



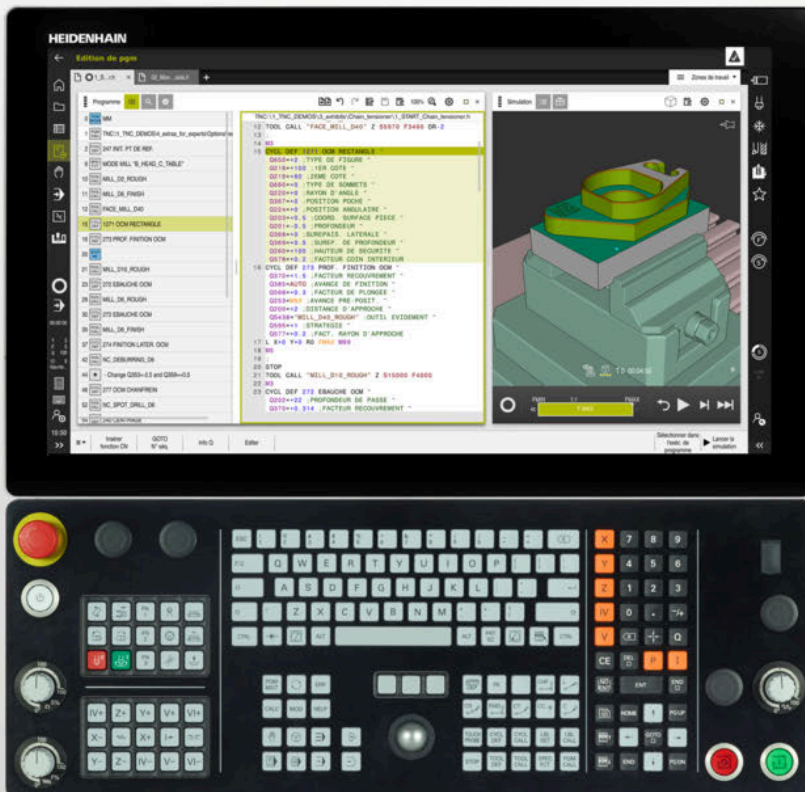
HEIDENHAIN

TNC7

Manuel utilisateur
Programmation et test

Logiciel CN
81762x-17

Français (fr)
10/2022



Sommaire

1	Nouvelles fonctions et fonction modifiées.....	33
2	À propos du manuel utilisateur.....	47
3	À propos du produit.....	57
4	Premiers pas.....	95
5	Principes de base de la CN et principes de base de programmation.....	117
6	Programmation spécifique à la technologique.....	145
7	Pièce brute.....	171
8	Outils.....	183
9	Fonctions de contournage.....	197
10	Techniques de programmation.....	265
11	Transformation de coordonnées.....	281
12	Corrections.....	371
13	Fichiers.....	405
14	Contrôle anticollision.....	425
15	Fonctions d'asservissement.....	441
16	Contrôle.....	453
17	Usinage multi-axes.....	485
18	Fonctions auxiliaires.....	519
19	Programmation de variables.....	565
20	Programmation graphique.....	641
21	ISO.....	661
22	Aides à la commande.....	689
23	Zone de travail Simulation.....	717
24	Usinage de palettes et liste de commandes.....	739
25	Tableaux.....	755
26	Vues d'ensemble.....	791

1	Nouvelles fonctions et fonction modifiées.....	33
----------	---	-----------

2	À propos du manuel utilisateur.....	47
2.1	Groupe cible : les utilisateurs.....	48
2.2	Documentation utilisateur disponible.....	49
2.3	Types d'informations utilisés.....	50
2.4	Informations relatives à l'utilisation des programmes CN.....	51
2.5	Manuel utilisateur comme aide produit intégréeTNCguide.....	52
2.5.1	Rechercher dans le TNCguide.....	55
2.5.2	Copier des exemples CN dans le presse-papier.....	55
2.6	Contacteur le service de rédaction.....	56

3	À propos du produit.....	57
3.1	La TNC7.....	58
3.1.1	Usage conforme à la destination.....	59
3.1.2	Lieu d'utilisation prévu.....	59
3.2	Consignes de sécurité.....	60
3.3	Logiciel.....	63
3.3.1	Options logicielles.....	64
3.3.2	Informations relatives à la licence et à l'utilisation.....	71
3.4	Matériel.....	71
3.4.1	Écran.....	72
3.4.2	Clavier.....	74
3.5	Zones de l'interface de CN.....	77
3.6	Vue d'ensemble des modes de fonctionnement.....	78
3.7	Zones de travail.....	80
3.7.1	Éléments de commande dans les zones de travail.....	80
3.7.2	Symboles dans la zone de travail.....	81
3.7.3	Vue d'ensemble des zones de travail.....	81
3.8	Éléments de commande.....	84
3.8.1	Principaux gestes pour l'écran tactile.....	84
3.8.2	Éléments de commande du clavier.....	84
3.8.3	Symboles de l'interface de la CN.....	91
3.8.4	Zone de travail Menu principal.....	93

4 Premiers pas.....	95
4.1 Vue d'ensemble du chapitre.....	96
4.2 Mettre la machine et la CN sous tension.....	96
4.3 Programmer et simuler une pièce.....	98
4.3.1 Exemple 1339889.....	98
4.3.2 Sélectionner le mode Edition de pgm.....	99
4.3.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation.....	99
4.3.4 Créer un nouveau programme CN.....	100
4.3.5 Définir une pièce brute.....	101
4.3.6 Structure d'un programme CN.....	103
4.3.7 Approche et sortie du contour.....	105
4.3.8 Programmer un contour simple.....	106
4.3.9 Configurer l'interface de la CN pour la simulation.....	113
4.3.10 Simuler un programme CN.....	115
4.4 Mettre la machine hors tension.....	116

5	Principes de base de la CN et principes de base de programmation.....	117
5.1	Principes de base de la CN.....	118
5.1.1	Axes programmables.....	118
5.1.2	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	118
5.1.3	Systèmes de mesure de course et marques de référence.....	119
5.1.4	Points d'origine dans la machine.....	120
5.2	Possibilités de programmation.....	121
5.2.1	Fonctions de contournage.....	121
5.2.2	Programmation graphique.....	121
5.2.3	Fonctions auxiliaires M.....	121
5.2.4	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	122
5.2.5	Programmation avec des variables.....	122
5.2.6	Programmes de FAO.....	122
5.3	Principes de base de la programmation.....	123
5.3.1	Contenu d'un programme CN.....	123
5.3.2	Mode de fonctionnement Edition de pgm.....	126
5.3.3	Zone de travail Programme.....	127
5.3.4	Éditer des programmes CN.....	138

6	Programmation spécifique à la technologique.....	145
6.1	Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE.....	146
6.2	Tournage (option #50).....	148
6.2.1	Principes de base.....	148
6.2.2	Valeurs technologiques pour le tournage.....	151
6.2.3	Tournage en position inclinée.....	153
6.2.4	Tournage simultané.....	154
6.2.5	Opération de tournage avec des outils FreeTurn.....	157
6.2.6	Balourd en mode Tournage.....	159
6.3	Rectification (option #156).....	161
6.3.1	Principes de base.....	161
6.3.2	Rectification de coordonnées.....	163
6.3.3	Dressage.....	164
6.3.4	Activer le mode Dressage avec FUNCTION DRESS.....	167

7	Pièce brute.....	171
7.1	Définition de la pièce brute avec BLK FORM.....	172
7.1.1	Pièce brute parallélépipédique avec BLK FORM QUAD.....	175
7.1.2	Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER.....	176
7.1.3	Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION.....	177
7.1.4	Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE.....	178
7.2	Actualisation de la pièce brute en mode Tournage avec FUNCTION TURNDATA BLANK (option #50).....	179

8	Outils.....	183
8.1	Principes de base.....	184
8.2	Points de référence sur l'outil.....	185
8.2.1	Point de référence du porte-outil.....	185
8.2.2	Pointe d'outil TIP.....	186
8.2.3	Centre d'outil TCP (tool center point).....	187
8.2.4	Point de parcours d'outil TLP (tool location point).....	187
8.2.5	Point de rotation de l'outil TRP (tool rotation point).....	188
8.2.6	Centre du rayon d'outil 2 CR2 (center R2).....	188
8.3	Appel d'outil.....	189
8.3.1	Appel d'outil avec TOOL CALL.....	189
8.3.2	Données de coupe.....	193
8.3.3	Présélection d'outil avec TOOL DEF.....	196

9	Fonctions de contournage.....	197
9.1	Principes de base de la définition des coordonnées.....	198
9.1.1	Coordonnées cartésiennes.....	198
9.1.2	Coordonnées polaires.....	199
9.1.3	Valeurs de programmation absolues.....	201
9.1.4	Valeurs de programmation incrémentales.....	202
9.2	Principes de base des fonctions de contournage.....	203
9.3	Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes.....	206
9.3.1	Vue d'ensemble des fonctions de contournage.....	206
9.3.2	Droite L.....	206
9.3.3	ChanfreinCHF.....	209
9.3.4	ArrondiRND.....	210
9.3.5	Centre de cercle CC.....	211
9.3.6	Trajectoire circulaire C.....	213
9.3.7	Trajectoire circulaire CR.....	215
9.3.8	Trajectoire circulaire CT.....	218
9.3.9	Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire.....	220
9.3.10	Trajectoire circulaire dans un autre plan.....	222
9.3.11	Exemple : fonctions de contournage en coordonnées cartésiennes.....	223
9.4	Fonctions de contournage avec coordonnées polaires.....	224
9.4.1	Vue d'ensemble des coordonnées polaires.....	224
9.4.2	Origine des coordonnées polaires PôleCC.....	224
9.4.3	Droite LP.....	225
9.4.4	Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC.....	228
9.4.5	Trajectoire circulaire CTP.....	230
9.4.6	Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire.....	232
9.4.7	Exemple : droites en coordonnées polaires.....	235
9.5	Bases sur les fonctions d'approche et de sortie.....	235
9.5.1	Vue d'ensemble des fonctions d'approche et de sortie.....	236
9.5.2	Positions pour l'approche et la sortie.....	238
9.6	Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes.....	239
9.6.1	Fonction d'approcheAPPR LT.....	239
9.6.2	Fonction d'approcheAPPR LN.....	242
9.6.3	Fonction d'approcheAPPR CT.....	244
9.6.4	Fonction d'approcheAPPR LCT.....	246
9.6.5	Fonction de sortie DEP LT.....	248
9.6.6	Fonction de sortie DEP LN.....	249
9.6.7	Fonction de sortie DEP CT.....	251
9.6.8	Fonction de sortie:DEP LCT.....	252

9.7	Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires.....	254
9.7.1	Fonction d'approcheAPPR PLT.....	254
9.7.2	Fonction d'approcheAPPR PLN.....	256
9.7.3	Fonction d'approcheAPPR PCT.....	258
9.7.4	Fonction d'approcheAPPR PLCT.....	261
9.7.5	Fonction de sortie:DEP PLCT.....	263

10	Techniques de programmation.....	265
10.1	Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL.....	266
10.2	Fonctions de sélection.....	270
10.2.1	Vue d'ensemble des fonctions de sélection.....	270
10.2.2	Appeler le programme CN avec PGM CALL.....	271
10.2.3	Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM.....	273
10.3	Blocs CN pour la réutilisation.....	275
10.4	Imbrication des techniques de programmation.....	276
10.4.1	Exemple.....	277

11	Transformation de coordonnées.....	281
11.1	Systèmes de coordonnées.....	282
11.1.1	Vue d'ensemble.....	282
11.1.2	Principes de base des systèmes de coordonnées.....	283
11.1.3	Système de coordonnées machine M-CS.....	284
11.1.4	Système de coordonnées de base B-CS.....	287
11.1.5	Système de coordonnées de la pièce W-CS.....	289
11.1.6	Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS.....	291
11.1.7	Système de coordonnées de programmation I-CS.....	294
11.1.8	Système de coordonnées de l'outil T-CS.....	295
11.2	Fonctions CN pour la gestion des point d'origine.....	298
11.2.1	Vue d'ensemble.....	298
11.2.2	Activation du point d'origine avec PRESET SELECT.....	298
11.2.3	Copie du point d'origine avec PRESET COPY.....	299
11.2.4	Correction du point d'origine avec PRESET CORR.....	300
11.3	Tableau de points zéro.....	301
11.3.1	Activation du tableau de points zéro dans le programme CN.....	302
11.4	Fonctions CN pour la transformation de coordonnées.....	303
11.4.1	Vue d'ensemble.....	303
11.4.2	Décalage de point zéro avec TRANS DATUM.....	304
11.4.3	Mise en miroir avec TRANS MIRROR.....	305
11.4.4	Rotation avec TRANS ROTATION.....	309
11.4.5	Mise à l'échelle avec TRANS SCALE.....	311
11.5	Inclinaison du plan d'usinage (option #8).....	313
11.5.1	Principes de base.....	313
11.5.2	Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8).....	314
11.6	Usinage incliné (option 9).....	359
11.7	Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9).....	362

12 Corrections.....	371
12.1 Correction de la longueur et du rayon d'outil.....	372
12.2 Correction de rayon d'outil.....	376
12.3 Correction de rayon de dent sur les outils de tournage (option #50).....	379
12.4 Correction d'outil avec les tableaux de correction.....	382
12.4.1 Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE.....	384
12.4.2 Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA.....	385
12.5 Corriger les outils de tournage avec FUNCTION TURNDATA CORR (option #50).....	386
12.6 Correction d'outil 3D (option #9).....	388
12.6.1 Principes de base.....	388
12.6.2 Ligne droite LN.....	389
12.6.3 Outils pour la correction d'outil 3D.....	391
12.6.4 Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (option #9).....	392
12.6.5 Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9).....	399
12.6.6 Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (option #9).....	402
12.7 Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92).....	403

13 Fichiers.....	405
13.1 Gestionnaire de fichiers.....	406
13.1.1 Principes de base.....	406
13.1.2 Zone de travail Ouvrir fichier.....	415
13.1.3 Zone de travail Sélection rapide.....	416
13.1.4 Zone de travail Document.....	417
13.1.5 Adapter des fichiers.....	417
13.1.6 Périphériques USB.....	419
13.2 Fonctions de fichier programmables.....	420

14	Contrôle anticollision.....	425
14.1	Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40).....	426
14.1.1	Activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation.....	430
14.1.2	Activer la représentation graphique des corps à risque de collision.....	430
14.1.3	FUNCTION DCM: Désactiver et activer le contrôle anticollision dynamique DCM dans le programme CN.....	431
14.2	Contrôle des moyens de serrage (option #40).....	432
14.2.1	Principes de base.....	432
14.2.2	Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction FIXTURE (option #40).....	436
14.3	Contrôles étendus dans la simulation.....	437
14.4	Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF.....	438

15 Fonctions d'asservissement.....	441
15.1 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option #45).....	442
15.1.1 Principes de base.....	442
15.1.2 Activer et désactiver AFC.....	445
15.2 Fonctions pour l'asservissement de l'exécution du programme.....	449
15.2.1 Vue d'ensemble.....	449
15.2.2 Vitesse de rotation oscillante avec FUNCTION S-PULSE.....	449
15.2.3 Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL.....	450
15.2.4 Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL.....	451

16 Contrôle.....	453
16.1 Surveillance des composants avec MONITORING HEATMAP (option #155).....	454
16.2 Surveillance du processus (option #168).....	456
16.2.1 Principes de base.....	456
16.2.2 Zone de travail Contrôle de process (option #168).....	458
16.2.3 Définir les sections à surveiller avec MONITORING SECTION (option #168).....	482

17 Usinage multi-axes.....	485
17.1 Usiner avec les axes parallèles U, V et W.....	486
17.1.1 Principes de base.....	486
17.1.2 Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP.....	486
17.1.3 Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE.....	490
17.1.4 Axes parallèles en relation avec des cycles d'usinage.....	492
17.1.5 Exemple.....	493
17.2 Utiliser un coulisseau porte-outil avec FACING HEAD POS (option #50).....	493
17.3 Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN.....	497
17.3.1 Exemple de cycles SL dans une cinématique polaire.....	502
17.4 Programmes CN générés par FAO.....	503
17.4.1 Formats d'émission de programmes CN.....	504
17.4.2 Type d'usinage selon le nombre d'axes.....	506
17.4.3 Étapes du processus.....	508
17.4.4 Fonctions et groupes de fonctions.....	516

18 Fonctions auxiliaires.....	519
18.1 Fonctions auxiliaires M et STOP.....	520
18.1.1 Programmer STOP.....	520
18.2 Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires.....	521
18.3 Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées.....	524
18.3.1 Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91.....	524
18.3.2 Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92.....	525
18.3.3 Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné I-CS avec M130.....	526
18.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage.....	527
18.4.1 Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360° avec M94.....	527
18.4.2 Usinage de petits niveaux de contour avec M97.....	529
18.4.3 Usiner des angles de contour ouverts avec M98.....	531
18.4.4 Réduire l'avance avec M103 pour effectuer une passe.....	532
18.4.5 Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109.....	533
18.4.6 Réduire l'avance pour les rayons intérieurs avec M110.....	534
18.4.7 Interpréter l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 (option #8).....	535
18.4.8 Activer la superposition de la manivelle avec M118.....	536
18.4.9 Calculer par anticipation un contour avec correction de rayon à l'aide de M120.....	538
18.4.10 Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course à l'aide de M126.....	542
18.4.11 Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9).....	543
18.4.12 Interpréter l'avance en mm/tr avec M136.....	548
18.4.13 Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138.....	549
18.4.14 Retrait dans l'axe d'outil avec M140.....	550
18.4.15 Supprimer des rotations de base avec M143.....	553
18.4.16 Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (option #9).....	553
18.4.17 Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant.....	555
18.4.18 Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs avec M197.....	556
18.5 Fonctions auxiliaires pour les outils.....	558
18.5.1 Installer un outil frère automatiquement avec M101.....	558
18.5.2 Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil avec M107 (option #9).....	560
18.5.3 Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108.....	562
18.5.4 Inhiber la surveillance du palpeur avec M141.....	563

19 Programmation de variables.....	565
19.1 Vue d'ensemble Programmation de variables.....	566
19.2 Variables: Paramètres Q, QL, QR et QS.....	566
19.2.1 Principes de base.....	566
19.2.2 Paramètres Q réservés.....	573
19.2.3 Répertoire Arithmétique de base.....	579
19.2.4 Répertoire Fcts trigonométriques.....	582
19.2.5 Répertoire Calcul de cercle.....	583
19.2.6 Répertoire Instructions de saut.....	584
19.2.7 Fonctions spéciales pour la programmation de variables.....	586
19.2.8 Fonctions CN pour les tableaux personnalisables.....	601
19.2.9 Formules dans le programme CN.....	605
19.3 Fonctions string.....	608
19.3.1 Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS.....	612
19.3.2 Concaténer des valeurs alphanumériques.....	613
19.3.3 Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques.....	613
19.3.4 Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques.....	614
19.3.5 Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS.....	614
19.3.6 Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS.....	614
19.3.7 Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS.....	615
19.3.8 Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques.....	615
19.3.9 Transférer le contenu d'un paramètre machine.....	616
19.4 Définir le compteur avec FUNCTION COUNT.....	616
19.4.1 Exemple.....	618
19.5 Accès au tableau avec des instructions SQL.....	618
19.5.1 Principes de base.....	618
19.5.2 Lier une variable à une colonne du tableau avec SQL BIND.....	621
19.5.3 Lire une valeur du tableau avec SQL SELECT.....	622
19.5.4 Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE.....	625
19.5.5 Lire une ligne de la quantité de résultat avec SQL FETCH.....	630
19.5.6 Rejeter les modifications d'une transaction avec SQL ROLLBACK.....	631
19.5.7 Quitter une transaction avec SQL COMMIT.....	633
19.5.8 Modifier une ligne de la quantité de résultat avec SQL UPDATE.....	634
19.5.9 Créer une nouvelle ligne dans la quantité de résultat avec SQL INSERT.....	636
19.5.10 Exemple.....	638

20 Programmation graphique.....	641
20.1 Principes de base.....	642
20.1.1 Créer un nouveau contour.....	649
20.1.2 Verrouiller et déverrouiller des éléments.....	649
20.2 Importer des contours pour la programmation graphique.....	650
20.2.1 Importer des contours.....	652
20.3 Exporter des contours à partir de la programmation graphique.....	653
20.4 Premières étapes de la programmation graphique.....	656
20.4.1 Exemple D1226664.....	656
20.4.2 Dessiner un contour à titre d'exemple.....	657
20.4.3 Exporter un contour dessiné.....	658

21 ISO.....	661
21.1 Principes de base.....	662
21.2 Syntaxe ISO.....	666
21.3 Cycles.....	685
21.4 Fonctions conversationnelles en ISO.....	687

22 Aides à la commande.....	689
22.1 Zone de travail Aide.....	690
22.1.1 Remarque.....	692
22.2 Clavier tactile de la barre des tâches.....	692
22.2.1 Ouvrir et fermer le clavier tactile.....	695
22.3 Fonction GOTO.....	695
22.3.1 Sélectionner la séquence CN avec GOTO.....	695
22.4 Ajouter des commentaires.....	696
22.4.1 Ajouter un commentaire sous forme de séquence CN.....	696
22.4.2 Ajouter un commentaire dans la séquence CN.....	696
22.4.3 Ouvrir ou fermer un commentaire dans une séquence CN.....	697
22.5 Masquer des séquences CN.....	697
22.5.1 Masquer/afficher une séquence CN.....	697
22.6 Articulation de programmes CN.....	698
22.6.1 Insérer un point d'articulation.....	698
22.7 Colonne Articulation dans la zone de travail Programme.....	698
22.7.1 Éditer une séquence CN à l'aide de l'articulation.....	700
22.8 Colonne Rechercher dans la zone de travail Programme.....	701
22.8.1 Rechercher et remplacer des éléments de syntaxe.....	704
22.9 Comparaison de programmes.....	704
22.9.1 Prendre en compte des différences dans le programme CN activé.....	706
22.10 Menu contextuel.....	706
22.11 Calculatrice.....	712
22.11.1 Ouvrir et fermer la calculatrice.....	712
22.11.2 Sélectionner un résultat de l'historique.....	713
22.11.3 Supprimer l'historique.....	713
22.12 Données de coupe.....	714
22.12.1 Ouvrir la calculatrice des données de coupe.....	716
22.12.2 Calculer des données de coupe à l'aide de tableaux.....	716

23 Zone de travail Simulation.....	717
23.1 Principes de base.....	718
23.2 Vue prédéfinies.....	728
23.3 Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL.....	729
23.3.1 Enregistrer une pièce simulée sous forme de fichier STL.....	730
23.4 Fonction de mesure.....	731
23.4.1 Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie.....	732
23.5 Vue en coupe dans la simulation.....	732
23.5.1 Décaler le plan de coupe.....	733
23.6 Comparaison de modèles.....	734
23.7 Centre de rotation de la simulation.....	735
23.7.1 Définir le centre de rotation à un angle de la pièce simulée.....	735
23.8 Vitesse de la simulation.....	736
23.9 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée.....	737
23.9.1 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée.....	738

24 Usinage de palettes et liste de commandes.....	739
24.1 Principes de base.....	740
24.1.1 Compteur de palettes.....	740
24.2 Zone de travail Liste d'OF.....	740
24.2.1 Principes de base.....	740
24.2.2 Batch Process Manager (option #154).....	745
24.3 Zone de travail Formulaire pour les palettes.....	748
24.4 Usinage orienté outil.....	749
24.5 Tableau de points d'origine des palettes.....	753

25 Tableaux.....	755
25.1 Mode de fonctionnement Tableaux.....	756
25.1.1 Éditer le contenu d'un tableau.....	757
25.2 Zone de travail Tableau.....	759
25.2.1 Modifier la largeur de colonne dans la zone de travail Tableau.....	765
25.3 Zone de travail Formulaire pour les tableaux.....	766
25.4 Accéder aux valeurs des tableaux.....	768
25.4.1 Principes de base.....	768
25.4.2 Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ.....	769
25.4.3 Inscrire une valeur dans un tableau avec TABDATA WRITE.....	770
25.4.4 Ajouter une valeur au tableau TABDATA ADD.....	771
25.5 Tableaux personnalisables.....	772
25.5.1 Créer des tableaux personnalisables.....	772
25.6 Tableau de points.....	773
25.6.1 Créer un tableau de points.....	774
25.6.2 Masquer différents points à ne pas usiner.....	774
25.7 Tableau de points zéro.....	775
25.7.1 Créer un tableau de points zéro.....	776
25.7.2 Éditer un tableau de points zéro.....	777
25.8 Tableaux de calcul des données de coupe.....	777
25.9 Tableau de palettes.....	781
25.9.1 Créer et ouvrir un tableaux de palettes.....	785
25.10 Tableaux de correction.....	786
25.10.1 Vue d'ensemble.....	786
25.10.2 Tableau de correction *.tco.....	786
25.10.3 Tableau de correction *.wco.....	788
25.10.4 Créer un tableau de correction.....	789
25.11 Tableau de valeurs de correction *.3DTC.....	790

26 Vues d'ensemble.....	791
26.1 Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR.....	792
26.2 Données du système.....	798
26.2.1 Liste des fonctions FN.....	798

1

**Nouvelles fonctions
et fonction
modifiées**

Nouvelles fonctions 81762x-17

- Vous pouvez exécuter et éditer des programmes ISO.
Informations complémentaires : "ISO", Page 661
- En mode Éditeur de texte, la commande propose la saisie semi-automatique. La commande propose des éléments de syntaxe adaptés à vos saisies, que vous pouvez reprendre dans le programme CN.
Informations complémentaires : "Insérer des fonctions CN", Page 138
- Si une séquence CN contient une erreur de syntaxe, la commande affiche un symbole devant le numéro de la séquence. Lorsque vous sélectionnez le symbole, la commande affiche la description de l'erreur correspondante.
Informations complémentaires : "Modifier des fonctions CN", Page 140
- La zone **Klartext** de la fenêtre **Paramètres du programme** vous permet de choisir si la commande doit ignorer les éléments de syntaxe optionnels proposés d'une séquence CN pendant la saisie.
Lorsque les commutateurs de la zone **Klartext** sont actifs, la commande ignore les éléments de syntaxe Commentaire, Index d'outil ou Superposition linéaire.
Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130
- Si la commande n'exécute ou ne simule pas la fonction supplémentaire **M1** ou les séquences CN masquées par /, la fonction supplémentaire ou les séquences CN sont grisées.
Informations complémentaires : "Représentation du programme CN", Page 130
- Sur les trajectoires circulaires **C**, **CR** et **CT**, vous pouvez utiliser l'élément de syntaxe **LIN_** pour superposer un axe linéaire au mouvement circulaire. Cela vous permet également de programmer facilement une hélice.
Dans les programmes ISO, vous pouvez définir une troisième donnée d'axe pour les fonctions **G02**, **G03** et **G05**.
Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220
- Vous pouvez enregistrer jusqu'à 200 séquences CN successives en tant que blocs CN et les insérer à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN** pendant la programmation. Contrairement aux programmes CN appelés, vous pouvez adapter les blocs CN après insertion sans changer le bloc réel.
Informations complémentaires : "Blocs CN pour la réutilisation", Page 275
- Les fonctions de **FN 18: SYSREAD (ISO : D18)** ont été étendues :
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49** : mode de réduction du filtre d'un axe (**IDX**) avec **M120**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780** : informations sur l'outil de rectification actuel
 - **NR60** : méthode de correction active dans la colonne **COR_TYPE**
 - **NR61** : angle d'attaque de l'outil de dressage
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48** : valeur de la colonne **R_TIP** du tableau d'outils pour l'outil actuel
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101** : nom de fichier du rapport de cycle **238 MESURER ETAT MACHINE****Informations complémentaires :** "Données du système", Page 798

- Dans la colonne **Options de visualisation** de la zone de travail **Simulation**, vous pouvez afficher la table de la machine et éventuellement le moyen de serrage en mode **Pièce** avec le commutateur **Situation de serrage**.
Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
 - Dans le menu contextuel du mode de fonctionnement **Edition de pgm** et l'application **MDI**, la commande propose la fonction **Insérer dernière séquence CN**. Cette fonction vous permet d'insérer dans chaque programme CN la dernière séquence CN effacée ou éditée.
Informations complémentaires : "Menu contextuel dans la zone de travail Programme", Page 710
 - Vous pouvez exécuter des fonctions de fichier dans la fenêtre **Enregistrer sous** à l'aide du menu contextuel.
Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706
 - Lorsque vous ajoutez un favori ou verrouillez un fichier dans le gestionnaire de fichiers, la commande affiche un symbole à côté du fichier ou du dossier.
Informations complémentaires : "Principes de base", Page 406
 - La zone de travail **Document** a été ajoutée. Dans la zone de travail **Document**, vous pouvez ouvrir des fichiers pour les consulter, par exemple un schéma technique.
Informations complémentaires : "Zone de travail Document", Page 417
- Informations complémentaires** : manuel utilisateur Configuration et exécution
- L'option logicielle #159 Configuration assistée par graphique a été ajoutée. Cette option logicielle permet de déterminer la position et le désaxage d'une pièce à l'aide d'une seule fonction de palpation. Vous pouvez palper des pièces complexes avec, par exemple, des surfaces de forme libre ou des contre-dépouilles, ce qui n'est parfois pas possible avec les autres fonctions de palpation. La commande permet également d'afficher la situation de serrage et les points de palpation possibles dans la zone de travail **Simulation** à l'aide d'un modèle 3D.
 - Lors de l'usinage d'un programme CN ou d'un tableau de palettes, ou lors du test de ces éléments dans la zone de travail ouverte **Simulation**, la commande affiche un chemin de navigation dans la barre d'informations sur le fichier de la zone d'usinage **Programme**. La commande affiche les noms de tous les programmes CN utilisés dans le chemin de navigation et ouvre le contenu de tous les programmes CN dans la zone de travail. Cela permet de conserver une vue d'ensemble de l'usinage lors des appels de programme et de naviguer entre les programmes CN lorsque l'exécution d'un programme est interrompue.
 - L'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat** contient le décalage actif dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**. Si le décalage provient d'un tableau de correction ***.WCO**, la commande affichera le chemin du tableau de correction, ainsi que le numéro et, le cas échéant, le commentaire de la ligne active.
 - Vous pouvez transférer des tableaux de commandes précédentes vers la TNC7. Si des colonnes manquent dans le tableau, la commande ouvre la fenêtre **Format de tableau incomplet**.
Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 756

- La zone de travail **Formulaire** dans le mode de fonctionnement **Tableaux** a été étendue comme suit :
 - Dans la zone **Tool Icon**, la commande affiche le symbole du type d'outil sélectionné. Pour les outils de tournage, les symboles prennent également en compte l'orientation de l'outil sélectionné et indiquent où les données d'outil pertinentes agissent.
 - Les flèches vers le haut et vers le bas dans la barre de titre vous permettent de sélectionner la ligne précédente ou suivante du tableau.

Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les tableaux", Page 766

- Vous pouvez créer des filtres personnalisés pour les tableaux d'outils et le tableau d'emplacements. Pour cela, définissez une condition de recherche dans la colonne **Rechercher**, que vous enregistrez comme filtre.

Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Tableau", Page 763

- Les types d'outils suivants ont été ajoutés :
 - **Fraise à surfacer (MILL_FACE)**
 - **Chamfer cutter (MILL_CHAMFER)**
- Dans la colonne DB_ID du tableau d'outils, définissez un ID de base de données pour l'outil. Dans une base de données d'outils couvrant plusieurs machines, vous pouvez identifier les outils avec des ID de base de données uniques, par exemple au sein d'un atelier. Cela permet de coordonner plus facilement les outils de plusieurs machines.
- Dans la colonne **R_TIP** du tableau d'outils, définissez un rayon à la pointe de l'outil.
- Dans la colonne **STYLUS** du tableau d'outils, définissez la forme de la tige de palp. La sélection de **L-TYPE** vous permet de définir une tige de palp en forme de L.
- Le paramètre de saisie **COR_TYPE** pour les outils de rectification (option #156) vous permet de définir la méthode de correction pour le dressage :
 - **Meule de rectification avec correction, COR_TYPE_GRINDTOOL**
Enlèvement de matière au niveau de l'outil de rectification
 - **Outil de dressage avec usure, COR_TYPE_DRESSTOOL**
Enlèvement de matière au niveau de l'outil de dressage
- Les configurations permettent à chaque utilisateur d'enregistrer et d'activer des réglages personnalisés de l'interface de commande.
Vous pouvez enregistrer et activer des adaptations individuelles de l'interface de commande sous forme de configuration, par exemple pour chaque opérateur. Par exemple, la configuration contient les favoris et la disposition des zones de travail.
- L'**OPC UA NC Server** permet aux applications clientes d'accéder aux données d'outils de la commande. Vous pouvez lire et écrire des données d'outils.
L'**OPC UA NC Server** ne permet pas d'accéder aux tableaux d'outils de rectification et de dressage (option #156).
- Le paramètre machine **stdTNCHELP** (n° 105405) vous permet de définir si la commande affiche des figures d'aide en tant que fenêtre auxiliaire dans la zone de travail **Programme**.
- Le paramètre machine optionnel **CfgGlobalSettings** (n° 128700) vous permet de définir si la commande propose les axes parallèles pour la **Superpos. manivelle**.

Nouvelles fonctions de cycle 81762x-17

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

- Cycle **1416 PALPAGE PT INTERSECTION** (ISO : **G1416**)
Ce cycle permet de déterminer un point d'intersection de deux arêtes. Le cycle nécessite un total de quatre points de palpation, avec deux positions sur chaque arête. Vous pouvez appliquer le cycle dans les trois niveaux d'objet **XY**, **XZ** et **YZ**.
- Cycle **1404 PALPER RAINURE / ILOT OBLONG** (ISO : **G1404**)
Ce cycle permet de déterminer le centre et la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong. La commande palpe avec deux points de palpation opposés. Vous pouvez également définir une rotation pour la rainure ou l'îlot oblong.
- Cycle **1430 PALPER POSITION CONTRE-DÉPOUILLE** (ISO : **G1430**)
Ce cycle vous permet de déterminer une position unique à l'aide d'une tige de palpation en forme de L. La forme de la tige de palpation permet à la commande d'effectuer le palpation de contre-dépouilles.
- Cycle **1434 PALPER RAINURE/ILOT CONTRE-DÉP.** (ISO : **G1434**)
Ce cycle vous permet de déterminer le centre et la largeur d'une rainure ou d'un îlot oblong à l'aide d'une tige de palpation en forme de L. La forme de la tige de palpation permet à la commande d'effectuer le palpation de contre-dépouilles. La commande palpe avec deux points de palpation opposés.

Fonctions modifiées 81762x-17

- Si vous appuyez sur la touche **Valider position effective** en mode de fonctionnement **Edition de pgm** ou dans l'application **MDI**, la commande crée une ligne droite **L** avec la position actuelle de tous les axes.
- Si vous sélectionnez l'outil à l'aide de la fenêtre de sélection lors de l'appel d'outil avec **TOOL CALL**, vous pouvez passer en mode de fonctionnement **Tableaux** à l'aide d'un symbole. Dans ce cas, la commande affiche l'outil sélectionné dans l'application **Gestion des outils**.
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Vous pouvez accéder au tableau de points d'origine en lecture et en écriture à l'aide des fonctions **TABDATA**.
Informations complémentaires : "Accéder aux valeurs des tableaux ", Page 768
- Si vous définissez un outil de rectification (option #156) avec l'orientation **9** ou **10**, la commande prend en charge le fraisage périphérique en combinaison avec **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (option #9).
Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (option #9)", Page 402
- Lorsque vous clôturez une valeur d'entrée, la commande supprime les zéros superflus au début de l'entrée et à la fin des décimales. Pour cela, la zone de saisie ne doit pas être dépassée.
- La commande n'interprète plus les caractères de tabulation comme des erreurs de syntaxe. Dans les commentaires et des points d'articulation, la commande représente les signes de tabulation comme des espaces. Dans les éléments de syntaxe, le contrôle supprime les signes de tabulation.
- Si vous éditez une valeur et appuyez sur la touche Retour arrière, la commande n'efface que le dernier caractère et non l'entrée complète.
- En mode Éditeur de texte, vous pouvez supprimer une ligne vide en appuyant sur la touche Retour arrière.
- La fenêtre **Insérer fonction CN** a été étendue comme suit :
 - Dans les zones **Résultat de recherche**, **Favoris** et **Dernières fonctions**, la commande affiche le chemin des fonctions CN.
 - Lorsque vous sélectionnez une fonction CN et que vous balayez vers la droite, la commande propose les fonctions de fichier suivantes :
 - Ajouter ou supprimer des favoris
 - Ouvrir le chemin du fichier
 Seulement si vous cherchez une fonction CN
 - Si les options logicielles ne sont pas activées, la commande affiche le contenu non disponible en grisé dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.
Informations complémentaires : "Insérer des fonctions CN", Page 138
- La programmation graphique a été étendue comme suit :
 - Lorsque vous sélectionnez la surface d'un contour fermé, vous pouvez insérer un rayon ou un chanfrein à chaque coin du contour.
 - Dans la zone Informations sur l'élément, la commande affiche un arrondi en tant qu'élément de contour **RND** et un chanfrein en tant qu'élément de contour **CHF**.
Informations complémentaires : "Éléments de commande et gestes pour la programmation graphique", Page 643

- La commande affiche une fenêtre auxiliaire lors d'une émission d'écran avec **FN 16: F-PRINT** (ISO : **D16**).
Informations complémentaires : "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 587
- La fenêtre **Liste de paramètres Q** comprend un champ de saisie avec lequel vous pouvez naviguer vers un numéro de variable unique. Lorsque vous appuyez sur la touche **GOTO**, la commande sélectionne le champ de saisie.
Informations complémentaires : "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 570
- L'articulation de la zone de travail **Programme** a été élargie comme suit :
 - L'articulation contient les fonctions CN **APPR** et **DEP** en tant qu'éléments structurels.
 - La commande affiche des commentaires dans l'articulation, insérés à l'intérieur d'éléments structurels.
 - Si vous sélectionnez des éléments structurels dans la colonne **Articulation**, la commande sélectionne également les séquences CN correspondantes dans le programme CN. Le raccourci clavier **CTRL+SUPPR** permet de mettre fin au marquage. Si vous appuyez à nouveau sur **CTRL+SUPPR**, la commande rétablit la sélection choisie.
Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698
- La colonne **Rechercher** dans la zone de travail **Programme** a été étendue comme suit :
 - Avec la case à cocher **Rech. uniquement mots entiers**, la commande n'affiche que les correspondances exactes. Si vous recherchez, par exemple, **Z+10**, la commande ignore **Z+100**.
 - Si vous sélectionnez **Rech. et remplacer Poursuivre la recherche**, la commande surligne le premier résultat en violet.
 - Si vous ne sélectionnez aucune valeur dans **Remplacer par:**, la commande supprime la valeur recherchée à remplacer.
Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Programme", Page 701
- Si vous sélectionnez plusieurs séquences CN pendant la comparaison de programmes, vous pouvez appliquer toutes les séquences CN simultanément.
Informations complémentaires : "Comparaison de programmes", Page 704
- La commande propose des raccourcis clavier supplémentaires pour marquer les séquences CN et les fichiers.
- Lorsque vous ouvrez ou enregistrez un fichier dans une fenêtre de sélection, la commande propose le menu contextuel.
Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706
- Le calculateur de données de coupe a été étendu comme suit :
 - Vous pouvez reprendre le nom de l'outil à partir du calculateur de données de coupe.
 - Si vous appuyez sur la touche Entrée dans le calculateur de données de coupe, la commande sélectionne l'élément suivant.
Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 714

- La fenêtre **Position de la pièce** de la zone de travail **Simulation** a été étendue comme suit :
 - À l'aide d'un bouton, vous pouvez sélectionner le point d'origine d'une pièce dans le tableau de points d'origine.
 - La commande affiche les champs de saisie les uns en dessous des autres plutôt que côte à côte.

Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720

- La commande peut représenter une pièce finie dans le mode **Machine** de la zone de travail **Simulation**.

Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722

- Pour la simulation, la commande prend en compte les colonnes suivantes du tableau d'outils :
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**

Informations complémentaires : "Simulation d'outils", Page 727

- La commande tient compte des temporisations dans la simulation du mode de fonctionnement **Edition de pgm**. La commande ne temporise pas pendant le test du programme, mais ajoute les temporisations à la durée du programme.
- Les fonctions CN **FUNCTION FILE** et **FN 27: TABWRITE** (ISO : **D27**) agissent dans la zone de travail **Simulation**.

Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

- La gestion de fichiers a été étendue comme suit :
 - La commande affiche dans la barre de navigation du gestionnaire de fichiers l'espace mémoire occupé et l'espace mémoire total des lecteurs.
 - La commande affiche les fichiers STEP dans la zone de prévisualisation.

Informations complémentaires : "Domaines du gestionnaire de fichiers", Page 408

- Si vous coupez un fichier ou un dossier dans le gestionnaire de fichiers, la commande affiche le symbole du fichier ou du dossier en grisé.

Informations complémentaires : "Symboles et boutons", Page 406

- La zone de travail **Sélection rapide** a été étendue comme suit :
 - Dans la zone de travail **Sélection rapide** en mode de fonctionnement **Tableaux**, vous pouvez ouvrir les tableaux pour l'exécution et la simulation.
 - Dans la zone de travail **Sélection rapide** en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, vous pouvez créer des programmes CN avec les unités de mesure mm ou inch et des programmes ISO.

Informations complémentaires : "Zone de travail Sélection rapide", Page 416

- Lorsque vous vérifiez le tableau des palettes dans le Batch Process Manager (option #154) avec le contrôle dynamique des collisions DCM (option #40), la commande tient compte des commutateurs de fin de course de logiciel.

Informations complémentaires : "Batch Process Manager (option #154)", Page 745

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si vous arrêtez la commande alors que des modifications n'ont pas été enregistrées dans les programmes CN et les contours, la commande affiche la fenêtre **Fermer le programme**. Vous pouvez enregistrer les modifications, les rejeter ou annuler l'arrêt.
- Vous pouvez modifier la taille des fenêtres. La commande garde la taille en mémoire jusqu'à l'arrêt.
- Dans les modes de fonctionnement **Fichiers, Tableaux** et **Edition de pgm**, dix onglets au maximum peuvent être ouverts simultanément. Si vous souhaitez ouvrir des onglets supplémentaires, la commande affiche une remarque.
- Le **CAD-Viewer** a été étendu comme suit :
 - Le **CAD-Viewer** calcule toujours en mm en interne. Si vous sélectionnez l'inch comme unité de mesure, le **CAD-Viewer** convertit toutes les valeurs en inch.
 - Le symbole **Afficher la barre de pages** permet d'agrandir la fenêtre Vue de la liste sur la moitié de l'écran.
 - La commande affiche toujours les coordonnées **X, Y** et **Z** dans la fenêtre Informations sur l'élément. Lorsque le mode 2D est actif, la commande affiche la coordonnée Z en grisé.
 - Le **CAD-Viewer** reconnaît également les cercles comme des positions d'usinage composées de deux demi-cercles.
 - Vous pouvez enregistrer les informations sur le point d'origine et le point zéro de la pièce dans un fichier ou dans le presse-papiers, même sans l'option logicielle #42 CAD Import.
- Le bouton **Ouvrir dans éditeur** en mode de fonctionnement **Exécution de pgm** ouvre le programme CN actuellement affiché, y compris les programmes CN appelés.
- Avec le paramètre machine **restoreAxis** (n° 200305), le constructeur de la machine définit l'ordre des axes avec lequel la commande se rapproche à nouveau du contour.
- Le contrôle de process (option #168) a été étendu comme suit :
 - La zone de travail **Contrôle de process** comprend un mode Configuration. Lorsque le mode est inactif, la commande masque toutes les fonctions de configuration du contrôle de process.
Informations complémentaires : "Symboles", Page 459
 - Lorsque vous sélectionnez les paramètres d'une tâche de contrôle, la commande affiche deux zones avec les paramètres d'origine et les paramètres actuels de la tâche de contrôle.
Informations complémentaires : "Tâches de contrôle", Page 466
 - La commande affiche la couverture, c'est-à-dire la correspondance entre le graphique actuel et le graphique du traitement de référence, sous forme de diagrammes circulaires.
La commande affiche les réactions du menu de notification dans le graphique et dans le tableau des enregistrements.
Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478

- L'aperçu des états de la barre TNC a été étendu comme suit :
 - Dans l'aperçu de l'état, la commande affiche la durée d'exécution du programme CN au format mm:ss. Dès que la durée d'exécution du programme CN dépasse 59:59, la commande affiche l'exécution au format hh:mm.
 - S'il existe un fichier d'utilisation d'outils, la commande calcule, pour le mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la durée d'exécution du programme CN actif. Pendant l'exécution du programme, la commande actualise la durée d'exécution restante. La commande affiche la durée d'exécution restante dans la vue d'ensemble de l'état de la barre TNC.
 - Si plus de huit axes sont définis, la commande affiche les axes sur deux colonnes dans l'affichage des positions de l'aperçu d'état. Si le nombre de colonnes est supérieur à 16, la commande affiche les axes sur trois colonnes.
- La commande indique une limitation de l'avance dans l'affichage d'état comme suit :
 - Si une limitation d'avance est active, la commande fait apparaître le bouton **FMAX** sur fond coloré et affiche la valeur définie. Dans les zones de travail **Positions** et **Etat**, la commande affiche l'avance en orange.
 - Si l'avance est limitée à l'aide du bouton **FMAX**, la commande affiche **MAX** entre crochets.
 - Si l'avance est limitée à l'aide du bouton **Limité par F**, la commande affiche la fonction de sécurité active entre crochets.
- La commande affiche dans l'onglet **Outil** de la zone de travail **Etat** les valeurs des zones **Géométrie de l'outil** et **Surépaisseurs outils** avec quatre décimales au lieu de trois.
- Si une manivelle est active, la commande affiche l'avance d'usinage à l'écran pendant l'exécution du programme. Si seul l'axe actuellement sélectionné se déplace, la commande affiche l'avance de l'axe.

- Si vous alignez le plateau circulaire après une fonction de palpement manuel, la commande mémorise le type de positionnement de l'axe rotatif et l'avance sélectionnés.
- Si vous corrigez le point d'origine ou le point zéro après une fonction de palpement manuel, la commande affiche un symbole derrière la valeur prise en compte.
- Si, dans la fenêtre **Rotation 3D** (option #8), vous activez une fonction dans les zones **Mode Manuel** ou **Exécution PGM**, la commande met en évidence la zone en vert.
- Le mode de fonctionnement **Tableaux** a été étendu comme suit :
 - Les états **M** et **S** sont mis en évidence en couleur uniquement pour l'application active et en gris pour les autres applications.
 - Vous pouvez fermer toutes les applications, à l'exception de **Gestion des outils**.
 - Le bouton **Sélectionner ligne** a été ajouté.
 - Dans l'application **Pts d'origine**, le commutateur **Verr. ligne** a été ajouté.
- La zone de travail **Tableau** a été étendue comme suit :
 - Vous pouvez modifier la largeur des colonnes à l'aide d'une icône.
 - Dans les paramètres de la zone de travail **Tableau**, vous pouvez activer ou désactiver toutes les colonnes du tableau et rétablir le format par défaut.
- Si une colonne de tableau offre deux possibilités de saisie, la commande affiche les possibilités dans la zone de travail **Formulaire** en tant que commutateurs.
- La valeur d'entrée minimale de la colonne **FMAX** du tableau des palpeurs a été modifiée de -9999 à +10.
- Vous pouvez importer des tableaux d'outils TNC 640 en tant que fichiers CSV.

- La plage de saisie maximale des colonnes **LTOL** et **RTOL** du tableau d'outils a été augmentée de 0 à 0,9999 mm à 0,0000 à 5,0000 mm.
- La plage de saisie maximale des colonnes **LBREAK** et **RBREAK** du tableau d'outils a été augmentée de 0 à 3,2767 mm à 0,0000 à 9,0000 mm.
- Si vous appuyez ou cliquez deux fois sur un outil dans la colonne **Contrôle de l'outil** de la zone de travail **Programme**, la commande passe en mode de fonctionnement **Tableaux**. Dans ce cas, la commande affiche l'outil sélectionné dans l'application **Gestion des outils**.
- Dans le menu de notification déployé, la commande affiche des informations sur le programme CN dans une zone séparée en dehors des **Détails**.
- À l'aide de la fonction **Mise à jour de la documentation**, vous pouvez, par exemple, installer ou actualiser l'aide produit intégrée **TNCguide**.
- La commande ne prend plus en charge la station de commande supplémentaire ITC 750.
- Lorsque vous saisissez un code dans l'application **Paramètres**, la commande affiche un symbole de chargement.
- Dans le sous-menu **DNC** de l'application **Paramètres**, la zone **Connexions sécurisées pour les utilisateurs** a été ajoutée. Ces fonctions permettent de définir des paramètres pour les connexions sécurisées via SSH.
- Dans la fenêtre **Certificats et clés**, vous pouvez sélectionner un fichier contenant des clés SSH publiques supplémentaires dans la zone **Fichier de clé(s) SSH géré en externe**. Cela vous permet d'utiliser des clés SSH sans devoir les transmettre à la commande.
- Vous pouvez exporter et importer des configurations de réseau existantes dans la fenêtre **Configurations du réseau**.
- Avec les paramètres machine **allowUnsecureLsv2** (n° 135401) et **allowUnsecureRpc** (n° 135402), le constructeur de la machine définit si la commande bloque les connexions LSV2 ou RPC non sécurisées même lorsque la gestion des utilisateurs est inactive. Ces paramètres machine sont contenus dans l'objet de données **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

Si la commande détecte une connexion non sécurisée, elle affiche une information.
- Le paramètre machine optionnel **warningAtDEL** (n° 105407) vous permet de définir si la commande doit afficher une demande de confirmation dans une fenêtre auxiliaire lors de l'effacement d'une séquence CN.

Fonctions de cycle modifiées 81762x-17

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

- Vous pouvez éditer et exécuter le cycle **19 PLAN D'USINAGE** (ISO : **G80**, option #8), mais pas l'ajouter dans un programme CN.
- Le cycle **277 OCM CHANFREIN** (ISO : **G277**, option #167) surveille les déformations de contour sur le fond causées par la pointe de l'outil. Cette pointe d'outil résulte du rayon **R**, du rayon à la pointe de l'outil **R_TIP** et de l'angle de la pointe **T-ANGLE**.
- Le cycle **292 CONT. TOURN. INTERP.** (ISO : **G292**, option #96) a été complété par le paramètre **Q592 TYPE OF DIMENSION**. Ce paramètre vous permet de définir si le contour est programmé avec les dimensions du rayon ou celles du diamètre.
- Les cycles suivants prennent en compte les fonctions auxiliaires **M109** et **M110** :
 - Cycle **22 EVIDEMENT** (ISO : G122)
 - Cycle **23 FINITION EN PROF.** (ISO : G123)
 - Cycle **24 FINITION LATÉRALE** (ISO : G124)
 - Cycle **25 TRACE DE CONTOUR** (ISO : G125)
 - Cycle **275 RAINURE TROCHOIDALE** (ISO : G275)
 - Cycle **276 TRACE DE CONTOUR 3D** (ISO : G276)
 - Cycle **274 FINITION LATÉR. OCM** (ISO : G274, option #167)
 - Cycle **277 OCM CHANFREIN** (ISO : G277, option #167)
 - Cycle **1025 CONTOUR DE RECTIFICATION** (ISO : G1025, option #156)

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

- Le rapport du cycle **451 MESURE CINÉMATIQUE** (ISO : **G451**, option #48) montre les compensations effectives des erreurs de position angulaire (**locErrA/locErrB/locErrC**) lorsque l'option logicielle #52 KinematicsComp est active.
- Le rapport des cycles **451 MESURE CINÉMATIQUE** (ISO : **G451**) et **452 COMPENSATION PRESET** (ISO : **G452**, option #48) contient des diagrammes avec les erreurs mesurées et optimisées des positions de mesure individuelles.
- Dans le cycle **453 GRILLE CINÉMATIQUE** (ISO : **G453**, option #48), vous pouvez également utiliser le mode **Q406=0** sans l'option logicielle #52 KinematicsComp.
- Le cycle **460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE** (ISO : **G460**) détermine le rayon, si nécessaire, la longueur, l'excentrement et l'angle de broche d'une tige de palpé en forme de L.
- Les cycles **444 PALPAGE 3D** (ISO : **G444**) et **14xx** prennent en charge le palpé avec une tige de palpé en forme de L.

2

**À propos du manuel
utilisateur**

2.1 Groupe cible : les utilisateurs

Sont considérées comme des utilisateurs de la CN toutes les personnes qui accomplissent au moins l'une des principales tâches suivantes :

- Utilisation de la machine
 - Réglage des outils
 - Alignement des pièces
 - Usinage des pièces
 - Résolution d'éventuelles erreurs survenant en cours d'exécution de programme
- Création et test de programmes CN
 - Création de programmes CN sur la CN, ou à distance avec système de FAO
 - Test de programmes CN à l'aide de la simulation
 - Résolution d'éventuelles erreurs pendant le test de programme

Compte tenu de la profondeur des informations qu'il contient, le manuel utilisateur requiert un certain niveau de qualification de la part des utilisateurs :

- Une bonne compréhension technique base, par exemple savoir lire des dessins techniques et savoir se représenter dans l'espace
- Des connaissances de base en matière d'usinage, par exemple connaître l'importance des valeurs technologiques, spécifiques aux matériaux
- Être informé des consignes de sécurité concernant, par exemple, les éventuels risques présents et la façon de les éviter
- Être familier avec l'environnement de la machine, par ex. avec le sens des axes et la configuration d'une machine



HEIDENHAIN propose aussi, pour d'autres groupes cibles, des supports d'informations distincts :

- Des catalogues et un programme général pour les prospects
- Un manuel de service pour les techniciens
- Un manuel technique pour les constructeurs de machines

Par ailleurs, HEIDENHAIN propose également aux utilisateurs, et aux personnes provenant d'autres secteurs, un large choix de formations en matière de programmation CN.

Portail de formation HEIDENHAIN

En raison du public ciblé, ce manuel utilisateur ne contient que des informations relatives au fonctionnement et à l'utilisation de la CN. Les supports d'information destinés à d'autres groupes cibles contiennent des informations sur d'autres phases du cycle de vie du produit.

2.2 Documentation utilisateur disponible

Manuel d'utilisation

Indépendamment de sa forme, qu'il soit imprimé ou non, HEIDENHAIN appelle « manuel d'utilisation » ce support d'informations. D'autres désignations connues en sont également synonymes, telles que « mode d'emploi », « guide d'utilisation » et « notice d'utilisation ».

Le manuel d'utilisation de la commande est disponible dans les variantes suivantes :

- En version imprimée, il est divisé en différents modules :
 - Le manuel d'utilisation **Configuration et exécution** contient tout ce qu'il faut savoir sur le réglage de la machine et l'exécution de programmes CN.
ID : 1358774-xx
 - Le manuel d'utilisation **Programmation et test** contient tout ce qu'il faut savoir pour créer et tester des programmes CN. Ne sont pas inclus les cycles de palpation et les cycles d'usinage.
ID pour la programmation conversationnelle : 1358773-xx
 - Le manuel d'utilisation **Cycles d'usinage** contient toutes les fonctions des cycles d'usinage.
ID : 1358775-xx
 - Le manuel d'utilisation **Cycles de mesure pour la pièce et l'outil** contient toutes les fonctions des cycles de palpation.
ID : 1358777-xx
- Sous forme de fichiers PDF répartis selon les versions imprimées ou sous forme de manuel d'utilisation **Édition intégrale**, tous les modules inclus
ID : 1369999-xx

TNCguide

- Sous forme de fichier HTML à utiliser comme aide intégrée dans **TNCguide**, directement sur la commande

TNCguide

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.

Informations complémentaires : "Usage conforme à la destination", Page 59

Autres supports d'information à destination des utilisateurs

En tant qu'utilisateur, d'autres supports d'information sont mis à votre disposition :

- La **vue d'ensemble des nouvelles fonctions logicielles et des fonctions logicielles modifiées** vous informe des nouveautés relatives à chaque version logicielle.

TNCguide

- Les **brochures HEIDENHAIN** vous fournissent des informations concernant les produits et services HEIDENHAIN, telles que les options logicielles de la commande.

Catalogues HEIDENHAIN

- La base de données **Solutions CN** propose des solutions aux problèmes les plus fréquents.

Solutions CN HEIDENHAIN

2.3 Types d'informations utilisés

Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité sont destinées à mettre en garde l'utilisateur devant les risques liés à l'utilisation du logiciel et des appareils, et indiquent comment éviter ces risques. Les différents types d'avertissements sont classés par ordre de gravité du danger et sont répartis comme suit :

⚠ DANGER
Danger signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des blessures graves, voire mortelles.
⚠ AVERTISSEMENT
Avertissement signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles.
⚠ ATTENTION
Attention signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner de légères blessures.
REMARQUE
Remarque signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger pourrait occasionner un dégât matériel.

Ordre chronologique des informations indiquées dans les consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre parties suivantes :

- Le mot-clé indique la gravité du danger.
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non prise en compte du danger, par ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Solution – Mesures de prévention du danger

Notes d'information

Il est impératif de respecter l'ensemble des notes d'information que contient cette notice afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace du logiciel.

Ce manuel contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.

Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



Ce symbole vous invite à suivre les consignes de sécurité du constructeur de votre machine. Ce symbole vous renvoie aux fonctions dépendantes de la machine. Les risques potentiels pour l'opérateur et la machine sont décrits dans le manuel d'utilisation.



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi**.

Le renvoi redirige vers une documentation externe, par exemple vers la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

2.4 Informations relatives à l'utilisation des programmes CN

Les programmes CN inclus dans le manuel utilisateur ne sont que des exemples de solutions. Il vous faudra les adapter avant d'utiliser ces programmes CN ou certaines séquences CN sur une machine.

Les éléments suivants doivent être adaptés :

- Outils
- Valeurs de coupe
- Avances
- Hauteur de sécurité, ou positions de sécurité
- Positions spécifiques à la machine, par ex. avec **M91**
- Chemins des appels de programmes

Certains programmes CN dépendent de la cinématique de la machine. Il vous faudra adapter ces programmes CN avant de mener le premier test sur la cinématique de votre machine.

Puis il vous faudra également tester les programmes CN à l'aide de la simulation, avant d'exécuter le programme de manière effective.



Le test de programme doit vous permettre de vérifier que vous pourrez bien utiliser ces programmes CN avec les options logicielles disponibles, la cinématique machine active et la configuration machine actuelle.

2.5 Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide

Application

L'aide produit intégrée **TNCguide** offre l'ensemble du contenu de tous les manuels d'utilisation.

Informations complémentaires : "Documentation utilisateur disponible", Page 49

Le manuel d'utilisation vous aide à utiliser la commande en toute sécurité conformément à son application prévue.

Informations complémentaires : "Usage conforme à la destination", Page 59

Condition requise

La CN configurée par défaut propose l'aide produit intégrée **TNCguide** en allemand et anglais.

Si la CN ne trouve pas de version linguistique du **TNCguide** correspondant à langue conversationnelle souhaitée, elle ouvre le **TNCguide** en anglais.

Si la CN ne trouve pas de version linguistique du **TNCguide**, elle ouvre une page d'information contenant des instructions. À l'aide du lien indiqué et des étapes à suivre, vous ajoutez les fichiers qui manquent dans la CN.



Vous pouvez aussi ouvrir manuellement la page d'information en sélectionnant le fichier **index.html**, par exemple sous **TNC:\tncguide\enreadme**. Le chemin dépend de la version linguistique souhaitée, par exemple **en** pour l'anglais.

Vous pouvez également actualiser la version du **TNCguide** en suivant les étapes indiquées. Une actualisation peut être nécessaire, par exemple, après une mise à jour du logiciel.

Description fonctionnelle

L'aide produit intégrée **TNCguide** peut être sélectionnée dans l'application **Aide** ou dans la zone de travail **Aide**.

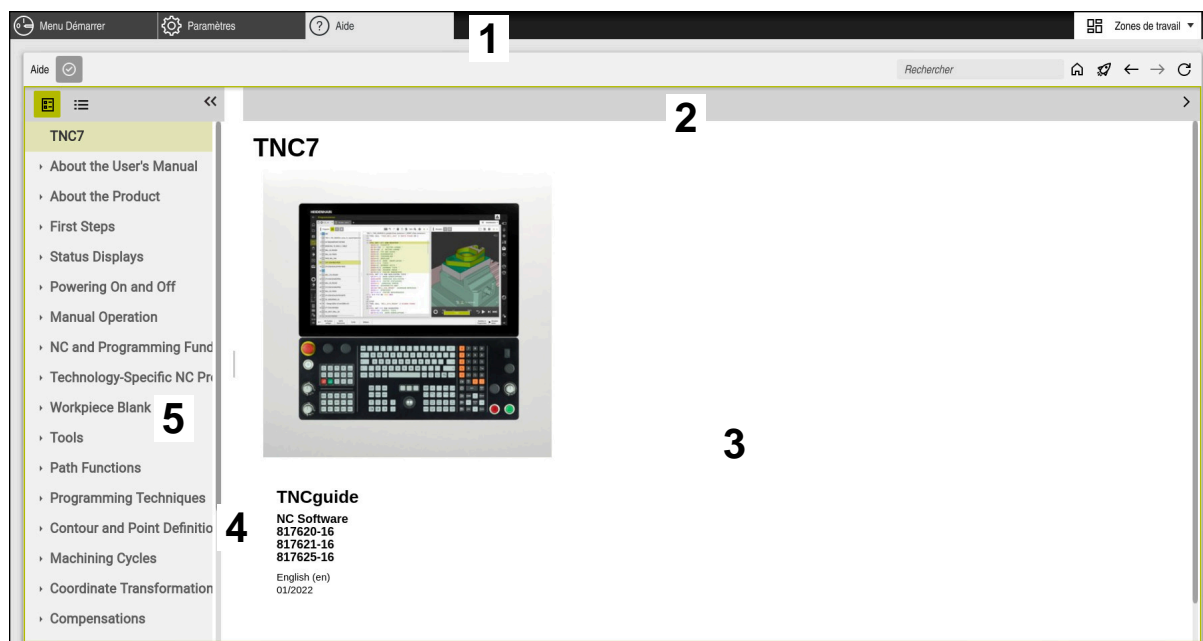
Informations complémentaires : "Application Aide", Page 53

Informations complémentaires : "Zone de travail Aide", Page 690

Le **TNCguide** s'utilise de la même manière dans les deux cas.

Informations complémentaires : "Symboles", Page 54

Application Aide








Application **Aide** avec le **TNCguide** ouvert

L'application **Aide** contient les zones suivantes :








- 1 Barre de titre de l'application **Aide**
Informations complémentaires : "Symboles dans l'application Aide",
 Page 54
- 2 Barre de titre de l'aide produit intégrée **TNCguide**
Informations complémentaires : "Symboles de l'aide produit intégrée
 TNCguide ", Page 54
- 3 Colonne de contenu du **TNCguide**
- 4 Séparateur entre les colonnes du **TNCguide**
 Vous utilisez le séparateur pour adapter la largeur des colonnes.
- 5 Colonne de navigation du **TNCguide**

Symboles

Symboles dans l'application Aide

Symbole	Fonction
	<p>Afficher la page d'accueil</p> <p>La page d'accueil affiche toutes les documentations disponibles. Sélectionnez la documentation de votre choix, par exemple le TNCguide, en vous servant des carreaux de navigation.</p> <p>Si une seule documentation est disponible, la CN affiche directement son contenu.</p> <p>Une fois la documentation ouverte, vous pouvez utiliser la fonction de recherche.</p>
	Afficher des tutoriels
	Naviguer entre les contenus qui ont été ouverts dernièrement
	
	<p>Afficher ou masquer les résultats de recherche</p> <p>Informations complémentaires : "Rechercher dans le TNCguide", Page 55</p>

Symboles de l'aide produit intégrée TNCguide


Symbole	Fonction
	<p>Afficher la structure de la documentation</p> <p>La structure est composée des titres des différents contenus.</p> <p>La structure sert de principal moyen de navigation dans la documentation.</p>
	<p>Afficher l'index de la documentation</p> <p>L'index comprend les mots-clés importants.</p> <p>L'index sert d'option alternative pour naviguer dans la documentation.</p>
	Afficher la page précédente ou la page suivante de la documentation
	
	Afficher ou masquer la navigation
	
	<p>Copier des exemples CN dans le presse-papier</p> <p>Informations complémentaires : "Copier des exemples CN dans le presse-papier", Page 55</p>

2.5.1 Rechercher dans le TNCguide

La fonction de recherche vous permet de rechercher dans la documentation ouverte les termes que vous avez entrés.

Vous utilisez la fonction de recherche comme suit :

- ▶ Saisir une chaîne de caractères

 Le champ de saisie se trouve dans la barre de titre, à gauche du symbole Home qui vous permet d'aller à la page d'accueil.

La recherche démarre automatiquement après que vous ayez saisi une lettre, par exemple.

Si vous souhaitez supprimer une saisie, utilisez le symbole X à l'intérieur du champ de saisie.

- > La CN ouvre la colonne contenant les résultats de recherche.
- > La CN marque également les résultats de la recherche dans la page de contenu ouverte.
- ▶ Sélectionner un résultat de recherche
- > La CN ouvre le contenu sélectionné.
- > La CN continue d'afficher les résultats de la dernière recherche.
- ▶ Le cas échéant, sélectionner un autre résultat de recherche
- ▶ Le cas échéant, saisir une nouvelle chaîne de caractères

2.5.2 Copier des exemples CN dans le presse-papier

À l'aide de la fonction Copier, vous reprenez dans l'éditeur CN des exemples CN issu de la documentation.

Vous utilisez la fonction Copier comme suit :

- ▶ Naviguer vers l'exemple CN votre choix
- ▶ Ouvrez les **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**
- ▶ Lisez et respectez les **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**

Informations complémentaires : "Informations relatives à l'utilisation des programmes CN", Page 51



- ▶ Copier un exemple CN dans le presse-papiers



- > Le bouton change de couleur pendant le processus de copie.
- > Le presse-papiers contient tout le contenu de l'exemple CN copié.
- ▶ Insérer l'exemple CN dans le programme CN
- ▶ Adaptez le contenu ajouté conformément aux **Informations relatives à l'utilisation des programmes CN**
- ▶ Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

2.6 Contacter le service de rédaction

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante :

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

À propos du produit

3.1 La TNC7

Toutes les CN HEIDENHAIN vous assiste avec une programmation guidée par des dialogues et une simulation fidèle aux détails. Avec la TNC7, vous pouvez également effectuer une programmation sur la base de formulaires ou d'un graphique, et ainsi être sûr d'obtenir rapidement le résultat souhaité.

Le fait d'ajouter des options logicielles ou des extensions hardware, disponibles en option, vous permet d'étendre les fonctions disponibles, avec flexibilité, et de gagner en confort d'utilisation.

Aussi, le fait de disposer davantage de fonctions vous donne notamment accès à des opérations de fraisage, de perçage, de tournage et de rectification supplémentaires.

Informations complémentaires : "Programmation spécifique à la technologique", Page 145

En ajoutant, par exemple, des palpeurs, des manivelles ou une souris 3D, vous pourrez améliorer le confort d'utilisation.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Définitions

Abréviation	Définition
TNC	Le terme TNC est un dérivé de l'acronyme CNC (computerized numerical control). Le T (pour tip ou touch) renvoie à la possibilité de générer des programmes CN, soit directement au pied de la CN, soit graphiquement par le biais de commandes tactiles.
7	Le numéro du produit indique la génération de la CN. Le nombre de fonctions disponibles dépend des options logicielles activées.

3.1.1 Usage conforme à la destination

Les informations relatives à l'usage prévu sont censées aider l'utilisateur à avoir un usage conforme d'un produit, par exemple d'une machine-outil.

La commande constitue un élément de la machine, et non une machine complète. Ce manuel utilisateur décrit l'utilisation de la commande. Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.

i HEIDENHAIN commercialise des CN qui s'utilisent sur des fraiseuses et des tours, ainsi que sur des centres d'usinage qui comptent jusqu'à 24 axes. Si, en tant qu'opérateur, vous êtes confronté à une configuration différente, il vous faudra contacter l'exploitant de l'installation dans les plus brefs délais.

HEIDENHAIN veille à améliorer sans cesse la sécurité et la protection de ses produits, notamment en tenant compte des retours formulés par ses clients. Il en résulte ainsi, par exemple, des adaptations fonctionnelles des CN et de nouvelles consignes de sécurité dans la documentation.

i Contribuez vous aussi de manière active à ces améliorations en nous signalant toute information manquante ou ambiguë.
Informations complémentaires : "Contacter le service de rédaction", Page 56

3.1.2 Lieu d'utilisation prévu

Conformément à la norme DIN EN 50370-1 relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), la CN convient pour une utilisation dans des environnements industriels.

Définitions

Directive	Définition
DIN EN 50370-1:2006-02	Cette norme aborde notamment le thème de l'émission d'interférences et de l'immunité aux interférences des machines-outils.

3.2 Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité suivantes se réfèrent exclusivement à la CN en tant que composante individuelle d'une machine-outil, et non comme produit d'ensemble spécifique tel qu'une machine-outil.



Consultez le manuel de votre machine !

Avant d'utiliser la machine, avec la CN, référez-vous à la documentation du constructeur de la machine pour connaître tous les aspects importants pour la sécurité, l'équipement de sécurité nécessaire, ainsi que les exigences requises de la part du personnel qualifié.

Le récapitulatif ci-après répertorie exclusivement les consignes de sécurité qui ont une application générale. Tenez également compte des autres consignes de sécurité mentionnées dans les différents chapitres, ainsi que des consignes qui dépendent en partie de la configuration concernée.



Pour garantir la meilleure sécurité possible, toutes les consignes de sécurité se trouvent répétées au sein des différents chapitres, aux endroits pertinents.

DANGER

Attention danger pour l'opérateur !

Les dangers de nature électrique sont toujours dûs à des embases de raccordement non sécurisées, à des câbles défectueux et à une utilisation inappropriée. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Seul le personnel de SAV habilité peut raccorder ou faire enlever les appareils.
- ▶ Mettre la machine sous tension exclusivement avec la manivelle raccordée ou avec une embase de raccordement sécurisée

DANGER

Attention danger pour l'opérateur !

Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT**Attention danger pour l'opérateur !**

Les logiciels malveillants (virus, chevaux de Troie ou vers) sont susceptibles de modifier des séquences de données, ainsi que le logiciel. Des séquences de données ou des logiciels truqués peuvent entraîner un comportement indésirable de la machine.

- ▶ S'assurer de l'absence de logiciels malveillants sur les supports de données amovibles avant toute utilisation
- ▶ Toujours lancer le navigateur web interne dans la Sandbox

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant le référencement des axes si ceux-ci ne sont pas pré-positionnés correctement ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- ▶ Tenir compte des remarques affichées à l'écran
- ▶ Aborder au besoin une position de sécurité avant de référencer les axes
- ▶ Faire attention aux risques de collision

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La commande utilise les longueurs d'outil définies pour corriger la longueur des outils. La correction de longueur d'outil sera erronée si la longueur d'outil n'est pas correcte. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la commande n'exécute pas de correction de longueur ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

- ▶ Définir systématiquement les outils avec leur longueur réelle (pas seulement avec les différences)
- ▶ Utiliser **TOOL CALL 0** exclusivement pour vider la broche

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Les programmes CN qui ont été créés sur d'anciennes commandes peuvent donner lieu, sur les commandes actuelles, à des mouvements d'axes différents ou à des messages d'erreur. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier un programme CN ou une section de programme
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

Si vous ne retirez pas correctement des appareils USB connectés au cours d'une transmission de données, vous risquez d'endommager ou de supprimer des données !

- ▶ N'utiliser l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Ne pas utiliser l'interface USB pour éditer et exécuter des programmes CN.
- ▶ Retirer l'appareil USB à l'aide de la softkey une fois les données transmises.

REMARQUE**Attention, risque de perte de données possibles !**

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- ▶ Toujours mettre la commande hors tension
- ▶ N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- ▶ N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- ▶ Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

3.3 Logiciel

Ce manuel d'utilisation décrit l'ensemble des fonctions de la commande, qui permettent de configurer la machine et de programmer et d'exécuter des programmes CN.



Les fonctions effectivement disponibles dépendent, entre autres, des options logicielles qui ont été activées.

Informations complémentaires : "Options logicielles", Page 64

Le tableau indique les numéros de logiciels CN qui font l'objet d'une description dans ce manuel d'utilisation.



Depuis la version 16 du logiciel CN, HEIDENHAIN a simplifié son schéma de versionnage :

- La période de publication détermine le numéro de version.
- Au sein d'une même période de publication, tous les types de CN présentent le même numéro de version.
- Le numéro de version des postes de programmation correspond au numéro de version du logiciel CN.

Numéro du logiciel CN	Produit
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	Poste de programmation TNC7



Consultez le manuel de votre machine !

Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

Aidez-vous du manuel de la machine pour vérifier si le constructeur de la machine a adapté les fonctions de la commande.

Définition

Abréviation	Définition
E	La lettre E désigne la version Export de la commande. Dans cette version, l'option logicielle #9 Fonctions étendues du groupe 2 est limitée à une interpolation 4 axes.

3.3.1 Options logicielles

Les options logicielles déterminent le nombre de fonctions disponibles sur la commande. Les fonctions accessibles en options sont spécifiques à la machine ou à l'application. Les options logicielles vous permettent d'adapter la commande à vos besoins.

Il est possible de vérifier les options logicielles qui ont été activées sur votre machine.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vue d'ensemble et définitions

La **TNC7** propose de multiples options logicielles que le constructeur de la machine est libre d'activer séparément ou ultérieurement. La vue d'ensemble ci-après ne tient compte que des options logicielles pertinentes pour vous en tant qu'utilisateur.

i Dans le manuel d'utilisation, les numéros d'options vous permettent de savoir si une fonction fait ou non partie des fonctions disponibles en standard.

Le manuel technique vous fournira davantage d'informations concernant les options logicielles pertinentes pour le constructeur de la machine.

i Notez que certaines options logicielles peuvent nécessiter des extensions matérielles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Option logicielle	Définition et application
Additional Axis (options #0 à #7)	<p>Boucle d'asservissement supplémentaire</p> <p>Une boucle d'asservissement est requise pour chaque axe ou broche qui est déplacé(e) par la commande à une position donnée, définie dans un programme.</p> <p>Des boucles d'asservissement supplémentaires sont par exemple nécessaires pour les plateaux pivotants amovibles ou entraînés.</p>
Advanced Function Set 1 (option #8)	<p>Fonctions étendues - Groupe 1</p> <p>Cette option logicielle vous permet d'usiner plusieurs côtés d'une pièce en un seul serrage sur les machines à axes rotatifs.</p> <p>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inclinaison du plan d'usinage, par exemple avec PLANE SPATIAL Informations complémentaires : "PLANE SPATIAL", Page 319 ■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre, par exemple avec le cycle 27 CORPS DU CYLINDRE Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage ■ Programmation de l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 Informations complémentaires : "Interpréter l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 (option #8)", Page 535 ■ Interpolation circulaire à 3 axes dans un plan d'usinage incliné <p>Les fonctions étendues du groupe 1 vous permettent de réduire le temps passé à la configuration et d'améliorer la précision de vos pièces.</p>

Option logicielle	Définition et application
Advanced Function Set 2 (option #9)	<p>Fonctions étendues - Groupe 2</p> <p>Cette option logicielle vous permet d'usiner des pièces avec 5 axes simultanés sur les machines à axes rotatifs.</p> <p>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management) : actualisation automatique des axes linéaires lors du positionnement des axes rotatifs <p>Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Exécution de programmes CN avec vecteurs et, en option, avec correction 3D de l'outil <p>Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D (option #9)", Page 388</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Déplacement manuel des axes dans le système de coordonnées d'outil T-CS actif ■ Interpolation linéaire sur plus de quatre axes (max. quatre axes pour une version Export) <p>Les fonctions étendues du groupe 2 vous permettent par exemple de réaliser des surfaces de forme libre.</p>
HEIDENHAIN DNC (option #18)	<p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Cette option logicielle permet à des applications Windows externes d'accéder aux données de la commande à l'aide du protocole TCP/IP.</p> <p>Exemples d'applications possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont ■ Acquisition de données machine et d'exploitation <p>Vous aurez besoin de HEIDENHAIN DNC pour utiliser des applications Windows externes.</p>
Dynamic Collision Monitoring (option #40)	<p>Contrôle anticollision dynamique DCM</p> <p>Cette option logicielle permet au constructeur de la machine de définir des composants de la machine comme corps de collision. La commande surveille les corps de collision définis à chaque mouvement de la machine.</p> <p>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Interruption automatique de l'exécution de programme en cas de risque de collision ■ Avertissement en cas de mouvements d'axes manuels ■ Contrôle anticollision en mode Test de programme <p>L'option DCM vous permet d'éviter les collisions et donc les surcoûts engendrés par des dommages matériels ou des états de la machine.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
CAD Import (option #42)	<p>CAD Import</p> <p>Cette option logicielle permet de sélectionner des positions et des contours dans des fichiers de CAO et de les reprendre dans un programme CN.</p> <p>Avec CAD Import, vous réduisez le temps nécessaire à la programmation et évitez les erreurs typiques telles que des saisies de valeurs erronées. Par ailleurs, la fonction CAD Import contribue à la numérisation de la production.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>

Option logicielle	Définition et application
Global Program Settings (option #44)	Configurations globales de programmes GPS Cette option logicielle permet d'effectuer des transformations de coordonnées superposées et des déplacements avec la manivelle pendant l'exécution de programme sans nécessiter la modification du programme CN. Avec la fonction GPS, vous pouvez adapter à votre machine des programmes CN qui ont été créés à distance et gagner en flexibilité lors de l'exécution de programme. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Adaptive Feed Control (option #45)	Asservissement adaptatif de l'avance AFC Cette option logicielle permet de réguler automatiquement l'avance en fonction de la charge actuelle de la broche. La commande augmente l'avance en réduisant la charge et la réduit en augmentant la charge. Avec l'AFC, vous pouvez réduire le temps d'usinage sans adapter le programme CN tout en évitant d'endommager la machine en raison d'une surcharge. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
KinematicsOpt (option #48)	KinematicsOpt Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpage automatiques. Avec KinematicsOpt, la commande peut corriger les erreurs de position des axes rotatifs et donc améliorer la précision des opérations d'usinage inclinées et simultanées. La commande est capable de compenser, par exemple, des écarts dus à la température grâce à des mesures et des corrections répétées. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
Turning (option #50)	Fraisage-tournage Cette option logicielle offre un ensemble de fonctions spécifiques au tournage pour des fraiseuses dotées d'un plateau circulaire. Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Outils spécifiques au tournage ■ Cycles et éléments de contours spécifiques au tournage, par exemple dégagements ■ Compensation automatique du rayon de la dent Le fraisage-tournage permet d'effectuer des opérations de fraisage-tournage sur une seule et même machine, réduisant ainsi nettement le temps normalement nécessaire aux réglages, par exemple. Informations complémentaires : "Tournage (option #50)", Page 148
KinematicsComp (option #52)	KinematicsComp Cette option logicielle vous permet de contrôler et d'optimiser la cinématique active grâce à des opérations de palpage automatiques. Avec KinematicsComp, la commande permet de corriger des erreurs de position et de composants dans l'espace, autrement dit de compenser les erreurs des axes rotatifs et linéaires dans l'espace. Les possibilités de correction sont bien plus nombreuses qu'avec KinematicsOpt (option #48). Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

Option logicielle	Définition et application
OPC UA NC Server 1 à 6 (options #56 à #61)	OPC UA NC Server Avec OPC UA, ces options logicielles offrent une interface standardisée pour accéder à distance aux données et fonctions de la commande. Exemples d'applications possibles : <ul style="list-style-type: none"> ■ Intégration à des systèmes ERP ou MES en amont ■ Acquisition de données machine et d'exploitation Chaque option logicielle autorise, respectivement, une connexion client. Plusieurs OPC UA NC Servers sont nécessaires pour disposer de plusieurs connexions parallèles. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
4 Additional Axes (option #77)	4 boucles d'asservissement supplémentaires Informations complémentaires : "Additional Axis (options #0 à #7)", Page 64
8 Additional Axes (option #78)	8 boucles d'asservissement supplémentaires Informations complémentaires : "Additional Axis (options #0 à #7)", Page 64
3D-ToolComp (option# 92)	3D-ToolComp uniquement avec les fonctions étendues du groupe 2 (option #9) Cette option logicielle s'appuie sur un tableau de valeurs de correction pour compenser automatiquement des écarts de formes sur des fraises boule et des palpeurs de pièces. 3D-ToolComp vous permet notamment d'améliorer la précision des pièces avec des surfaces de forme libre. Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403
Extended Tool Management (option #93)	Gestionnaire d'outils avancé Cette option logicielle ajoute au gestionnaire d'outils les deux tableaux Liste équipement et Chrono.util. T . Les tableaux affichent le contenu suivant : <ul style="list-style-type: none"> ■ La Liste équipement indique les besoins en outils du programme CN à exécuter ou de la palette ■ Le tableau Chrono.util. T indique l'ordre d'utilisation des outils pour le programme CN à exécuter ou la palette Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution Le gestionnaire d'outils avancé vous permet de détecter à temps le besoin en outils et donc d'éviter les interruptions en cours d'exécution de programme.
Advanced Spindle Interpolation (option #96)	Broche interpolée Cette option logicielle permet à la commande d'effectuer le tournage interpolé en couplant la broche de l'outil avec les axes linéaires. Cette option logicielle inclut les cycles suivants : <ul style="list-style-type: none"> ■ Cycle 291 COUPL. TOURN. INTER. pour des opérations de tournage simples sans sous-programmes de contour ■ Cycle 292 CONT. TOURN. INTERP. pour la finition de contours symétriques par rotation La broche interpolée vous permet également de réaliser une opération de tournage sur les machines sans plateau circulaire. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Option logicielle	Définition et application
Spindle Synchronism (option #131)	<p>Synchronisation des broches</p> <p>Cette option logicielle permet de synchroniser deux broches ou plus et ainsi de réaliser, par exemple, des engrenages par hobbing.</p> <p>Cette option logicielle inclut les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Synchronisation des broches pour les usinages spéciaux, par exemple pour polygonages ■ Cycle 880 FRAISAGE DE DENTURES uniquement avec le fraisage-tournage (option #50) <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage</p>
Remote Desktop Manager (option #133)	<p>Remote Desktop Manager</p> <p>Cette option logicielle vous permet d'afficher et d'utiliser les calculateurs qui sont connectés à la commande à distance.</p> <p>Remote Desktop Manager vous permet, par exemple, de limiter vos déplacements entre plusieurs postes de travail et ainsi de gagner en efficacité.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
Dynamic Collision Monitoring v2 (option #140)	<p>Contrôle dynamique anticollision DCM, version 2</p> <p>Cette option logicielle inclut toutes les fonctions de l'option logicielle #40 Contrôle anticollision dynamique DCM.</p> <p>Cette option logicielle permet également de surveiller l'absence de risque de collision avec les moyens de serrage des pièces.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
Cross Talk Compensation (option #141)	<p>Compensation des couplages d'axes CTC</p> <p>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à des accélérations au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.</p>
Position Adaptive Control (option #142)	<p>Asservissement adaptatif en fonction de la position PAC</p> <p>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la position au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.</p>
Load Adaptive Control (option #143)	<p>Asservissement adaptatif en fonction de la charge LAC</p> <p>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de compenser les écarts dus à la charge au niveau de l'outil, et ainsi de gagner en précision et dynamique.</p>
Motion Adaptive Control (option #144)	<p>Asservissement adaptatif en fonction des mouvements MAC</p> <p>Cette option logicielle permet, par exemple, au constructeur de la machine de modifier les paramètres de la machine en fonction de la vitesse et ainsi de gagner en dynamique.</p>
Active Chatter Control (option #145)	<p>Suppression active des vibrations ACC</p> <p>Cette option logicielle réduit activement les vibrations d'une machine lors des usinages lourds.</p> <p>Avec l'ACC, la commande peut améliorer la qualité de l'état de surface de la pièce tout en allongeant la durée d'utilisation de l'outil et en réduisant la charge de la machine. Selon le type de machine, il est possible d'accroître de plus de 25 % le volume de copeaux enlevés.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>

Option logicielle	Définition et application
Machine Vibration Control (option #146)	<p>Amortissement des vibrations de la machineMVC</p> <p>Amortissement des vibrations de la machine pour améliorer la surface de la pièce à l'aide des fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (option #152)	<p>Optimisation des modèles de CAO</p> <p>Cette option logicielle permet, par exemple, de réparer des fichiers défectueux de moyens de serrage et de porte-outils, ou bien de réutiliser pour un autre usinage des fichiers STL qui ont été générés lors de la simulation.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
Batch Process Manager (option #154)	<p>Batch Process Manager BPM</p> <p>Cette option logicielle vous permet de planifier et d'exécuter facilement plusieurs ordres de fabrication.</p> <p>En étendant ou en combinant le gestionnaire de palettes et le gestionnaire d'outils avancé (option #93), BPM propose par exemple les informations supplémentaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durée de l'usinage ■ Disponibilité des outils nécessaires ■ Interventions manuelles en instance ■ Résultats des tests des programmes CN affectés <p>Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740</p>
Component Monitoring (option #155)	<p>Surveillance des composants</p> <p>Cette option logicielle permet une surveillance automatique des composants machine configurés par le constructeur de la machine.</p> <p>Avec la surveillance des composants, la commande aide à éviter d'éventuels dommages à la machine dus à une surcharge par le biais d'avertissements et de messages d'erreur.</p>
Grinding (option #156)	<p>Rectification par coordonnées</p> <p>Cette option logicielle inclut de nombreuses fonctions spécifiques à la rectification pour fraiseuses.</p> <p>Cette option logicielle inclut par exemple les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Outils spécifiques à la rectification, y compris outils de dressage ■ Cycles pour courses pendulaires et dressage <p>La rectification par coordonnées permet de réaliser intégralement des usinages sur une même machine et ainsi de réduire sensiblement le temps dédié aux réglages, par exemple.</p> <p>Informations complémentaires : "Rectification (option #156)", Page 161</p>

Option logicielle	Définition et application
Gear Cutting (option #157)	<p>Réalisation d'engrenages</p> <p>Cette option logicielle vous permet de réaliser des engrenages cylindriques ou des dentures obliques à un angle d'inclinaison quelconque.</p> <p>Cette option logicielle inclut les cycles suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cycle 285 DEFINIR ENGRENAGE pour définir la géométrie de la denture ■ Cycle 286 FRAISAGE ENGRENAGE ■ Cycle 287 POWER SKIVING <p>La réalisation de roues dentées étend le nombre de fonctions disponibles sur les fraiseuses avec plateau circulaire, même sans option de fraisage-tournage (option #50).</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage</p>
Turning v2 (option #158)	<p>Fraisage tournage, version 2</p> <p>Cette option logicielle inclut toutes les fonctions de l'option logicielle #50 Fraisage-tournage.</p> <p>Cette option logicielle propose également les fonctions de tournage étendues suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cycle 882 TOURNAGE - EBAUCHE SIMULTANEE ■ Cycle 883 TOURNAGE FINITION SIMULTANE <p>Grâce à ces fonctions de tournage étendues, vous pouvez, par exemple, usiner des pièces avec des contre-dépouilles, ou bien exploiter une plus grande zone de la plaquette de l'outil lors de l'usinage.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage</p>
Model Aided Setup (option #159)	<p>Configuration assistée graphiquement</p> <p>Cette option logicielle permet de déterminer la position et le désaxage d'une pièce à l'aide d'une seule fonction de palpage. Vous pouvez palper des pièces complexes avec, par exemple, des surfaces de forme libre ou des contre-dépouilles, ce qui n'est parfois pas possible avec les autres fonctions de palpage.</p> <p>La commande permet également d'afficher la situation de serrage et les points de palpage possibles dans la zone de travail Simulation à l'aide d'un modèle 3D.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
Optimized Contour Milling (option #167)	<p>Usinage optimisé du contour OCM</p> <p>Cette option logicielle permet d'usiner tout type de poches ou d'îlots, fermés ou ouverts, en fraisage trochoïdal. En fraisage trochoïdal, l'usinage s'effectue avec tout le tranchant de l'outil dans des conditions de coupe constantes.</p> <p>Cette option logicielle inclut les cycles suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cycle 271 DONNEES CONTOUR OCM ■ Cycle 272 EBAUCHE OCM ■ Cycle 273 PROF. FINITION OCM et cycle 274 FINITION LATER. OCM ■ Cycle 277 OCM CHANFREIN ■ La commande propose également des FORMES STANDARD pour les contours les plus récurrents <p>La fonction OCM vous permet de réduire le temps d'usinage tout en limitant l'usure de l'outil.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage</p>

Option logicielle	Définition et application
Process Monitoring (option #168)	<p>Contrôle de process</p> <p>Surveillance du processus d'usinage à partir d'une référence</p> <p>Cette option logicielle permet à la commande de surveiller des sections d'usinage définies pendant l'exécution du programme. La commande compare les variations relatives à la broche de l'outil ou à l'outil avec les valeurs d'un usinage de référence.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>

3.3.2 Informations relatives à la licence et à l'utilisation

Logiciel open source

Le logiciel de la CN contient un logiciel open source dont l'utilisation est soumise à des conditions de licence explicites. Ce sont ces conditions d'utilisation qui s'appliquent en priorité.

Pour accéder aux conditions de licence depuis la CN, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Départ**

- ▶ Sélectionner l'application **Paramètres**

- ▶ Sélectionner l'onglet **Système d'exploitation**



- ▶ Appuyer ou cliquer deux fois sur **À propos de HeROS**

- > La CN ouvre la fenêtre **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Le logiciel de la CN contient des bibliothèques binaires pour lesquelles les conditions d'utilisation convenues entre HEIDENHAIN et la société Softing Industrial Automation GmbH s'appliquent en sus, et en priorité.

Avec l'OPC UA NC Server (options 56 à 61), et avec HEIDENHAIN DNC (option 18), il est possible d'influencer le comportement de la CN. Avant de commencer à utiliser ces interfaces de façon productive, des tests du système doivent être effectués afin d'exclure tout dysfonctionnement, ou pertes de performance de la CN. La réalisation de ces tests relève de la responsabilité de l'éditeur du logiciel qui utilise ces interfaces de communication.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

3.4 Matériel

Le manuel utilisateur décrit les fonctions de configuration et d'utilisation de la machine qui dépendent en premier lieu du logiciel installé.

Informations complémentaires : "Logiciel", Page 63

Les fonctions effectivement disponibles dépendent entre autres des extensions matérielles et des options logicielles qui ont été activées.

3.4.1 Écran



BF 360

La TNC7 est fournie avec un écran tactile 24".

La CN se pilote par le biais de gestes tactiles et d'éléments de commande qui se trouvent sur le clavier.

Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84

Informations complémentaires : "Éléments de commande du clavier", Page 84

Utilisation et nettoyage



Utilisation d'écrans tactiles en présence d'une charge électrostatique

Les écrans tactiles fonctionnent selon un principe capacitif qui les rend sensibles aux charges électrostatiques du personnel utilisateur.

La solution pour y remédier est de décharger la charge statique en touchant des objets métalliques mis à la terre. Les vêtements ESD sont une solution.

Les capteurs capacitifs détectent un contact dès qu'un doigt humain touche l'écran tactile. L'écran tactile peut être commandé même si vous avez les mains sales, tant que les capteurs tactiles parviennent encore à détecter la résistance de la peau. En faible quantité, les liquides ne nuisent pas à la commande tactile. En revanche, la présence de liquide en plus grande quantité peut provoquer mauvaises manipulations.



Pour éviter les salissures, utilisez des gants de travail. Compatibles avec un usage sur écran tactile, les gants de travail spéciaux renferment des ions métalliques dans la matière en caoutchouc qui imitent la résistance de la peau sur l'écran.

Pour garantir le bon fonctionnement de l'écran tactile, n'utilisez que les produits de nettoyage suivants :

- Nettoyant pour vitres
- Mousse nettoyante pour écran
- Détergent doux



N'appliquez pas directement le nettoyant sur l'écran : humidifiez plutôt un chiffon de nettoyage adapté.

Mettez la CN hors tension avant de nettoyer l'écran. Sinon, vous pouvez aussi utiliser le mode Nettoyage de l'écran tactile.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Pour protéger l'écran tactile, évitez d'utiliser les produits et nettoyants suivants :

- Solvants agressifs
- Produits abrasifs
- Air comprimé
- Jet de vapeur

3.4.2 Clavier



TE 360 avec disposition standard des potentiomètres



TE 360 avec disposition alternative des potentiomètres



TE 361

La TNC7 est fournie avec plusieurs claviers.

La CN se pilote par le biais de gestes tactiles et d'éléments de commande qui se trouvent sur le clavier.

Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84

Informations complémentaires : "Éléments de commande du clavier", Page 84



Consultez le manuel de votre machine !

Un certain nombre de constructeurs de machine n'utilisent pas le panneau de commande standard HEIDENHAIN.

Les touches telles que **Marche CN** ou **Arrêt CN** sont décrites dans le manuel de votre machine.

Nettoyage

i Pour éviter les salissures, utilisez des gants de travail.

Pour garantir le bon fonctionnement du clavier, n'utilisez que des produits de nettoyage contenant des tensioactifs anioniques ou non ioniques.

i N'appliquez pas directement le nettoyeur sur le clavier : humidifiez plutôt un chiffon de nettoyage adapté.

Mettez la CN hors tension avant de nettoyer le clavier.

i Pour protéger le clavier, évitez d'utiliser les produits et nettoyeurs suivants :

- Solvants agressifs
- Produits abrasifs
- Air comprimé
- Jet de vapeur

i Le trackball ne nécessite pas d'entretien régulier. Un nettoyage s'avère uniquement nécessaire en cas de dysfonctionnement.

Si le clavier comporte un trackball, procédez comme suit pour le nettoyage :

- ▶ Mettre la CN hors tension
- ▶ Faire tourner l'anneau de retenue de 100° dans le sens horaire
- ▶ Amovible, l'anneau de retenue se soulève lorsqu'on le fait tourner, sur le clavier.
- ▶ Retirer l'anneau de retenue
- ▶ Retirer la boule
- ▶ Enlever le sable, les copeaux et la poussière éventuellement présents dans la zone creuse.

i Les éventuelles rayures présentes dans cette zone sont elles aussi susceptibles de nuire au bon fonctionnement du trackball.

- ▶ Appliquer une petite quantité d'alcool isopropylique sur un chiffon propre qui ne peluche pas.

i Respecter les informations relatives aux produits de nettoyage.

- ▶ Utiliser le chiffon pour essuyer la zone creuse avec précaution, jusqu'à ce que plus aucune trace, ou tache, ne soit visible.

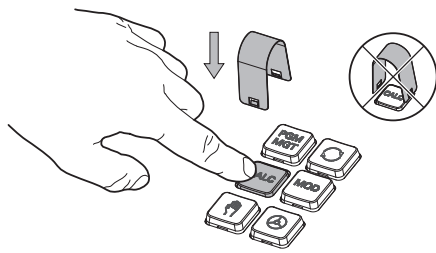
Remplacement des protections des touches

Si vous avez besoin de remplacer les protections des touches du clavier, vous pouvez vous adresser à HEIDENHAIN ou au constructeur de la machine.



Le clavier est censé être totalement recouvert de touches. Dans le cas contraire, l'indice de protection IP54 ne pourra être garanti.

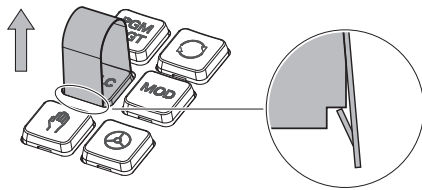
Les protections des touches se remplacent comme suit :



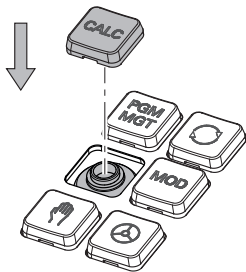
- ▶ Faire glisser l'outil de retrait (ID 1325134-01) sur la protection de la touche jusqu'à ce qu'il parvienne à s'insérer.



En appuyant sur la touche, l'outil de retrait sera plus facile à utiliser.



- ▶ Retirer la protection de la touche



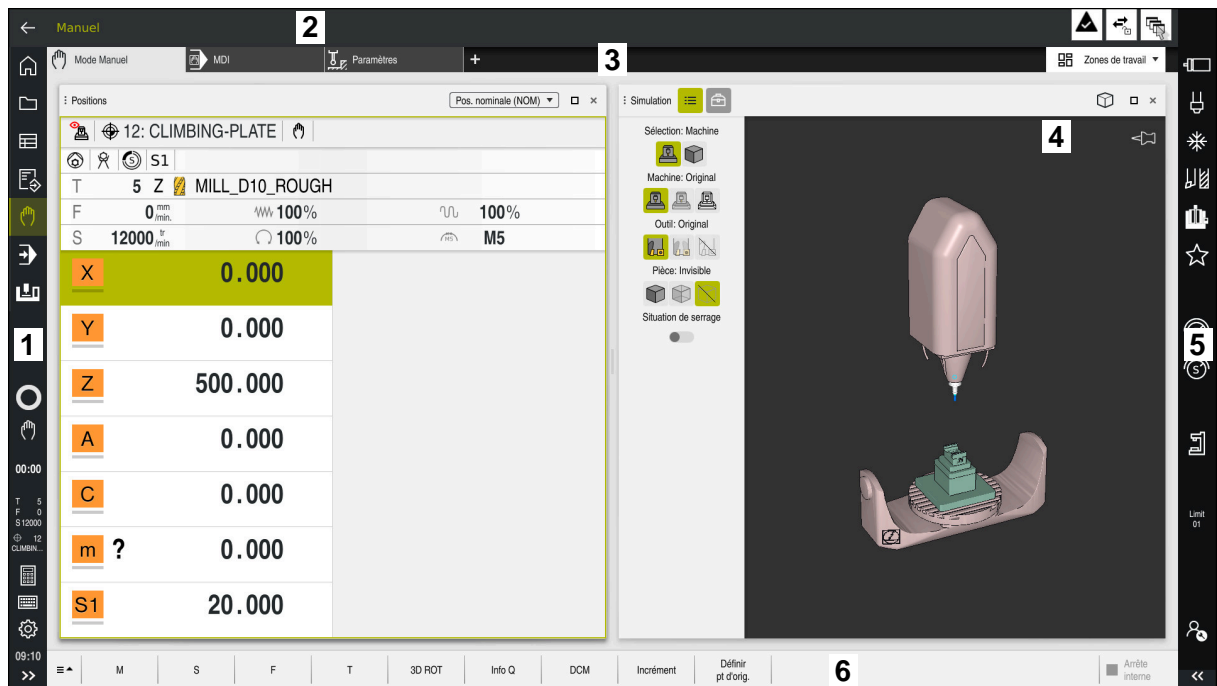
- ▶ Placer la protection de la touche sur le joint et appuyer fort.



Le joint ne doit pas être endommagé pour ne pas perdre l'indice de protection IP54.

- ▶ Vérifier sa position et son fonctionnement

3.5 Zones de l'interface de CN



Interface de commande dans l'application **Mode Manuel**

L'interface de CN affiche les zones suivantes :

- 1 Barre TNC
 - Retour
Cette fonction vous permet de naviguer en arrière dans l'historique des applications depuis le démarrage de la commande.
 - Modes de fonctionnement
Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des modes de fonctionnement", Page 78
 - Vue de l'état
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Calculatrice
Informations complémentaires : "Calculatrice", Page 712
 - Clavier de l'écran
Informations complémentaires : "Clavier tactile de la barre des tâches", Page 692
 - Paramètres
Les paramètres vous permettent de personnaliser l'interface de commande comme suit :
 - **Mode main gauche**
La commande échange les positions de la barre TNC et de la barre du constructeur de la machine.
 - **Dark Mode**
 - **Taille des caractères**
 - Date et heure

- 2 Barre d'information
 - Mode de fonctionnement actif
 - Menu de notification

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Symboles
- 3 Barre d'applications
 - Onglet des applications ouvertes

Le nombre maximal d'applications ouvertes simultanément est limité à dix onglets. Si vous essayez d'ouvrir un onzième onglet, la commande affiche un message.
 - Menu de sélection pour les zones de travail

Avec ce menu de sélection, vous définissez les zones de travail qui sont ouvertes dans l'application active.
- 4 Zones de travail

Informations complémentaires : "Zones de travail", Page 80
- 5 Barre du constructeur de la machine




Cette barre est configurée par le constructeur de la machine.
- 6 Barre de fonctions
 - Menu de sélection des boutons






Avec ce menu de sélection, vous définissez les boutons qui devront être affichés par la CN dans la barre de fonctions.
 - Bouton

Avec les boutons, vous activez différentes fonctions de la CN.

3.6 Vue d'ensemble des modes de fonctionnement

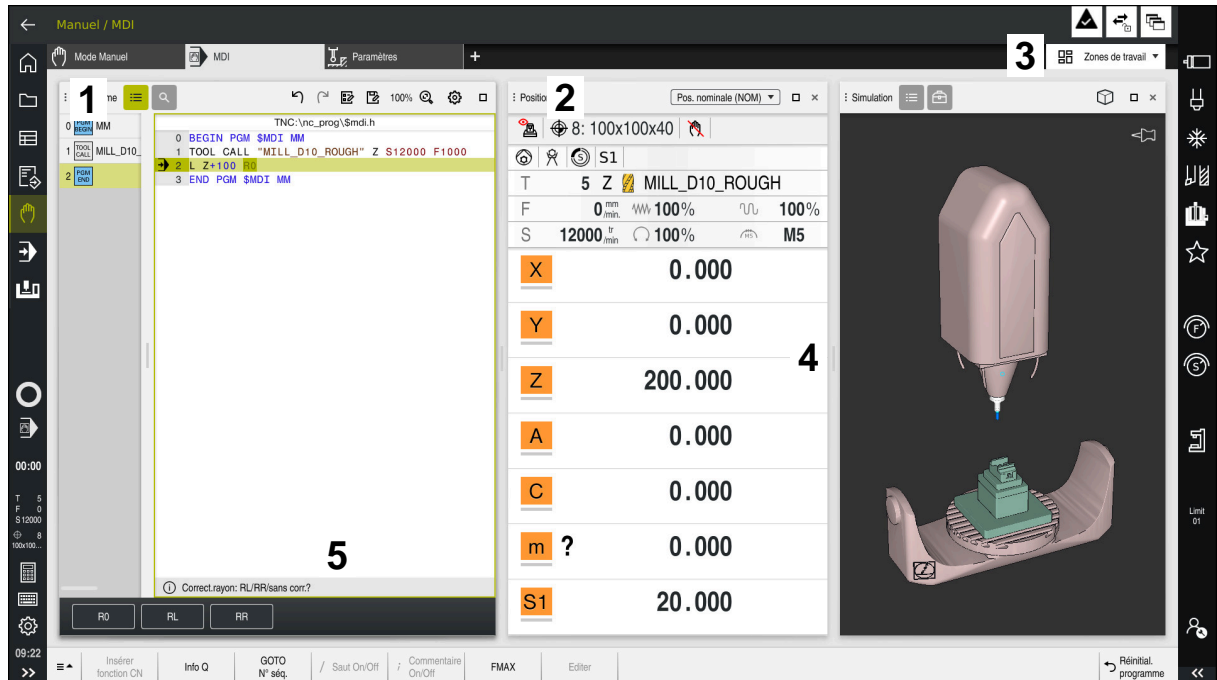
La CN propose les modes de fonctionnement suivants :

Symboles	Modes de fonctionnement	Informations complémentaires
	<p>Le mode Départ contient les applications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Application Menu Démarrer Au démarrage, la CN se trouve dans l'application Menu Démarrer. ■ Application Paramètres ■ Application Aide ■ Application pour les paramètres machine 	<p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution Page 690</p> <p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
	<p>En mode de fonctionnement Fichiers, la commande affiche les lecteurs, les répertoires et les fichiers. Vous pouvez, par exemple, créer ou supprimer des répertoires ou des fichiers et connecter des lecteurs.</p>	Page 406
	<p>En mode Tableaux, vous pouvez ouvrir différents tableaux de la CN et les éditer si nécessaire.</p>	Page 756

Symboles	Modes de fonctionnement	Informations complémentaires
	<p>En mode Edition de pgm, vous avez les possibilités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Créer, éditer et simuler des programmes CN ■ Créer et éditer des contours ■ Créer et éditer des tableaux de palettes 	Page 126
	<p>Le mode de fonctionnement Manuel contient les applications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Application Mode Manuel ■ Application MDI ■ Application Paramètres ■ Application Se déplacer à la réf. 	<p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p> <p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p> <p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p> <p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
	<p>À l'aide du mode Exécution de pgm, vous fabriquez des pièces en faisant exécuter à la CN des programmes CN de manière continue ou séquentielle, par exemple.</p> <p>Vous exécutez des tableaux de palettes également dans ce mode de fonctionnement .</p> <p>Dans l'application Dégagement, vous pouvez dégager l'outil, par exemple, après une coupure de courant.</p>	<p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p> <p>Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
	<p>Si le constructeur de la machine a défini un Embedded Workspace, ce mode de fonctionnement vous permet d'ouvrir le mode Plein écran. Le nom du mode de fonctionnement est défini par le constructeur de la machine.</p> <p>Consultez le manuel de votre machine !</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
	<p>En mode de fonctionnement Machine, le constructeur de la machine peut définir ses propres fonctions, par exemple, des fonctions de diagnostic de la broche et des axes ou des applications.</p> <p>Consultez le manuel de votre machine !</p>	

3.7 Zones de travail

3.7.1 Éléments de commande dans les zones de travail






La CN dans l'application **MDI** avec trois zones de travail ouvertes

La CN affiche les éléments de commande suivants :

- 1 Pince
La pince, dans la barre de titre, vous permet de modifier la position des zones de travail. Vous pouvez également disposer deux zones de travail l'une au-dessous de l'autre.
- 2 Barre de titre
Dans la barre de titre, la CN affiche le titre de la zone de travail et, selon la zone de travail, les différents symboles ou les différentes configurations.
- 3 Menu de sélection pour les zones de travail
Vous ouvrez les différentes zones de travail depuis le menu de sélection des zones de travail, dans la barre des applications. Les zones de travail disponibles dépendent de l'application active.
- 4 Séparateur
Le séparateur entre deux zones de travail vous permet de modifier l'échelle des zones de travail.
- 5 Barre d'action
Dans la barre d'action, la CN affiche les options de sélection pour le dialogue actuel, par exemple une fonction CN.

3.7.2 Symboles dans la zone de travail

Si plus d'une zone de travail est ouverte, la barre de titre contient les symboles suivants :

Symbole	Fonction
	Agrandir une zone de travail au maximum
	Réduire une zone de travail
	Fermer une zone de travail

Si vous agrandissez une zone de travail au maximum, la CN affiche celle-ci sur toute la largeur et sur toute la hauteur de l'application. Si vous réduisez à nouveau la zone de travail, toutes les autres zones de travail reviennent à leur ancienne position.

3.7.3 Vue d'ensemble des zones de travail

La CN propose les zones de travail suivantes :

Zone de travail	Informations complémentaires
<p>Fonction de palpage</p> <p>Dans la zone de travail Fonction de palpage, vous pouvez définir des points d'origine sur la pièce ainsi que calculer et compenser des rotations et des désaxages de la pièce. Vous pouvez calibrer le palpeur, étalonner des outils ou configurer des moyens de serrage.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Liste d'OF</p> <p>Dans la zone de travail Liste d'OF, vous pouvez éditer et exécuter des tableaux de palettes.</p>	Page 740
<p>Ouvrir fichier</p> <p>Dans la zone de travail Ouvrir fichier, vous sélectionnez ou créez des fichiers, par exemple.</p>	Page 415
<p>Document</p> <p>Dans la zone de travail Document, vous pouvez ouvrir des fichiers pour les consulter, par exemple un schéma technique.</p>	Page 417
<p>Formulaire pour les tableaux</p> <p>Dans la zone de travail Formulaire, la CN affiche tous les contenus d'une ligne de tableau sélectionnée. Vous pouvez éditer les valeurs du formulaire en fonction du tableau.</p>	Page 766
<p>Formulaire pour les palettes</p> <p>Dans la zone de travail Formulaire, la CN affiche les contenus du tableau de palettes pour la ligne sélectionnée.</p>	Page 748
<p>Dégagement</p> <p>Dans la zone de travail Dégagement, vous pouvez dégager l'outil après une coupure de courant.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>GPS (option #44)</p> <p>Dans la zone de travail GPS, vous pouvez définir les transformations et les configurations de votre choix, sans modifier le programme CN.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Menu principal</p> <p>Dans la zone de travail Menu principal, la CN affiche les fonctions de la CN et les fonctions HEROS qui ont été sélectionnées.</p>	Page 93

Zone de travail	Informations complémentaires
<p>Aide</p> <p>Dans la zone de travail Aide, la CN affiche une figure d'aide pour l'élément de syntaxe actuel d'une fonction CN ou l'aide produit intégrée TNCguide.</p>	Page 690
<p>Contour</p> <p>Dans la zone de travail Contour, vous pouvez dessiner un croquis 2D avec des lignes et des arcs de cercle et générer à partir de celui-ci un contour en langage conversationnel. En outre, vous pouvez importer des parties de programme avec des contours d'un programme CN dans la zone de travail Contour et les éditer graphiquement.</p>	Page 641
<p>Liste</p> <p>Dans la zone de travail Liste, la CN affiche la structure des paramètres machine que vous pouvez éditer si nécessaire.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Positions</p> <p>Dans la zone de travail Positions, la CN affiche des informations sur l'état des différentes fonctions de la CN ainsi que la position actuelle des axes.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Programme</p> <p>La CN affiche le programme CN dans la zone de travail Programme.</p>	Page 127
<p>RDP (option #133)</p> <p>Si le constructeur de la machine a défini un Embedded Workspace, vous pouvez afficher et utiliser l'écran d'un ordinateur externe sur la CN.</p> <p>Le constructeur de la machine peut modifier le nom de la zone de travail. Consultez le manuel de votre machine !</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Sélection rapide</p> <p>Dans la zone de travail Sélection rapide, vous pouvez créer des fichiers ou ouvrir des fichiers existants en fonction du mode de fonctionnement actif.</p>	Page 416
<p>Simulation</p> <p>Dans la zone de travail Simulation, la CN affiche les mouvements de déplacement actuels ou simulés de la machine, selon le mode de fonctionnement.</p>	Page 717
<p>Etat de simulation</p> <p>Dans la zone de travail Etat de simulation, la CN affiche des données basées sur la simulation du programme CN.</p>	
<p>Démarrage/connexion (avec mot de passe)</p> <p>Dans la zone de travail Démarrage/connexion (avec mot de passe), la CN affiche les étapes du processus de démarrage.</p>	Page 96
<p>Etat</p> <p>Dans la zone de travail Etat, la CN affiche l'état ou les valeurs de différentes fonctions.</p>	
<p>Tableau</p> <p>La CN affiche le contenu d'un tableau dans la zone de travail Tableau. Dans certains tableaux, la CN affiche à gauche une colonne avec des filtres et une fonction de recherche.</p>	Page 759









Zone de travail	Informations complémentaires
<p>Tableau pour les paramètres machine</p> <p>Dans la zone de travail Tableau, la CN affiche les paramètres machine que vous pouvez éditer si nécessaire.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Clavier</p> <p>Dans la zone de travail Clavier, vous avez la possibilité d'entrer des fonctions CN, des lettres et des chiffres ainsi que de naviguer.</p>	Page 692
<p>Vue d'ensemble</p> <p>La CN affiche dans la zone de travail Vue d'ensemble des informations sur l'état de certaines fonctions de sécurité fonctionnelle FS.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution
<p>Surveillance</p> <p>Dans la zone de travail Contrôle de process, la CN permet de visualiser le processus d'usinage pendant le déroulement du programme. Vous pouvez activer différentes tâches de surveillance en fonction du processus. Si nécessaire, les tâches de surveillance peuvent faire l'objet d'adaptations.</p>	Voir le manuel utilisateur Configuration et exécution

3.8 Éléments de commande

3.8.1 Principaux gestes pour l'écran tactile

La CN est équipée d'un écran tactile qui identifie les différents gestes, même ceux effectués avec plusieurs doigts.

Les gestes suivants sont possibles :

Symbole	Geste	Signification
	Appuyer	Toucher brièvement l'écran tactile
	Appuyer deux fois	Toucher brièvement l'écran tactile à deux reprises
	Maintien	Maintenir un contact prolongé sur l'écran tactile
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>i Si vous maintenez votre doigt appuyé, la CN interrompt automatiquement l'opération au bout de 10 secondes environ, rendant ainsi impossible toute activation permanente.</p> </div>		
	Effleurer	Mouvement fluide sur l'écran
	Tirer	Mouvement du doigt sur l'écran, partant d'un point univoque
	Déplacer avec deux doigts	Mouvement simultané effectué avec deux doigts sur l'écran, partant d'un point univoque
	Éloigner deux doigts	Écarter deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran
	Rapprocher deux doigts	Rapprocher deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran

3.8.2 Éléments de commande du clavier

Application

Vous utilisez la TNC7 en vous servant essentiellement de l'écran tactile, par exemple, en effectuant des gestes.

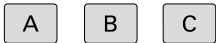







Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84

De plus, le clavier de la CN propose des touches qui permettent des fonctionnalités alternatives.







Description fonctionnelle

Les tableaux ci-après énumèrent les éléments de commande du clavier.

Zone Clavier alphabétique

Touche	Fonction
	Entrer des textes, par exemple un nom de fichier
SHIFT + 	Q majuscule Avec le programme CN ouvert, entrer la formule de paramètre Q en mode Edition de pgm ou ouvrir la fenêtre Liste de paramètres Q en mode Manuel Informations complémentaires : "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 570
	Fermer les fenêtres et les menus contextuels
	Sélectionner l'élément suivant, par exemple, champ de saisie, bouton, possibilité de sélection
SHIFT + 	Sélectionner l'élément précédent
	Créer une capture d'écran
	Touche DIADUR gauche Ouvrir le Menu HEROS
	Ouvrir le menu contextuel dans l' Editeur Klartext ou l'éditeur de texte









Zone d'aide à la commande

Touche	Fonction
	Ouvrir la zone de travail Ouvrir fichier en mode Edition de pgm et en mode Exécution de pgm Informations complémentaires : "Zone de travail Ouvrir fichier", Page 415
	Sélectionner le premier bouton de la barre d'outils aligné à droite
	Ouvrir et fermer le menu de notification Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir et fermer la calculatrice Informations complémentaires : "Calculatrice", Page 712
	Ouvrir l'application Paramètres Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir l'aide Informations complémentaires : "Manuel utilisateur comme aide produit intégréeTNCguide", Page 52

Zone Modes de fonctionnement














Sur la TNC7, les modes de fonctionnement de la CN sont organisés différemment que sur la TNC 640. Pour des raisons de compatibilité, et pour simplifier l'utilisation, les touches du clavier restent inchangées. Notez toutefois que certaines touches ne déclenchent plus un changement de mode de fonctionnement mais qu'elles activent un commutateur, par exemple.

Touche	Fonction
	Ouvrir l'application Mode Manuel en mode Manuel Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Activer et désactiver la manivelle électronique en mode Manuel Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir l'onglet Gestion des outils en mode Tableaux Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir l'application MDI en mode Manuel Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir le mode Exécution de pgm en mode pas a pas Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir le mode Exécution de pgm Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Ouvrir le mode Edition de pgm Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 126
	Ouvrir la zone de travail Simulation en mode Edition de pgm alors que le programme CN est ouvert Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

Zone Dialogue CN



















Les fonctions suivantes agissent dans le mode **Edition de pgm** et l'application **MDI**.











Touche	Fonction
	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le répertoire Fcts de contournage pour sélectionner une fonction d'approche ou une fonction de sortie Informations complémentaires : "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 235
	Ouvrir la zone de travail Contour pour dessiner un contour de fraisage, par exemple. Uniquement en mode Edition de pgm Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641
	Programmer un chanfrein Informations complémentaires : "ChanfreinCHF", Page 209
	Programmer une droite Informations complémentaires : "Droite L", Page 206
	Programmer une trajectoire circulaire avec indication du rayon Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CR", Page 215
	Programmer un arrondi Informations complémentaires : "ArrondiRND", Page 210
	Programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218
	Programmer un centre de cercle ou un pôle Informations complémentaires : "Centre de cercle CC", Page 211
	Programmer une trajectoire circulaire par rapport au centre d'un cercle Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire C", Page 213
	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le répertoire Paramètres pour sélectionner un cycle palpeur. Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le dossier Cycles d'usage pour sélectionner un cycle Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usage

Touche	Fonction
CYCL CALL	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le répertoire Appel de cycle pour appeler un cycle d'usinage Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
LBL SET	Programmer une marque de saut Informations complémentaires : "Définir le label avec LBL SET", Page 266
LBL CALL	Programmer un appel de sous-programme ou une répétition de partie de programme Informations complémentaires : "Appeler le label avec CALL LBL", Page 267
STOP	Programmer un arrêt de programme Informations complémentaires : "Programmer STOP", Page 520
TOOL DEF	Présélectionner un outil dans le programme CN Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196
TOOL CALL	Appeler des données d'outil dans le programme CN Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
SPEC FCT	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le répertoire Fonctions spéciales pour programmer ultérieurement une pièce brute, par exemple
PGM CALL	Dans la fenêtre Insérer fonction CN , ouvrir le répertoire Sélection pour appeler un programme CN externe, par exemple

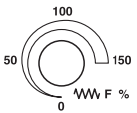
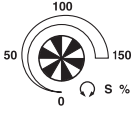
Zone de programmation des axes et des valeurs

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner des axes en mode Manuel ou entrer des axes en mode Edition de pgm
 ... 	Entrer des chiffres, par exemple des valeurs de coordonnées
	Insérer un séparateur décimal pendant la saisie
	Inverser le signe de la valeur programmée
	Supprimer des valeurs pendant la saisie
	Ouvrir l'affichage de positions de la vue d'état pour copier des valeurs d'axes En mode de fonctionnement Edition de pgm et dans l'application MDI , programmer une ligne droite L avec les positions effectives de tous les axes
	Ouvrir le répertoire FN en mode Edition de pgm , à l'intérieur de la fenêtre Insérer fonction CN
	Annuler des données programmées ou supprimer des notifications
	Supprimer une séquence CN ou interrompre un dialogue pendant la programmation
	Ignorer ou supprimer des éléments de syntaxe facultatifs pendant la programmation
	Valider les données programmées et poursuivre les dialogues
	Terminer la saisie, par exemple clôturer une séquence CN
	Passer de l'introduction de coordonnées polaires à l'introduction de coordonnées cartésiennes
	Passer de l'introduction de coordonnées incrémentales à l'introduction de coordonnées absolues

Zone Navigation

Touche	Fonction
 ... 	Positionner le curseur.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Positionner le curseur à l'aide du numéro d'une séquence CN ■ Ouvrir le menu de sélection pendant l'édition
	Naviguer à la première ligne d'un programme CN ou à la première colonne d'un tableau
	Naviguer à la dernière ligne d'un programme CN ou à la dernière colonne d'un tableau
	Naviguer dans un programme CN ou dans un tableau, en procédant page par page vers le haut
	Naviguer dans un programme CN ou dans un tableau, en procédant page par page vers le bas
	Marquer l'application active pour naviguer entre les applications
 	Naviguer entre les zones d'une application

Potentiomètre















Potentiomètre	Fonction
	Augmenter et réduire l'avance Informations complémentaires : "Avance F", Page 194
	Augmenter et réduire la vitesse de broche Informations complémentaires : "Vitesse de broche S", Page 193











3.8.3 Symboles de l'interface de la CN

Vue d'ensemble des symboles communs à tous les modes de fonctionnement

Cette vue d'ensemble liste les symboles accessibles à partir de tous les modes de fonctionnement ou utilisés dans plusieurs modes de fonctionnement.

Les symboles spécifiques aux différentes zones de travail sont décrits aux pages correspondantes.

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
	Retour
	Sélectionner le mode Départ
	Sélectionner le mode Fichiers
	Sélectionner le mode Tableaux
	Sélectionner le mode Edition de pgm
	Sélectionner le mode Manuel
	Sélectionner le mode Exécution de pgm
	Sélectionner le mode de fonctionnement Machine
	Ouvrir et fermer la calculatrice
	Ouvrir et fermer le clavier de l'écran
	Ouvrir et fermer les configurations
>>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blanc : ouvrir la barre de commande ou la barre du constructeur ■ Vert : ferme la barre de commande ou la barre du constructeur et Retour ■ Gris : valider une notification
+	Ajouter
	Ouvrir un fichier
×	Fermer
	Agrandir une zone de travail au maximum
	Réduire une zone de travail
⋮	Modifier la position des zones de travail ou des fenêtres
⋮⋮	Modifier la taille des fenêtres

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Noir : Ajouter aux favoris ■ Jaune : Supprimer un favori
 CTRL+S	Enregistrer
	Enregistrer sous
 CTRL+F	Rechercher
 CTRL+C	Copier
 CTRL+V	Insérer
 CTRL+Z	Annuler une action
 CTRL+Y	Restaurer une action
	Ouvrir un menu de sélection
	Ouvrir un menu de notification

3.8.4 Zone de travail Menu principal

Application

Dans la zone de travail **Menu principal**, la CN affiche les fonctions de la CN et les fonctions HEROS qui ont été sélectionnées.

Description fonctionnelle

La barre de titre de la zone de travail **Menu principal** contient les fonctions suivantes :

- Menu de sélection **Configuration active**

Le menu déroulant vous permet d'activer une configuration de l'interface de commande.

- Recherche d'un texte entier

La recherche de texte entier vous permet de rechercher des fonctions dans la zone de travail.

Informations complémentaires : "Ajouter et supprimer un favori", Page 94

La zone de travail **Menu principal** contient les zones suivantes :

- **Commande**

C'est ici que vous ouvrez les modes de fonctionnement ou les applications.

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des modes de fonctionnement", Page 78

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des zones de travail", Page 81

- **Outils**

C'est ici que vous ouvrez quelques outils du système d'exploitation HEROS.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

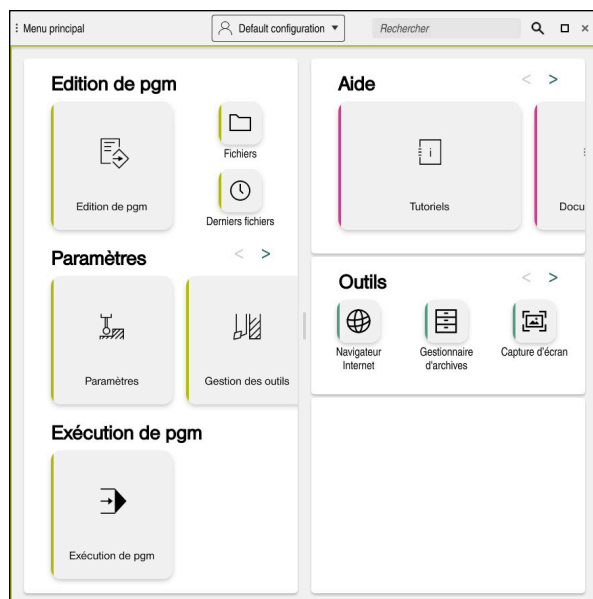
- **Aide**

Cette zone vous permet d'ouvrir des vidéos de formation ou le **TNCguide**.

- **Favoris**

C'est ici que vous trouverez les favoris que vous avez choisis.

Informations complémentaires : "Ajouter et supprimer un favori", Page 94



Zone de travail **Menu principal**

La zone de travail **Menu principal** est disponible dans l'application **Menu Démarrer**.

Afficher ou masquer une zone

Vous affichez une zone dans la zone de travail **Menu principal** comme suit :

- ▶ Maintenir ou cliquer avec le bouton droit un endroit quelconque de la zone de travail
- > La CN affiche un symbole plus ou un symbole moins dans chaque zone.
- ▶ Sélectionner le symbole plus
- > La CN affiche la zone.



Vous masquez la zone en utilisant le symbole moins.

Ajouter et supprimer un favori

Ajouter un favori

Vous ajoutez un favori dans la zone de travail **Menu principal** comme suit :

- ▶ Rechercher la fonction avec la recherche plein texte
- ▶ Maintenir le symbole de la fonction ou cliquer avec le bouton droit
- > La CN affiche le symbole de la fonction **Ajouter un favori**.



- ▶ Sélectionner **Ajouter un favori**
- > La CN insère la fonction dans la zone **Favoris**.

Supprimer un favori

Vous supprimez un favori dans la zone de travail **Menu principal** comme suit :

- ▶ Maintenir le symbole d'une fonction ou cliquer avec la touche droite
- > La CN affiche le symbole de la fonction **Supprimer un favori**.



- ▶ Sélectionner **Supprimer un favori**
- > La CN supprime la fonction de la zone **Favoris**.

4

Premiers pas

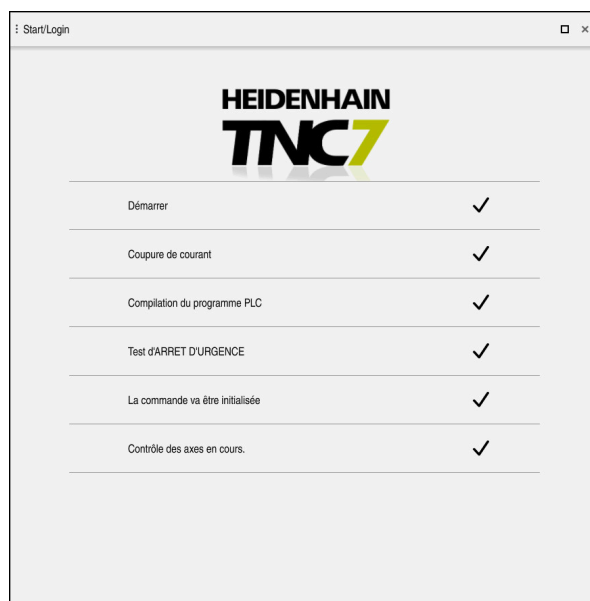
4.1 Vue d'ensemble du chapitre

Ce chapitre explique, à l'appui d'une pièce prise en exemple, comment utiliser la CN, depuis le stade de la machine hors tension à celui de la pièce finie.

Ce chapitre traite les sujets suivants :

- Mise sous tension de la machine
- Programmation et simulation de la pièce
- Mise hors tension de la machine

4.2 Mettre la machine et la CN sous tension



Zone de travail **Démarrage/connexion (avec mot de passe)**

DANGER

Attention, danger pour l'opérateur !

Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité



Consultez le manuel de votre machine !

La mise sous tension de la machine et le passage sur les points de référence sont des fonctions qui dépendent de la machine.

Pour mettre la machine sous tension :

- ▶ Activer la tension d'alimentation de la CN et de la machine
- > La CN est en cours de démarrage et affiche la progression dans la zone de travail **Démarrage/connexion (avec mot de passe)**.
- > La commande affiche le dialogue **Coupage de courant** dans la zone de travail **Démarrage/connexion**.



- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN compile le programme PLC.
- ▶ Mettre la CN sous tension
- > La CN vérifie le fonctionnement du circuit d'arrêt d'urgence.
- > La CN est en service si la machine dispose de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolus.
- > Si la machine dispose de systèmes de mesure linéaire et angulaire incrémentaux, la CN ouvre l'application **Se déplacer à la réf.**

Informations complémentaires : manuel utilisateur
Configuration et exécution



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- > La CN aborde toutes les marques de référence requises.
- > La CN est en service et se trouve dans l'application **Mode Manuel**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur
Configuration et exécution

Informations détaillées

- Mise sous tension et mise hors tension
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Systèmes de mesure
Informations complémentaires : "Systèmes de mesure de course et marques de référence", Page 119

4.3 Programmer et simuler une pièce

4.3.1 Exemple 1339889

ID number																						
Text:																						
Change No. C000941-05	Phase: Nicht-Serie																					
	<p style="text-align: center;">Platte Plate</p> <p>Werkstoff: Material:</p>																					
	<p style="text-align: center;">Einzelteilzeichnung / Component Drawing</p> <p>●blanke Flächen/Blank surfaces</p>																					
<p>Maße in mm / Dimensions in mm</p> <p>Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715</p> <p style="text-align: center;"> </p>	<p>Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$</p> <p>Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015</p> <p>Oberflächenbehandlung: Surface treatment:</p>																					
<p>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)</p>																						
<p>HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Created</td> <td style="width: 15%;">Responsible</td> <td style="width: 15%;">Released</td> <td style="width: 15%;">Version</td> <td style="width: 15%;">Revision</td> <td style="width: 15%;">Sheet</td> <td style="width: 10%;">Page</td> </tr> <tr> <td>M-TS</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">D1339889-00 - A-01</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>11.01.2021</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Document number</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page	M-TS			D1339889-00 - A-01			1	11.01.2021			Document number			1
Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page																
M-TS			D1339889-00 - A-01			1																
11.01.2021			Document number			1																

4.3.2 Sélectionner le mode Edition de pgm

Vous éditez toujours les programmes CN en mode **Edition de pgm**.

Condition requise

- Symbole du mode pouvant être sélectionné
 - ▶ Pour pouvoir sélectionner le mode **Edition de pgm**, la CN doit avoir atteint un stade de démarrage tel que le symbole du mode de fonctionnement n'est plus grisé.

Sélectionner le mode Edition de pgm

Vous sélectionnez le mode **Edition de pgm** comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**
- > La CN affiche le mode **Edition de pgm** et le programme CN qui a été ouvert en dernier.

Informations détaillées

- Mode **Edition de pgm**
 - ▶ **Informations complémentaires :** "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 126

4.3.3 Configurer l'interface de la CN pour la programmation

En mode **Edition de pgm**, il existe plusieurs manières d'éditer un programme CN.



Les premiers étapes décrivent la procédure en mode **Editeur Klartext**, avec la colonne **Formulaire** ouverte.

Ouvrir la colonne Formulaire

Pour pouvoir ouvrir la colonne **Formulaire**, il faut d'abord avoir ouvert un programme CN.

Vous ouvrez la colonne **Formulaire** comme suit :

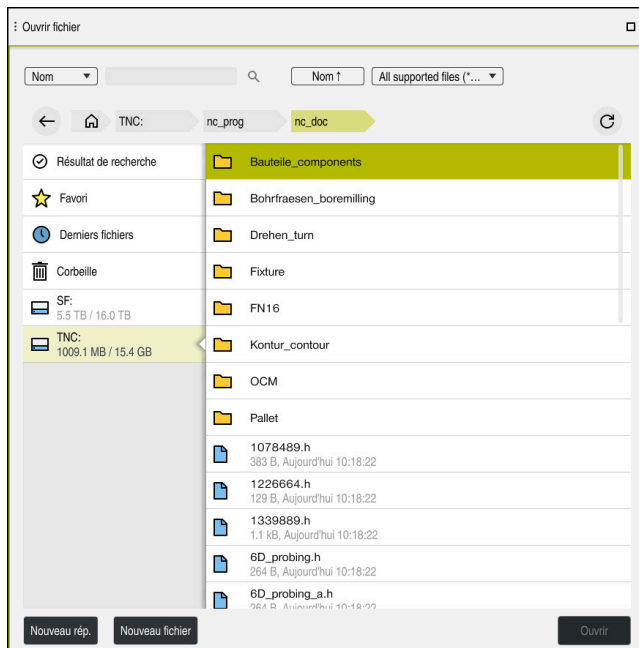


- ▶ Sélectionner **Formulaire**
- > La CN ouvre la colonne **Formulaire**.

Informations détaillées

- Éditer un programme CN
 - ▶ **Informations complémentaires :** "Éditer des programmes CN", Page 138
- Colonne **Formulaire**
 - ▶ **Informations complémentaires :** "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

4.3.4 Créer un nouveau programme CN



Zone de travail **Ouvrir fichier** en mode **Edition de pgm**

Vous créez un programme CN en mode **Edition de pgm** comme suit :



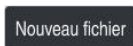
- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- La commande affiche les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionner le lecteur de votre choix dans la zone de travail **Ouvrir fichier**



- ▶ Sélectionner le répertoire



- ▶ Sélectionnez **Nouveau fichier**

- ▶ Saisir un nom de fichier, par exemple 1339899.h



- ▶ Valider avec la touche **ENT**



- ▶ Sélectionnez **Ouvrir**
- La CN ouvre un nouveau programme CN et la fenêtre **Insérer fonction CN** pour vous permettre de définir la pièce brute.

Informations détaillées

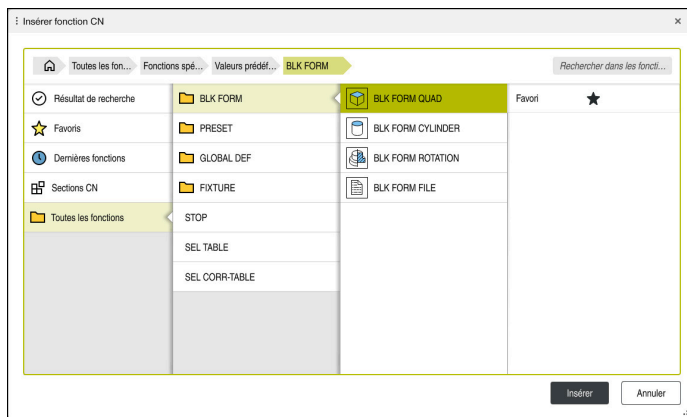
- Zone de travail **Ouvrir fichier**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Mode **Edition de pgm**
Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 126

4.3.5 Définir une pièce brute

Vous pouvez définir, pour un programme CN, une pièce brute que la commande utilisera pour la simulation. Lorsque vous créez un programme CN, la commande affiche automatiquement la fenêtre **Insérer fonction CN** qui vous permet de définir une pièce brute.

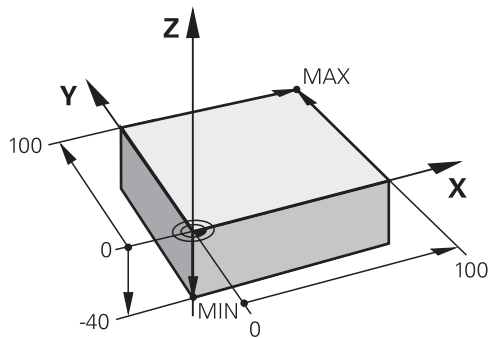


Si vous avez fermé la fenêtre, sans avoir sélectionné de pièce brute, vous pourrez sélectionner ultérieurement la description de la pièce brute à l'aide du bouton **Insérer fonction CN**.



Fenêtre **Insérer fonction CN** pour définir une pièce brute

Définir une pièce brute parallélépipédique



Pièce brute parallélépipédique avec un point minimal et un point maximal

Vous définissez un parallélépipède à l'aide d'une diagonale dans l'espace, en indiquant le point minimal et le point maximal par rapport au point d'origine actif de la pièce.



Pour valider les données programmées :

- Touche **ENT**
- Touche fléchée vers la droite
- Cliquer ou appuyer sur l'élément de syntaxe suivant

Vous définissez une pièce brute parallélépipédique comme suit :



- ▶ Sélectionner **BLK FORM QUAD**



- ▶ Sélectionner **Insérer**
- > La CN insère la séquence CN permettant de définir la pièce brute.



- ▶ Ouvrir la colonne **Formulaire**

- ▶ Sélectionner l'axe d'outil, par exemple **Z**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée X la plus petite, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Y la plus petite, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Z la plus petite, par exemple **-40**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée X la plus grande, par exemple **100**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Y la plus grande, par exemple **100**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ Saisir la coordonnée Z la plus grande, par exemple **0**
- ▶ Valider la saisie



- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La CN clôture la séquence CN.

Axe broche parallèle

X Y **Z**

Définir pièce brute: point MIN

X 0 x

Y 0 x

Z -40 x

Définir pièce brute: point MAX

X 100 x

Y 100 x

Z 0 x

Commentaire

Confirmer Rejeter Effacer une ligne

Colonne **Formulaire** contenant les valeurs définies

```
0 BEGIN PGM 1339889 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM 1339889 MM
```



La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

Informations détaillées

- Insérer une pièce brute
Informations complémentaires : "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 172
- Points d'origine de la machine
Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

4.3.6 Structure d'un programme CN

Si vous structurez les programmes CN de manière homogène, vous bénéficierez des avantages suivants :

- Une meilleure vue d'ensemble
- Une programmation plus rapide
- Moins de sources d'erreur

Structure recommandée d'un programme de contours



Les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** sont automatiquement insérées par la CN.

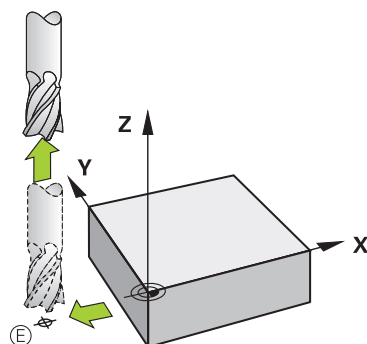
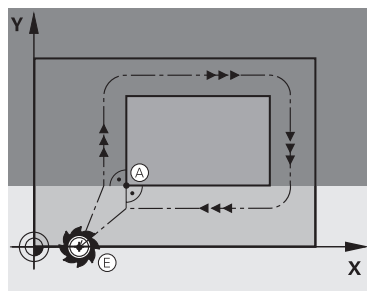
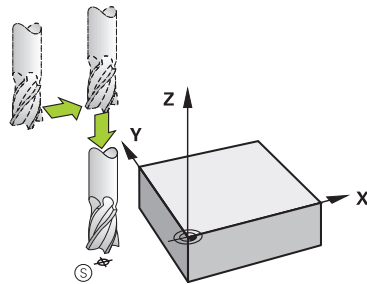
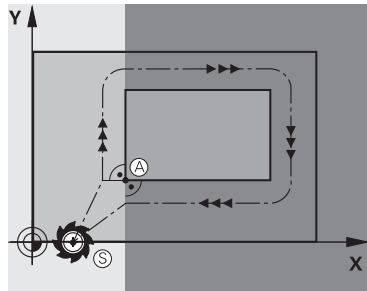
- 1 **BEGIN PGM** avec sélection de l'unité de mesure
- 2 Définir une pièce brute
- 3 Appeler l'outil, avec l'axe d'outil et les données technologiques
- 4 Amener l'outil à une position de sécurité, mettre la broche sous tension
- 5 Prépositionner dans le plan d'usinage, à proximité du premier point du contour
- 6 Prépositionner dans l'axe d'outil, activer l'arrosage si nécessaire
- 7 Aborder le contour, activer au besoin la correction de rayon d'outil
- 8 Usiner le contour
- 9 Quitter le contour, désactiver l'arrosage
- 10 Amener l'outil à une position de sécurité
- 11 Fin du programme CN
- 12 **END PGM**

4.3.7 Approche et sortie du contour

Si vous programmez un contour, vous avez besoin d'un point initial et d'un point final à l'extérieur du contour.

Les points ci-après sont nécessaires pour aborder et quitter le contour :

Figure d'aide



Position

Point initial

Pour le point initial, il faut remplir les conditions suivantes :

- Pas de correction du rayon d'outil
- doit être abordé sans risque de collision
- doit être proche du premier point du contour

La CN affiche la figure suivante :

Si vous définissez le point initial dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du premier point du contour.

Aborder le point initial dans l'axe d'outil

Avant d'aborder le premier point du contour, vous devez positionner l'outil dans l'axe d'outil, à la profondeur de travail. En cas de risque de collision, abordez séparément le point initial dans l'axe d'outil.

Premier point du contour

La CN déplace l'outil entre le point initial et le premier point du contour.

Vous programmez une correction de rayon d'outil pour déplacer l'outil au premier point du contour.

Point final

Le point final doit remplir les conditions suivantes :

- doit être abordé sans risque de collision
- doit être proche du dernier point du contour
- Éviter d'endommager le contour : Pour l'usinage du dernier élément de contour, le point final optimal est situé dans le prolongement de la trajectoire de l'outil.

La CN affiche la figure suivante :

Si vous définissez le point final dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

Quitter le point final dans l'axe d'outil

Programmez séparément l'axe que doit suivre l'outil quand il quitte le point final.

Figure d'aide**Position****Point initial et point final identiques**

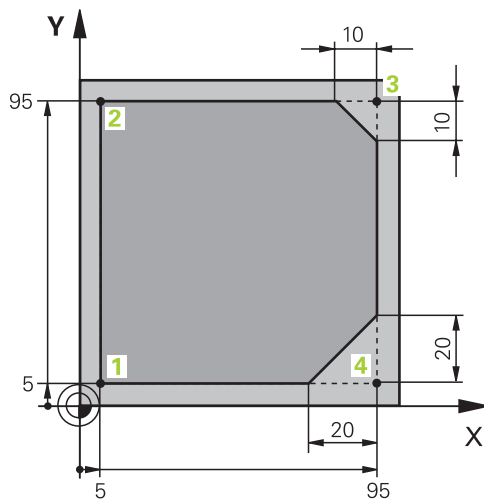
Si le point initial et le point final sont identiques, ne programmez pas de correction de rayon d'outil.

Éviter d'endommager le contour : Pour l'usinage du premier et du dernier élément du contour, le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires d'outil.

Informations détaillées

- Fonctions d'approche et de sortie du contour

Informations complémentaires : "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 235

4.3.8 Programmer un contour simple

Pièce à programmer

Les contenus qui suivent vous indiquent comment fraiser le contour représenté à une profondeur de 5 mm. La pièce brute a déjà été définie.

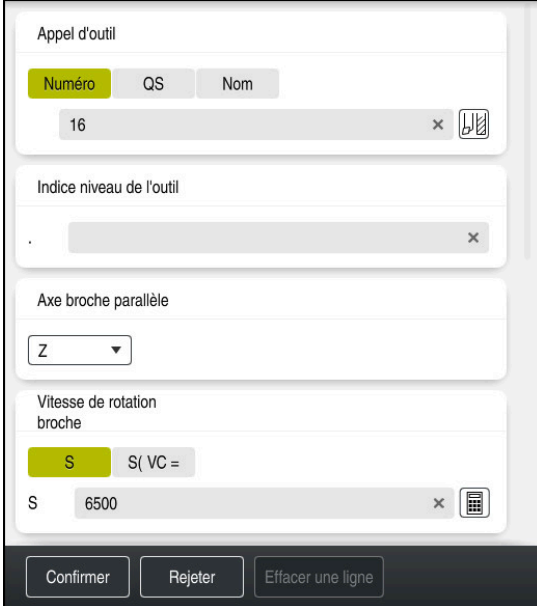
Informations complémentaires : "Définir une pièce brute", Page 101

Après avoir inséré une fonction CN, la CN affiche, dans la barre de dialogue, une explication de l'élément de syntaxe actuel. Vous pouvez saisir les données directement dans le formulaire.



Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.

Appeler un outil



Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe de l'appel d'outil

Un outil s'appelle comme suit :

TOOL
CALL

- ▶ Sélectionner **TOOL CALL**
- ▶ Sélectionner **Numéro** dans le formulaire
- ▶ Entrer le numéro de l'outil, par exemple **16**
- ▶ Sélectionner l'axe d'outil **Z**
- ▶ Sélectionner la vitesse de rotation de la broche **S**
- ▶ Saisir la vitesse de rotation de la broche, par exemple **6500**
- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- > La commande numérique quitte la séquence CN.

Confirmer

3 TOOL CALL 12 Z S6500



La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.



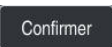
Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

Amener l'outil à une position de sécurité

The screenshot shows a CNC control interface with a 'Formulaire' column. It contains input fields for Z (with value 250), A, B, C, U, V, W, &X, &Y, and &Z. Below these is a 'Correction du rayon' section with three options: R0 (highlighted in green), RL, and RR. At the bottom, there are three buttons: 'Confirmer', 'Rejeter', and 'Effacer une ligne'.

Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe d'une ligne droite





Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :

-  ▶ Sélectionner la fonction de contournage **L**
-  ▶ Sélectionner **Z**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **250**
- ▶ Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- ▶ La CN mémorise **R0**, autrement dit elle ne corrige pas le rayon d'outil.
- ▶ Sélectionner l'avance **FMAX**
- ▶ La CN applique l'avance rapide **FMAX**.
- ▶ Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M3**, et activer la broche
-  ▶ Sélectionner **Confirmer**
- ▶ La commande numérique quitte la séquence CN.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Effectuer un prépositionnement dans le plan d'usinage

Un positionnement dans le plan d'usinage s'effectue comme suit :

-  ▶ Sélectionner la fonction de contournage **L**
-  ▶ Sélectionner **X**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **-20**
-  ▶ Sélectionner **Y**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **-20**
- ▶ Sélectionner l'avance **FMAX**
-  ▶ Sélectionner **Confirmer**
- ▶ La commande numérique quitte la séquence CN.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```


Effectuer un prépositionnement dans l'axe d'outil

Un positionnement dans l'axe d'outil s'effectue comme suit :



- ▶ Sélectionner la fonction de contourage **L**



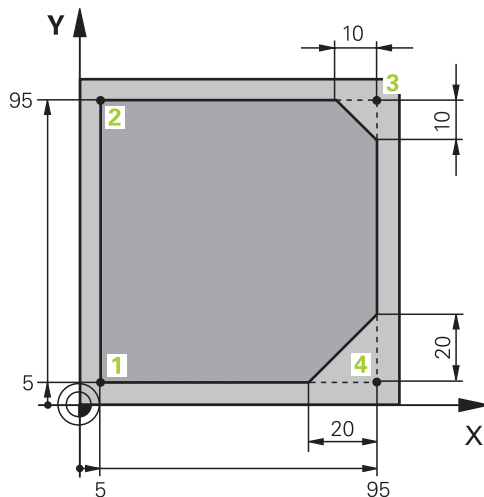
- ▶ Sélectionner **Z**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **-5**
- ▶ Sélectionner l'avance **F**
- ▶ Programmer la valeur pour l'avance de positionnement, par exemple **3000**
- ▶ Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M8**, et activer l'arrosage



- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- ▶ La commande numérique quitte la séquence CN.

6 L Z-5 R0 F3000 M8

Aborder le contour



Pièce à programmer

Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe d'une fonction d'approche

Pour aborder le contour, procédez comme suit :

APPR
/DEP



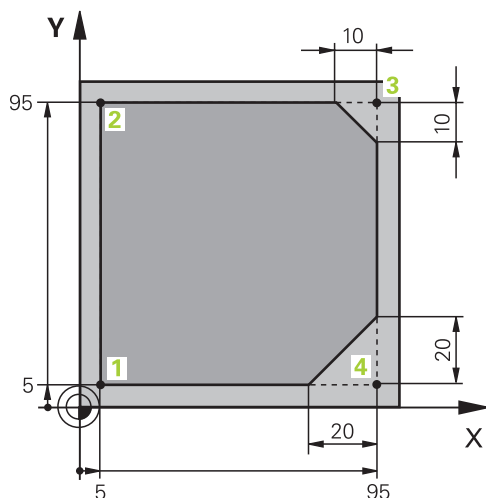
Insérer

Confirmer

- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **APPR DEP**.
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **APPR**
- ▶ Sélectionner une fonction d'approche, par exemple **APPR CT**
- ▶ Sélectionner **Insérer**
- ▶ Programmer les coordonnées du point initial **1**, par exemple **X 5 Y 5**
- ▶ Indiquer la valeur de l'angle d'approche de l'angle au centre **CCA**, par exemple **90**
- ▶ Indiquer le rayon de la trajectoire circulaire, par exemple **8**
- ▶ Sélectionner **RL**
- La CN mémorise la correction du rayon d'outil.
- ▶ Sélectionner l'avance **F**
- ▶ Programmer la valeur de l'avance d'usinage, par exemple **700**
- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- La commande numérique quitte la séquence CN.

7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700

Usiner le contour



Pièce à programmer

Pour usiner le contour, vous procédez comme suit :

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage L ▶ Programmer les coordonnées du point de contour 2 qui varie, par exemple Y 95 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer ▶ La CN mémorise la valeur modifiée et conserve toutes les informations de la séquence CN précédente. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage L ▶ Programmer les coordonnées du point de contour 3 qui varie, par exemple X 95 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage CHF ▶ Indiquer la largeur du chanfrein, par exemple 10 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage L ▶ Programmer les coordonnées du point de contour 4 qui varie, par exemple Y 5 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage CHF ▶ Indiquer la largeur du chanfrein, par exemple 20 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sélectionner la fonction de contournage L ▶ Programmer les coordonnées du point de contour 1 qui varie, par exemple X 5 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Quitter la séquence CN avec Confirmer |

8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5

Sortie du contour

Colonne **Formulaire**, avec les éléments de syntaxe d'une fonction de dégagement

Pour quitter le contour, vous procédez comme suit :

-  ▶ Sélectionner la fonction de contournage **APPR DEP**.
- ▶ La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
-  ▶ Sélectionner **DEP**
-  ▶ Sélectionner une fonction de dégagement, par exemple **DEP CT**
-  ▶ Sélectionner **Insérer**
- ▶ Indiquer la valeur de l'angle de dégagement de l'angle au centre **CCA**, par exemple **90**
- ▶ Indiquer le rayon de dégagement, par exemple **8**
- ▶ Sélectionner l'avance **F**
- ▶ Programmer la valeur de l'avance de positionnement, par exemple **3000**
- ▶ Au besoin, programmer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M9**, et activer l'arrosage
-  ▶ Sélectionner **Confirmer**
- ▶ La commande numérique quitte la séquence CN.

14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9

Amener l'outil à une position de sécurité et quitter le programme CN

Pour amener l'outil à une position de sécurité, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner la fonction de contournage **L**



- ▶ Sélectionner **Z**
- ▶ Saisir une valeur, par exemple **250**
- ▶ Sélectionner la correction du rayon de l'outil **R0**
- ▶ Sélectionner l'avance **FMAX**
- ▶ Entrer une fonction auxiliaire **M**, par exemple **M30**, fin du programme



- ▶ Sélectionner **Confirmer**
- ▶ La commande numérique quitte la séquence CN et le programme CN.

15 L Z+250 R0 FMAX M30

Informations détaillées

- Appel d'outil
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Droite **L**
Informations complémentaires : "Droite L", Page 206
- Désignation des axes et du plan d'usinage
Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118
- Fonctions d'approche et de sortie du contour
Informations complémentaires : "Bases sur les fonctions d'approche et de sortie", Page 235
- Chanfrein **CHF**
Informations complémentaires : "ChanfreinCHF", Page 209
- Fonctions auxiliaires
Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 521

4.3.9 Configurer l'interface de la CN pour la simulation

En mode **Edition de pgm**, vous avez aussi la possibilité de tester les programmes CN à l'aide de graphiques. La CN simule le programme CN qui est actif dans la zone de travail **Programme**.

Pour simuler le programme CN, vous devez d'abord ouvrir la zone de travail **Simulation**.



Pour la simulation, vous pouvez fermer la colonne **Formulaire** afin d'agrandir la vue du programme CN et de la zone de travail **Simulation**.

Ouvrir la zone de travail Simulation

Pour pouvoir ouvrir d'autres zones de travail en mode **Edition de pgm**, il faut qu'un programme CN soit ouvert.

Vous ouvrez la zone de travail **Simulation** comme suit :

- ▶ Sélectionner **Zones de travail** dans la barre d'applications
- ▶ Sélectionner **Simulation**
- > La CN affiche en plus la zone de travail **Simulation**.



Vous pouvez également ouvrir la zone de travail **Simulation** en appuyant sur la touche de mode de fonctionnement **Test de programme**.

Configurer la zone de travail Simulation

Vous pouvez simuler le programme CN sans effectuer de paramétrages spéciaux. Afin de pouvoir suivre la simulation, il est cependant recommandé d'adapter sa vitesse.

La vitesse de la simulation s'adapte comme suit :

- ▶ Sélectionner un facteur à l'aide du curseur, par exemple **5,0***
- > La CN exécute la simulation qui suit avec l'avance programmée multipliée par 5.

Si vous utilisez des tableaux différents, par exemple des tableaux d'outils, pour l'exécution du programme et pour la simulation, vous pouvez définir ces tableaux dans la zone de travail **Simulation**.

Informations détaillées

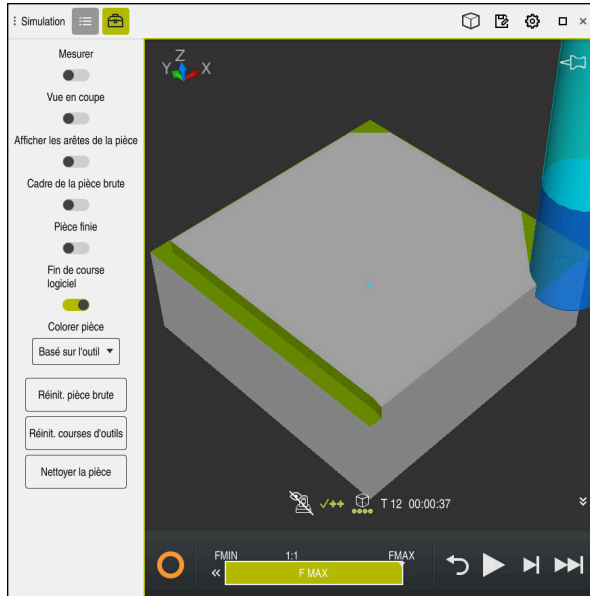
- Zone de travail **Simulation**

Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

4.3.10 Simuler un programme CN

Vous testez le programme CN dans la zone de travail **Simulation**.

Lancer la simulation



Zone de travail **Simulation** dans le mode **Edition de pgm**

Vous lancez la simulation comme suit :



- ▶ Sélectionner **Démarrage**
- > La CN demande éventuellement si le fichier doit être sauvegardé.



- ▶ Sélectionnez **Enregistrer**
- > La CN lance la simulation.
- > La commande affiche l'état de la simulation à l'aide de **CN en fonctionnement**.

Définition

CN en fonctionnement (CN en service):

Avec le symbole **CN en fonctionnement**, la CN affiche l'état actuel de la simulation dans la barre d'action et dans l'onglet du programme CN.

- Blanc: pas d'ordre de déplacement
- Vert : exécution de programme active, déplacement des axes
- Orange : programme CN interrompu
- Rouge : programme CN arrêté

Informations détaillées

- Zone de travail **Simulation**

Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

4.4 Mettre la machine hors tension



Consultez le manuel de votre machine !
La mise hors tension est une fonction qui dépend de la machine.

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur principal pour mettre instantanément la commande hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- ▶ Toujours mettre la commande hors tension
- ▶ N'actionner l'interrupteur principal qu'après en avoir été avisé par un message affiché à l'écran

Pour mettre la machine hors tension, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Départ**

Mettre hors service

- ▶ Sélectionnez **Mettre hors service**
- La CN ouvre la fenêtre **Mettre hors service**.

Mettre hors service

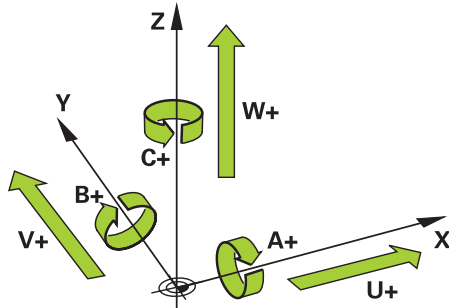
- ▶ Sélectionner **Mettre hors service**
- Si des modifications n'ont pas été enregistrées dans les programmes CN ou les contours, la commande affiche la fenêtre **Fermer le programme**.
- ▶ Le cas échéant, enregistrez les programmes CN et les contours non sauvegardés avec **Enregistrer** ou **Enregistrer sous**
- La CN se met à l'arrêt.
- Lorsque la mise à l'arrêt est terminée, la commande affiche le texte **Maintenant, vous pouvez mettre hors-service**.
- ▶ Utilisez l'interrupteur principal de la machine pour la mettre hors tension

5

**Principes de
base de la CN et
principes de base de
programmation**

5.1 Principes de base de la CN

5.1.1 Axes programmables



Les axes programmables de la CN répondent aux définitions des axes de la norme DIN 66217.

Les axes programmables sont désignés comme suit :

Axe principal	Axe parallèle	Axe rotatif
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Consultez le manuel de votre machine !

Le nombre, la désignation et l'affectation des axes programmés dépendent de la machine.

Le constructeur de votre machine peut définir d'autres axes, par exemples des axes PLC.

5.1.2 Désignation des axes sur les fraiseuses

Désignation des axes **X**, **Y** et **Z** de votre fraiseuse : axe principal (1er axe), axe secondaire (2e axe) et axe d'outil. L'axe principal et l'axe secondaire forment le plan d'usinage.

La relation entre les axes est la suivante :

Axe principal	Axe secondaire	Axe d'outil	Plan d'usinage
X	Y	Z	XY, aussi UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, aussi WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, aussi VW, YW, VZ

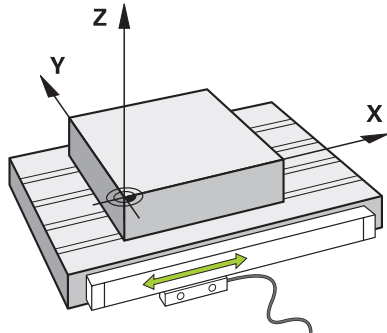


La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

5.1.3 Systèmes de mesure de course et marques de référence

Principes de base



La position des axes de la machine est déterminée avec des systèmes de mesure de course. Les axes linéaires sont équipés en standard de systèmes de mesure linéaire. Les plateaux circulaires ou les axes rotatifs sont équipés de systèmes de mesure angulaire.

Les systèmes de mesure de course déterminent les positions de la table de la machine ou de l'outil en générant un signal électrique à chaque fois que l'axe se déplace. La CN utilise le signal électrique pour calculer la position de l'axe dans le système de référence actuel.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Les systèmes de mesure de course peuvent enregistrer les positions de différentes manières :

- de manière absolue
- de manière incrémentale

En cas de coupure de courant, la CN ne peut plus calculer la position des axes. Une fois l'alimentation électrique rétablie, les systèmes de mesure de course absolus et incrémentaux se comportent différemment.

Systèmes de mesure de course absolus

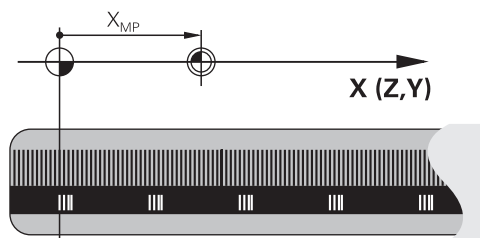
Chaque position est clairement identifiée sur les systèmes de mesure de course absolus. Après une coupure de courant, la CN peut donc établir immédiatement la relation entre la position de l'axe et le système de coordonnées.

Systèmes de mesure de course incrémentaux

Pour déterminer une position, les systèmes de mesure de course incrémentaux calculent la distance entre la position actuelle et une marque de référence. Les marques de référence caractérisent un point de référence fixe sur la machine. Pour pouvoir déterminer la position actuelle après une coupure de courant, il faut approcher une marque de référence.

Si vous utilisez des systèmes de mesure linéaire pourvus de marques de référence à distances codées comme systèmes de mesure de course, vous devez déplacer les axes de 20 mm max. Pour les systèmes de mesure angulaire, cette distance est de 20° max.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution







5.1.4 Points d'origine dans la machine


Le tableau suivant donne un aperçu des points d'origine dans la machine ou sur la pièce.

Sujets apparentés

- Points de référence sur l'outil

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Symbole	Point d'origine
	<p>Point zéro machine</p> <p>Le point zéro machine est un point fixe qui est défini par le constructeur dans la configuration de la machine.</p> <p>Le point zéro machine constitue l'origine du système de coordonnées de la machine M-CS.</p> <p>Informations complémentaires : "Système de coordonnées machine M-CS", Page 284</p> <p>Si vous programmez M91 dans une séquence CN, les valeurs définies se référeront au point zéro machine.</p> <p>Informations complémentaires : "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 524</p>
	<p>Point zéro M92 M92-ZP (zero point)</p> <p>Le point zéro M92 est un point fixe que le constructeur définit par rapport au point zéro machine dans la configuration de la machine.</p> <p>Le point zéro M92 constitue l'origine du système de coordonnées M92. Si vous programmez M92 dans une séquence CN, les valeurs définies se référeront au point zéro M92.</p> <p>Informations complémentaires : "Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92", Page 525</p>
	<p>Point de changement d'outil</p> <p>Le point de changement d'outil est un point fixe que le constructeur définit par rapport au point zéro machine dans la macro de changement d'outil.</p>
	<p>Point de référence</p> <p>Le point de référence est un point fixe qui permet d'initialiser des systèmes de mesure de course.</p> <p>Informations complémentaires : "Systèmes de mesure de course et marques de référence", Page 119</p> <p>Si la machine dispose de systèmes de mesure de course incrémentaux, il faut que les axes approchent le point de référence, une fois le processus de démarrage terminé.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
	<p>Point d'origine pièce</p> <p>Avec le point d'origine pièce, vous définissez l'origine du système de coordonnées de la pièce W-CS.</p> <p>Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289</p> <p>Le point d'origine pièce est défini dans la ligne active du tableau de points d'origine. Vous calculez le point d'origine pièce à l'aide d'un palpeur 3D, par exemple.</p> <p>Si aucune transformation n'est définie, les données saisies dans le programme CN se réfèrent au point d'origine pièce.</p>

Symbole	Point d'origine
	<p>Point zéro pièce</p> <p>Vous définissez le point zéro pièce avec des transformations dans le programme CN, par exemple avec la fonction TRANS DATUM ou un tableau de points zéro. Les données saisies dans le programme CN se réfèrent au point zéro pièce. Si aucune transformation n'est définie dans le programme CN, le point zéro pièce correspond au point d'origine pièce.</p> <p>Si vous inclinez le plan d'usinage (option #8), le point zéro pièce servira de point de rotation de la pièce.</p>

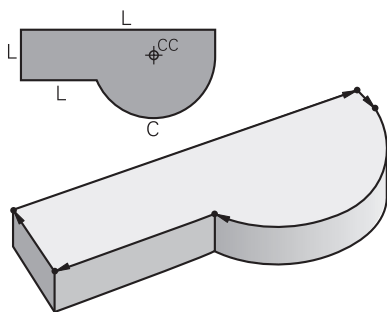
5.2 Possibilités de programmation

5.2.1 Fonctions de contournage

Vous programmez des contours à l'aide des fonctions de contournage.

Un contour de pièce se compose de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Les fonctions de contournage, par exemple la droite **L**, vous permettent de programmer les déplacements de l'outil pour réaliser ces contours.

Informations complémentaires : "Principes de base des fonctions de contournage", Page 203



5.2.2 Programmation graphique

Au lieu de la programmation conversationnelle, vous avez la possibilité de programmer des contours sous forme graphique dans la zone de travail **Contour**.

Vous créez des esquisses 2D en dessinant des lignes et des arcs de cercle et vous les exportez comme contour dans un programme CN.

Vous pouvez importer des contours existants à partir d'un programme CN et les éditer sous forme graphique.

Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641

5.2.3 Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires vous permettent de commander les zones suivantes :

- Exécution de programme, par exemple **M0** Exécution de programme ARRÊT
- Fonctions de la machine, par exemple **M3** Broche MARCHE dans le sens horaire
- Comportement de trajectoire de l'outil, par exemple **M197** Arrondir les angles

Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519

5.2.4 Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Une fois programmées, les étapes d'usinage peuvent être exécutées de manière répétée à l'aide de sous-programmes et de répétitions de parties de programme.

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des parties de programme définies dans un label, soit directement les unes après les autres en tant que répétition de parties de programme, soit les appeler en tant que sous-programme à des endroits définis du programme principal.

Si vous ne souhaitez exécuter une partie du programme CN que dans certaines conditions, vous programmez également ces étapes dans un sous-programme.

Il est possible, au sein d'un programme CN, d'appeler et d'exécuter un autre programme CN.

Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266

5.2.5 Programmation avec des variables

Dans le programme CN, les variables remplacent des valeurs numériques ou des textes. Une valeur numérique ou un texte est attribué à une variable à un autre endroit.

Dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, vous pouvez visualiser et éditer les valeurs numériques et les textes des différentes variables.

Informations complémentaires : "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 570

Grâce aux variables, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques destinées à commander l'exécution du programme ou à décrire un contour.

La programmation avec des variables vous permet en outre de calculer, d'enregistrer et de traiter les valeurs de mesure que le palpeur 3D détermine pendant l'exécution du programme.

Informations complémentaires : "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 566

5.2.6 Programmes de FAO

Vous pouvez également optimiser et exécuter sur la CN des programmes CN qui ont été créés en externe.

Grâce à la CAO (**conception assistée par ordinateur**), vous créez des modèles géométriques des pièces à usiner.

Vous définissez ensuite, dans un système de FAO (**fabrication assistée par ordinateur**), la manière dont le modèle de CAO sera fabriqué. Une simulation interne vous permet de vérifier les parcours de l'outil calculés par la CN.

Un post-processeur vous permet alors de générer les programmes CN spécifiques à la commande numérique et à la machine dans le système de FAO. Il en résulte non seulement des fonctions de contourage programmables, mais aussi des splines (**SPL**) ou des droites **LN** avec des vecteurs de normale à la surface.

Informations complémentaires : "Usinage multi-axes", Page 485

5.3 Principes de base de la programmation

5.3.1 Contenu d'un programme CN

Application

À l'aide des programmes CN, vous définissez les mouvements et le comportement de la machine. Les programmes CN sont composés de séquences CN qui contiennent les éléments de syntaxe des fonctions CN. Avec le Klartext HEIDENHAIN, la CN vous assiste en proposant, pour chaque élément de syntaxe, un dialogue avec des indications sur le contenu requis.

Sujets apparentés

- Créer un nouveau programme CN
Informations complémentaires : "Créer un nouveau programme CN", Page 100
- Programmes CN à l'aide de fichiers CAO
Informations complémentaires : "Programmes CN générés par FAO", Page 503
- Structure d'un programme CN pour l'usinage d'un contour
Informations complémentaires : "Structure d'un programme CN", Page 103

Description fonctionnelle

Vous créez des programmes CN en mode **Edition de pgm**, dans la zone de travail **Programme**.

Informations complémentaires : "Zone de travail Programme", Page 127

La première et la dernière séquence CN du programme CN contiennent les informations suivantes :

- Syntaxe **BEGIN PGM** ou **END PGM**
- Nom du programme CN
- Unité de mesure du programme CN mm ou inch

La CN insère automatiquement les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** lors de la création du programme CN. Vous ne pouvez pas supprimer ces séquences CN.

Les séquences CN qui suivent **BEGIN PGM** contiennent les informations suivantes :

- Définition de la pièce brute
- Appels d'outils
- Approche d'une position de sécurité
- Avances et vitesses de rotation
- Déplacements, cycles et autres fonctions CN

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Début de programme
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; Fonction CN pour la définition de la pièce brute qui comprend deux séquences CN
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; Fonction CN pour l'appel d'outil
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Fonction CN pour un déplacement en ligne droite
* - ...	
11 M30	; Fonction CN pour quitter le programme CN
12 END PGM EXAMPLE MM	; Fin du programme

Composant de syntaxe	Signification
Séquence CN	4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Une séquence CN est composée de son numéro et de la syntaxe de la fonction CN. Une séquence CN peut comprendre plusieurs lignes, par exemple dans le cas des cycles. La CN numérote les séquences CN dans l'ordre croissant.
Fonction CN	TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Les fonctions CN vous permettent de définir le comportement de la commande numérique. Le numéro de séquence ne fait pas partie des fonctions CN.
Ouverture de la syntaxe	TOOL CALL L'ouverture de la syntaxe permet d'identifier chaque fonction CN sans équivoque. Les ouvertures de syntaxe sont utilisées dans la fenêtre Insérer fonction CN . Informations complémentaires : "Insérer des fonctions CN", Page 138

Composant de syntaxe	Signification
Élément de syntaxe	<p>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</p> <p>Les éléments de syntaxe, ce sont tous les composants de la fonction CN, par exemple les valeurs technologiques S3200 ou les coordonnées programmées. Les fonctions CN contiennent également des éléments de syntaxe facultatifs.</p> <p>La CN affiche en couleur certains éléments de syntaxe dans la zone de travail Programme.</p> <p>Informations complémentaires : "Représentation du programme CN", Page 130</p>
Valeur	<p>3200 pour une vitesse de rotation S</p> <p>Chaque élément de syntaxe ne doit pas nécessairement contenir une valeur, par exemple l'axe d'outil Z.</p>

Si vous créez des programmes CN dans un éditeur de texte ou en dehors de la CN, vous devez respecter l'orthographe et l'ordre chronologique des éléments de syntaxe.

Remarques

- Les fonctions CN peuvent également comprendre plusieurs séquences CN, par exemple **BLK FORM**.
- Les fonctions auxiliaires **M** et les commentaires peuvent être aussi bien des éléments de syntaxe à l'intérieur de fonctions CN que des séquences CN qui leur sont propres.
- Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.
- Vous définissez un programme en Klartext avec la terminaison ***.h**.

Informations complémentaires : "Principes de base de la programmation", Page 123

5.3.2 Mode de fonctionnement Edition de pgm

Application

En mode **Edition de pgm**, vous avez les possibilités suivantes :

- Créer, éditer et simuler des programmes CN
- Créer et éditer des contours
- Créer et éditer des tableaux de palettes

Description fonctionnelle

Avec **Ajouter**, vous pouvez créer ou ouvrir un fichier. La commande affiche au maximum dix onglets.

Le mode **Edition de pgm** propose les zones de travail ci-après quand un programme CN est ouvert :

- **Aide**
Informations complémentaires : "Zone de travail Aide", Page 690
- **Contour**
Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641
- **Programme**
Informations complémentaires : "Zone de travail Programme", Page 127
- **Simulation**
Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717
- **Etat de simulation**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- **Clavier**
Informations complémentaires : "Clavier tactile de la barre des tâches", Page 692

Lorsque vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affiche les zones de travail **Liste d'OF** et **Formulaire** pour les palettes. Ces zones de travail ne peuvent pas être modifiés.

Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740

Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les palettes", Page 748




Une fois l'option #154 activée, le **Batch Process Manager** vous permet d'utiliser l'ensemble des fonctions disponibles pour exécuter des tableaux de palettes.

Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740

Si un programme CN ou un tableau de palettes est sélectionné en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la commande affiche l'état **M** dans l'onglet du programme CN. Si la zone de travail **Simulation** est ouverte pour ce programme CN, la commande affiche le symbole **CN en fonctionnement** dans l'onglet du programme CN.

Symboles et boutons

Le mode de fonctionnement **Edition de pgm** présente les symboles et les boutons suivants :

Symbole ou bouton	Signification
	Ce symbole indique qu'un programme CN est ouvert.
	Ce symbole indique qu'un contour est ouvert. Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641
	Ce symbole indique qu'un tableau de palettes est ouvert. Informations complémentaires : "Usinage de palettes et liste de commandes", Page 739
Editeur Klartext	Lorsque le commutateur est actif, vous éditez en conversationnel. Lorsque le commutateur est inactif, vous éditez dans l'éditeur de texte. Informations complémentaires : "Éditer des programmes CN", Page 138
Insérer fonction CN	La commande ouvre la fenêtre Insérer fonction CN . Informations complémentaires : "Éditer des programmes CN", Page 138
GOTO N° séq.	La commande sélectionne le numéro de séquence que vous avez saisi. Informations complémentaires : "Fonction GOTO", Page 695
Info Q	La CN ouvre la fenêtre Liste de paramètres Q dans laquelle vous pouvez visualiser et éditer les valeurs actuelles et les descriptions des variables. Informations complémentaires : "Fenêtre Liste de paramètres Q", Page 570
/ Séquence masquée Off/On	Masquer les séquences CN avec / . Les séquences CN masquées avec / ne sont pas exécutées dans le programme dès que le commutateur SéquenceMasquée est actif. Informations complémentaires : "Masquer des séquences CN", Page 697
; Commentaire On/Off	Ajouter ou supprimer ; avant la séquence CN actuelle. Si une séquence CN commence par ; , il s'agit alors d'un commentaire. Informations complémentaires : "Ajouter des commentaires", Page 696
Editer	La commande ouvre le menu contextuel. Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706
Sélectionner dans l'exéc. de programme	La commande ouvre le fichier en mode de fonctionnement Exécution de pgm . Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Lancer la simulation	La commande ouvre la zone de travail Simulation et lance le test graphique. Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

5.3.3 Zone de travail Programme

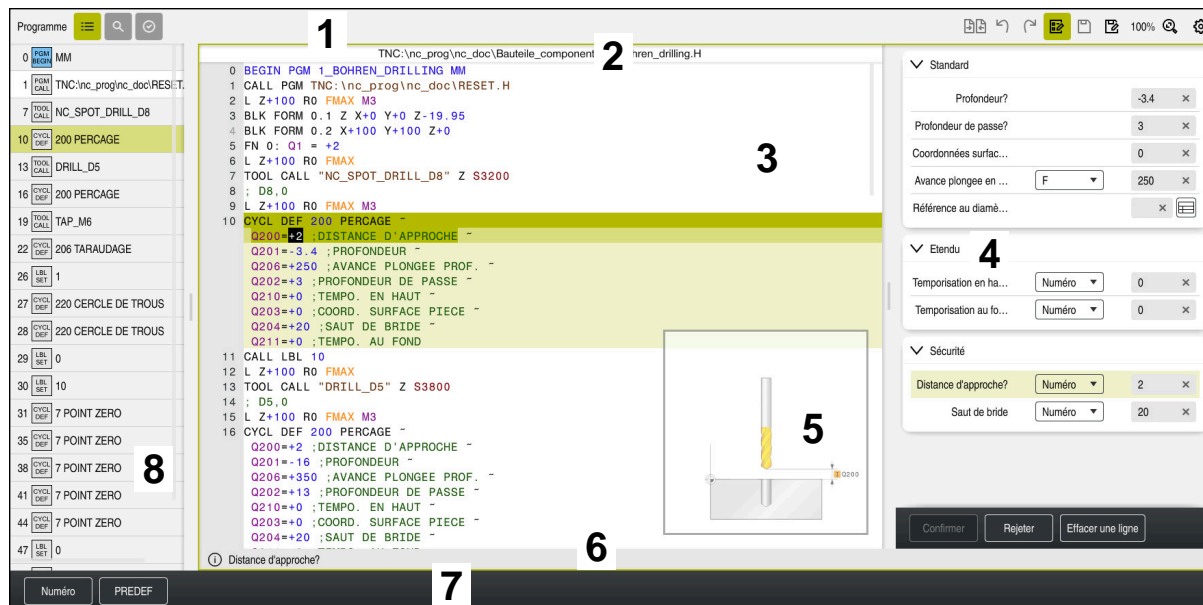
Application

La CN affiche le programme CN dans la zone de travail **Programme**.

Vous avez la possibilité d'éditer le programme CN dans le mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**, mais pas dans le mode **Exécution de pgm**.

Description fonctionnelle

Zones de la zone de travail Programme



Zone de travail **Programme** avec articulation active, figure d'aide et formulaire

- 1 Barre de titre

Informations complémentaires : "Symboles dans la barre de titre", Page 129

- 2 Barre d'informations sur le fichier

Dans la barre d'informations sur le fichier, la commande affiche le chemin du programme CN. Dans les modes de fonctionnement **Exécution de pgm** et **Edition de pgm**, la barre d'informations sur le fichier contient une navigation par fil d'Ariane.

- 3 Contenu du programme CN

Informations complémentaires : "Représentation du programme CN", Page 130

- 4 Colonne **Formulaire**

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

- 5 Figure d'aide de l'élément de syntaxe à éditer

Informations complémentaires : "Figure d'aide", Page 130

- 6 Barre de dialogue

Dans la barre de dialogue, la commande affiche une information complémentaire ou une instruction concernant l'élément de syntaxe en cours d'édition.

- 7 Barre d'actions

Dans la barre d'actions, la commande affiche les options de sélection pour l'élément de syntaxe en cours d'édition.

- 8 Colonne **Articulation**, **Rechercher** ou **Contrôle de l'outil**

Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698









Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Programme", Page 701

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Symboles dans la barre de titre

La zone de travail **Programme** propose les symboles suivants dans la barre de titre :

Informations complémentaires : "Symboles de l'interface de la CN", Page 91

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
	Ouvrir et fermer la colonne Articulation Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698
 CTRL+F	Ouvrir et fermer la colonne Rechercher Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Programme", Page 701
	Ouvrir et fermer la colonne Contrôle de l'outil Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
	Activer et quitter la fonction de comparaison Informations complémentaires : "Comparaison de programmes", Page 704
	Ouvrir et fermer la colonne Formulaire Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137
100 %	Taille de police du programme CN
 Lorsque vous sélectionnez le pourcentage, la commande affiche des symboles permettant d'augmenter ou de réduire la taille de police.	
	Régler la taille de police du programme CN à 100 %
	Ouvrir la fenêtre Paramètres du programme Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130

Représentation du programme CN

Par défaut, la commande affiche la syntaxe en noir. La commande affiche en couleur les éléments de syntaxe ci-après à l'intérieur du programme CN pour les mettre en évidence :

Couleur	Élément de syntaxe
Marron	Textes programmés, par exemple nom d'outil ou non de fichier
Bleu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valeurs numériques ■ Points d'articulation et textes d'articulation
Vert foncé	Commentaires
Violet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variables ■ Fonctions auxiliaires M
Rouge foncé	<ul style="list-style-type: none"> ■ Définition de la vitesse de rotation ■ Définition de l'avance
Orange	Avance rapide (FMAX)
Gris	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonction supplémentaire M1 ne devant pas être exécutée ■ Séquence CN ne devant pas être exécutée masquée avec /

Figure d'aide

Lorsque vous éditez une séquence CN, la commande affiche, pour certaines fonctions CN, une figure d'aide illustrant l'élément de syntaxe actuel. La taille de la figure d'aide dépend de la taille de la zone de travail **Programme**.

La commande affiche la figure d'aide sur le bord droit de la zone de travail, en haut ou en bas. La figure d'aide se trouve sur la moitié opposée au curseur.

Si vous appuyez ou cliquez sur la figure d'aide, la commande l'affichera en taille maximale. Si la zone de travail **Aide** est ouverte, la commande y affichera la figure d'aide.

Informations complémentaires : "Zone de travail Aide", Page 690

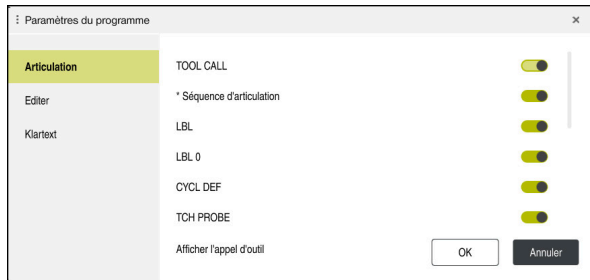
Paramètres dans la zone de travail Programme

La fenêtre **Paramètres du programme** vous permet de jouer sur les contenus affichés et le comportement de la CN dans la zone de travail **Programme**. Les paramètres sélectionnés sont à effet modal.

Les paramètres disponibles dans la fenêtre **Paramètres du programme** dépendent du mode de fonctionnement ou de l'application. La fenêtre **Paramètres du programme** contient les zones suivantes :

Zone	Mode de fonctionnement Edition de pgm	Mode de fonctionnement Exécution de pgm	Application MDI
Articulation	✓	✓	✓
Editer	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tableaux	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Zone Articulation



Zone **Articulation** dans la fenêtre **Paramètres du programme**

Dans la zone **Articulation**, vous sélectionnez, à l'aide de commutateurs, les éléments de la structure que la CN doit afficher dans la colonne **Articulation**.

Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698

Vous pouvez sélectionner les éléments suivants de la structure :

- **TOOL CALL**
- *** Séquence d'articulation**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

Zone Editer

La zone **Editer** comporte les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
Enregistrement automatique	<p>Enregistrer des modifications dans le programme CN manuellement ou automatiquement</p> <p>Si vous activez le commutateur, la CN enregistre le programme CN automatiquement pour les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Changer d'onglet ■ Lancer la simulation ■ Fermer le programme CN ■ Sélectionner le mode de fonctionnement <p>Si le commutateur est désactivé, vous enregistrez manuellement. La CN demande, dans le cas des actions mentionnées, si les modifications sont censées être enregistrées.</p>
Autoriser les erreurs de syntaxe en mode Texte	<p>Si vous activez le commutateur, la CN peut même finir d'exécuter des séquences CN avec des erreurs de syntaxe dans l'éditeur de texte.</p> <p>Si le commutateur n'est pas activé, vous devez corriger toutes les erreurs de syntaxe à l'intérieur de la séquence CN. Dans le cas contraire, vous ne pouvez pas enregistrer la séquence CN.</p> <p>Informations complémentaires : "Modifier des fonctions CN", Page 140</p>
	<p>Créer un chemin de manière relative ou absolue</p> <p>Si vous activez le commutateur, la CN utilise des chemins absolus, par exemple TNC:\nc_prog\%mdi.h, pour les fichiers appelés.</p> <p>Si le commutateur n'est pas activé, la CN crée des chemins relatifs, par exemple demo\reset.H. Si le fichier se trouve à un niveau plus élevé de l'arborescence que le programme CN appelant, la CN créera le chemin en absolu.</p> <p>Informations complémentaires : "Chemin", Page 410</p>
Toujours enregistrer formaté	<p>Formater un programme CN lors de son enregistrement</p> <p>La CN formate toujours les programmes CN de moins de 30 000 lignes au moment de les enregistrer, par exemple toutes les ouvertures de syntaxe figurent en majuscules.</p> <p>Si vous activez le commutateur, la CN formatera également les programmes CN de plus de 30 000 lignes au moment de les enregistrer. Le processus d'enregistrement peut de ce fait durer plus longtemps.</p> <p>Si le commutateur n'est pas activé, la CN ne formatera pas les programmes CN de plus de 30 000 lignes.</p>

Zone Klartext

La zone **Klartext** vous permet de choisir si la commande doit proposer certains éléments de syntaxe d'une séquence CN lors de la saisie.

La commande offre les réglages suivants en tant que commutateur :

Configuration	Signification
Ignorer le commentaire	Lorsque le commutateur est actif, la commande saute la fonction de commentaire pour toutes les fonctions CN lors de la programmation. Informations complémentaires : "Ajouter des commentaires", Page 696
Ignorer l'index de l'outil	Lorsque le commutateur est actif, la commande saute l'index d'outil pour les fonctions CN suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Appel d'outil TOOL CALL Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189 ■ Présélection d'outil TOOL DEF Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196 Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Ignorer les valeurs d'axes interpolées par superposition linéaire	Lorsque le commutateur est actif, la commande saute l'élément de syntaxe LIN_ pour les fonctions CN suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Trajectoire circulaire C Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire C ", Page 213 ■ Trajectoire circulaire CR Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CR", Page 215 ■ Trajectoire circulaire CT Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218 Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220

Vous pouvez programmer les éléments de syntaxe dans le formulaire indépendamment des paramètres de la zone **Klartext**.

Tableaux

La zone **Tableaux** vous permet de choisir un tableau unique pour chacun des domaines d'application présentés qui agiront au cours de l'exécution du programme.

Vous pouvez sélectionner les tableaux suivants à l'aide d'une fenêtre de sélection :

- **Points zéro**
Informations complémentaires : "Tableau de points zéro", Page 775
- **Correction d'outil**
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.tco", Page 786
- **Correction pièce**
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.wco", Page 788

FN 16

Dans la zone **FN 16**, vous pouvez choisir avec le commutateur **Afficher fenêtre auxiliaire** si la commande affiche une fenêtre en lien avec **FN 16**.

Informations complémentaires : "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 587









Utilisation de la zone de travail Programme

La zone de travail **Programme** propose les possibilités d'utilisation suivantes :

- Commande tactile
- Commande avec des touches et des boutons
- Commande avec la souris

















Commande tactile

Vous exécutez les fonctions ci-après avec des gestes :

Symbole	Geste	Signification
	Appuyer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sélectionner une séquence CN ■ Sélectionner un élément de syntaxe pendant l'édition
	Appuyer deux fois	Éditer une séquence CN
	Maintien	Ouvrir un menu contextuel
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Si vous naviguez avec une souris, cliquez avec la touche droite. </div>		
Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706		
	Effleurer	Défiler dans le programme CN
	Tirer	Modifier une zone dans laquelle des séquences CN sont marquées Informations complémentaires : "Menu contextuel dans la zone de travail Programme", Page 710
	Éloigner deux doigts	Agrandir la taille de police de la syntaxe
	Rapprocher deux doigts	Réduire la taille de police de la syntaxe

Touches et boutons

Vous exécutez les fonctions ci-après en appuyant sur des touches et des boutons :

Touche et bouton	Fonction
 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Naviguer entre des séquences CN ■ Rechercher un élément de syntaxe identique dans le programme CN, pendant l'édition <p>Informations complémentaires : "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 136</p>
 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Éditer une séquence CN ■ Naviguer vers l'élément de syntaxe précédant ou suivant pendant l'édition
CTRL+  CTRL+ 	Naviguer d'une position vers la droite ou vers la gauche à l'intérieur de la valeur d'un élément de syntaxe
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sélectionner directement une séquence CN à l'aide de son numéro <p>Informations complémentaires : "Fonction GOTO", Page 695</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ouvrir des menus de sélection pendant l'édition
	<p>Ouvrir l'affichage de positions de la barre de la CN pour prendre en compte une position</p> <p>Lorsque vous sélectionnez une ligne de l'affichage de positions, la CN prend en compte la valeur actuelle de cette ligne dans une boîte de dialogue ouverte.</p>
	Supprimer la valeur d'un élément de syntaxe
	Ignorer ou supprimer des éléments de syntaxe facultatifs pendant la programmation
	Supprimer une séquence CN ou interrompre un dialogue
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valider les données saisies et quitter la séquence CN ■ Ouvrez l'onglet Ajouter
	Interrompre l'édition sans modification
	<p>Sélectionner le mode Editeur Klartext ou l'éditeur de texte</p> <p>Informations complémentaires : "Modifier des fonctions CN", Page 140</p>
	<p>Ouvrir la fenêtre Insérer fonction CN</p> <p>Informations complémentaires : "Insérer des fonctions CN", Page 138</p>
	<p>Ouvrir un menu contextuel</p> <p>Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706</p>

Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN

Si vous éditez une séquence CN, vous pouvez rechercher le même élément de syntaxe dans le reste du programme CN.

Vous recherchez un élément de syntaxe dans le programme CN comme suit :

- ▶ Sélectionner une séquence CN



- ▶ Éditer une séquence CN

- ▶ Naviguer jusqu'à l'élément syntaxe de votre choix



- ▶ Sélectionner la flèche vers le bas ou vers le haut

- ▶ La CN marque la prochaine séquence CN qui contient l'élément de syntaxe. Le curseur se trouve sur le même élément de syntaxe que dans la séquence CN précédente. La flèche vers le haut permet à la CN de faire une recherche en arrière.

Remarques

- La commande fait apparaître une fenêtre lorsque vous recherchez le même élément de syntaxe dans des programmes CN très longs. Vous pouvez interrompre la recherche à tout moment.
- Si la séquence CN contient une erreur de syntaxe, la commande affiche un symbole devant le numéro de séquence. Lorsque vous sélectionnez le symbole, la commande affiche la description de l'erreur correspondante.
- Le paramètre machine optionnel **warningAtDEL** (n° 105407) vous permet de définir si la commande doit afficher une demande de confirmation dans une fenêtre auxiliaire lors de l'effacement d'une séquence CN.
- Le paramètre machine **stdTNCHELP** (n° 105405) vous permet de définir si la commande affiche des figures d'aide en tant que fenêtre auxiliaire dans la zone de travail **Programme**.

Lorsque la zone de travail **Aide** est ouverte, la commande affiche toujours la figure d'aide dans cette zone, quel que soit le réglage du paramètre machine.

Informations complémentaires : "Zone de travail Aide", Page 690

- Le paramètre machine optionnel **maxLineCommandSrch** (n° 105412) vous permet de définir le nombre de séquences CN dans lesquelles la commande doit rechercher le même élément de syntaxe.
- Lorsque vous ouvrez un programme CN, la commande vérifie que le programme CN est complet et que sa syntaxe est correcte.
Le paramètre machine optionnel **maxLineGeoSearch** (n° 105408) vous permet de définir la séquence CN jusqu'à laquelle la commande doit effectuer la recherche.
- Si vous ouvrez un programme CN sans contenu, vous pouvez éditer les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** et modifier l'unité de mesure du programme CN.
- Un programme CN est incomplet sans la séquence CN **END PGM**.
Si vous ouvrez un programme CN incomplet en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, la commande ajoute automatiquement la séquence CN.
- Lorsqu'un programme CN est exécuté en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, vous ne pouvez pas éditer ce programme CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme

Application

Dans la colonne **Formulaire** de la zone de travail **Programme**, la commande affiche tous les éléments de syntaxe possibles pour la fonction CN actuellement sélectionnée. Vous pouvez éditer tous les éléments de syntaxe dans le formulaire.

Sujets apparentés





- Zone de travail **Formulaire** pour les tableaux de palettes
Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les palettes", Page 748
- Éditez la fonction CN dans la colonne **Formulaire**
Informations complémentaires : "Modifier des fonctions CN", Page 140

Condition requise

- Mode **Editeur Klartext** activé

Description fonctionnelle

La commande propose les symboles et les boutons ci-après pour utiliser la colonne **Formulaire** :

Symbole ou bouton	Fonction
	Afficher et masquer la colonne Formulaire
	Valider les données saisies et quitter la séquence CN
	Rejeter les données saisies et quitter la séquence CN
	Supprimer une séquence CN

La CN regroupe les éléments de syntaxe dans le formulaire selon la fonction, par exemple coordonnées ou sécurité.

La CN affiche les éléments de syntaxe nécessaires entourés d'un cadre rouge. Ce n'est qu'après avoir défini tous les éléments de syntaxe requis que vous pouvez valider les données saisies et clore la séquence CN. La CN affiche en couleur l'élément de syntaxe en cours d'édition.

Si la saisie est incorrecte, la CN affiche une icône d'avertissement devant l'élément de syntaxe. Si vous sélectionnez cette icône d'avertissement, la CN affichera les informations relatives à cette erreur.

Remarques

- Dans les cas suivants, la CN n'affiche pas de contenu dans le formulaire.
 - Le programme CN est exécuté.
 - Des séquences CN sont marquées.
 - Une séquence CN contient des erreurs de syntaxe.
 - Les séquences CN **BEGIN PGM** et **END PGM** sont sélectionnées.
- Si vous définissez plusieurs fonctions auxiliaires dans une séquence CN, vous pouvez modifier leur ordre chronologique dans le formulaire en vous servant des flèches.
- Lorsque vous définissez un label avec un numéro, la CN affiche un symbole à côté de la zone de saisie. Avec ce symbole, la CN utilise le prochain numéro libre pour le label.

5.3.4 Éditer des programmes CN

Application

L'édition de programmes CN comprend l'insertion et la modification de fonctions CN. Vous pouvez également éditer des programmes CN que vous avez créés préalablement à l'aide d'un système de FAO et transmis ensuite à la CN.

Sujets apparentés

- Utiliser la zone de travail **Programme**

Informations complémentaires : "Utilisation de la zone de travail Programme",
Page 134

Conditions requises

Vous pouvez éditer des programmes CN exclusivement dans le mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.



Dans l'application **MDI**, vous éditez exclusivement le programme CN
`$mdi.h` ou `$mdi_inch.h`.

Description fonctionnelle

Insérer des fonctions CN

Insérer une fonction CN directement avec les touches ou les boutons

Vous pouvez utiliser les touches pour insérer directement les fonctions CN que vous utilisez souvent, telles que les fonctions de contournage.

À la place des touches, la CN propose le clavier à l'écran ainsi que la zone de travail **Clavier** en mode Introduction CN.

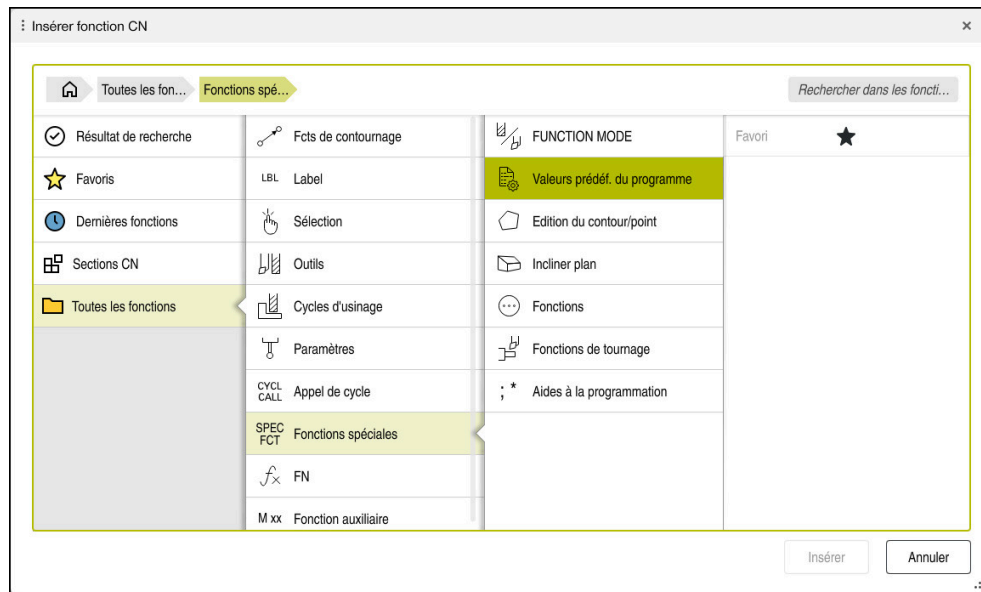
Informations complémentaires : "Clavier tactile de la barre des tâches", Page 692

Vous insérez les fonctions CN que vous utilisez souvent de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner **L**
- ▶ La CN crée une nouvelle séquence CN et lance le dialogue.
- ▶ Suivre les instructions de la boîte de dialogue

Insérer une fonction CN en la sélectionnant



Fenêtre **Insérer fonction CN**

Vous pouvez sélectionner toutes les fonctions CN à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN**.

La fenêtre **Insérer fonction CN** propose les possibilités de navigation suivantes :

- Naviguer manuellement dans l'arborescence, en partant de **Toutes les fonctions**
- Limiter les possibilités de sélection à l'aide de touches ou de boutons, par exemple touche **CYCL DEF** pour ouvrir les groupes de cycles

Informations complémentaires : "Zone Dialogue CN", Page 87

- Les dix dernières fonctions CN utilisées sous **Dernières fonctions**
- Les fonctions CN marquées comme favoris sous **Favoris**
- Séquence mémorisée des fonctions CN sous **Sections CN**
- Saisissez le terme de recherche dans **Rechercher dans les fonctions CN**

La CN affiche les résultats sous **Résultat de recherche**.

i Après avoir ouvert la fenêtre **Insérer fonction CN**, vous pouvez lancer la recherche directement en saisissant un caractère.

Dans les zones **Résultat de recherche**, **Favoris** et **Dernières fonctions**, la commande affiche le chemin des fonctions CN.

Vous insérez une nouvelle fonction CN comme suit :

Insérer
fonction CN


- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix
- La CN marque la fonction CN sélectionnée.

Insérer

- ▶ Sélectionner **Insérer**
- La CN crée une nouvelle séquence CN et lance le dialogue.
- ▶ Suivre les instructions de la boîte de dialogue


Ajouter une fonction CN dans l'éditeur de texte

Dans l'éditeur de texte, la commande propose la saisie semi-automatique.

 Lorsque le mode Éditeur de texte est actif, le commutateur **Editeur Klartext** est situé à gauche et apparaît en gris.

Pour ajouter une fonction CN, procédez comme suit :

- ▶ Appuyez sur la touche Entrée
- > La commande ajoute une séquence CN.
- ▶ Si nécessaire, saisissez la première lettre de la fonction CN
- ▶ Appuyez sur le raccourci clavier **CTRL+SUPPR**
- > La commande affiche un menu de sélection avec les systèmes d'ouverture de syntaxe possibles.
- ▶ Sélectionnez un système d'ouverture de syntaxe
- ▶ Saisissez une valeur si nécessaire
- ▶ Appuyez une nouvelle fois sur le raccourci clavier **CTRL+SUPPR** si nécessaire
- ▶ Sélectionnez un élément de syntaxe si nécessaire

 ■ Si vous appuyez sur **CTRL+SUPPR** immédiatement après avoir saisi une chaîne de caractères, la commande affiche un menu de sélection pour l'élément de syntaxe en cours.

■ Si vous insérez un espace après un élément de syntaxe entièrement saisi, puis appuyez sur **CTRL+SUPPR**, la commande affiche un menu de sélection pour l'élément de syntaxe suivant.

Modifier des fonctions CN

Modifier une fonction CN en mode Editeur Klartext

La CN ouvre par défaut les nouveaux programmes CN dont la syntaxe est correcte en mode **Editeur Klartext**.

Vous modifiez une fonction CN en mode **Editeur Klartext** comme suit :

- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix
- ▶ Naviguer jusqu'à l'élément de syntaxe de votre choix
- > La CN affiche des éléments de syntaxe alternatifs dans la barre d'action.
- ▶ Sélectionner un élément de syntaxe
- ▶ Au besoin, définir une valeur
- ▶ Terminer la saisie, en appuyant par exemple sur la touche **END**

 END
BLK

Modifier une fonction CN dans la colonne Formulaire

Lorsque le mode **Editeur Klartext** est actif, vous pouvez également utiliser la colonne **Formulaire**.

La colonne **Formulaire** n'affiche pas seulement les éléments de syntaxe qui sont sélectionnés et utilisés, mais également tous les éléments de syntaxe possibles pour la fonction CN actuelle.

Pour modifier une fonction CN existante dans la colonne **Formulaire**, procédez comme suit :

- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix



- ▶ Affichez la colonne **Formulaire**
- ▶ Au besoin, sélectionner un autre élément de syntaxe comme alternative, par exemple **LP** au lieu de **L**
- ▶ Si nécessaire, modifier ou compléter la valeur
- ▶ Si nécessaire, saisir un élément de syntaxe facultatif ou le sélectionner dans une liste, par exemple une fonction auxiliaire **M8**
- ▶ Terminer la saisie, par exemple en appuyant sur le bouton **Confirmer**

Confirmer

Modifier une fonction CN en mode Éditeur de texte

La CN tente de corriger automatiquement les erreurs de syntaxe du programme CN. Si la correction automatique n'est pas possible, la CN passe en mode Éditeur de texte lors de l'édition de cette séquence CN. Avant de pouvoir passer en mode **Editeur Klartext**, il faut que vous corrigiez toutes les erreurs.



- Lorsque le mode Éditeur de texte est actif, le commutateur **Editeur Klartext** est situé à gauche et apparaît en gris.
- Si vous éditez une séquence CN comportant des erreurs de syntaxe, vous pouvez interrompre le processus d'édition uniquement en appuyant sur la touche **ESC**.

Vous modifiez une fonction CN existante en mode Éditeur de texte de la manière suivante :

- > La CN souligne l'élément de syntaxe erroné d'un trait rouge en zigzag et fait précéder la fonction CN d'une icône d'avertissement, par exemple si **FMX** figure au lieu de **FMAX**.
- ▶ Naviguer vers la fonction CN de votre choix



- ▶ Sélectionnez l'icône d'avertissement si nécessaire
- > La commande affiche la description de l'erreur correspondante.
- ▶ Terminez la séquence CN
- > Le cas échéant, la commande ouvre la fenêtre **Correction automatique de la séquence CN** avec une proposition de solution.
- ▶ Valider la proposition avec **Oui** pour la prendre en compte dans le programme CN ou interrompre la correction automatique

Oui



- Il existe des cas de figure pour lesquels la CN ne peut pas proposer de solution.
- Le mode Éditeur de texte facilite toutes les possibilités de navigation de la zone de travail **Programme**. Vous travaillez toutefois plus vite dans le mode Éditeur de texte à l'aide de gestes ou d'une souris puisque vous pouvez par exemple sélectionner directement l'icône d'avertissement.

Remarques

- Les instructions d'action contiennent des passages de texte surlignés, par exemple **200 PERCAGE**. Ces passages de texte vous permettent de rechercher de manière ciblée dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Lorsque vous éditez une fonction CN, vous naviguez vers les éléments de syntaxe à l'aide des flèches vers la gauche et vers la droite, également quand il s'agit de cycles. Avec les flèches vers le haut et vers le bas, la CN recherche le même élément de syntaxe dans le reste du programme CN.
Informations complémentaires : "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 136
- Si vous éditez une séquence CN que vous n'avez pas encore enregistrée, les fonctions **Annuler** et **Rétablir** agissent sur les modifications des éléments de syntaxe de la fonction CN.
Informations complémentaires : "Symboles de l'interface de la CN", Page 91
- En appuyant sur la touche **Valider position effective**, la commande ouvre l'affichage de positions de la vue d'ensemble de l'état. Vous pouvez prendre en compte la valeur actuelle d'un axe dans le dialogue de programmation.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Écrivez les programmes CN comme si l'outil se déplaçait ! Peu importe que ce soit un axe en tête ou un axe monté sur la table qui exécute le mouvement.
- Lorsqu'un programme CN est exécuté en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, vous ne pouvez pas éditer ce programme CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm**.
- Si vous sélectionnez une fonction CN dans la fenêtre **Insérer fonction CN** et que vous balayez vers la droite, la commande propose les fonctions de fichier suivantes :
 - Ajouter ou supprimer des favoris
 - Naviguer vers la fonction CNPas dans la zone **Toutes les fonctions**
- Dans les zones **Résultat de recherche**, **Favoris** et **Dernières fonctions**, la commande affiche le chemin des fonctions CN.
- Si les options logicielles ne sont pas activées, la commande affiche le contenu non disponible en grisé dans la fenêtre **Insérer fonction CN**.

6

**Programmation
spécifique à la
technologique**

6.1 Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE

Application

La CN propose un mode d'usinage **FUNCTION MODE** pour chacune des technologies suivantes : le fraisage, le fraisage-tournage et la rectification. De plus, vous pouvez activer les paramétrages définis par le constructeur de la machine avec **FUNCTION MODE SET**, par exemple des modifications de la plage de déplacement.

Sujets apparentés

- Fraisage-tournage (option #50)
Informations complémentaires : "Tournage (option #50)", Page 148
- Rectification (option #156)
Informations complémentaires : "Rectification (option #156)", Page 161
- Modifier la cinématique dans l'application **Paramètres**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- CN adaptée par le constructeur de la machine
Le constructeur de la machine définit les fonctions internes que la CN doit exécuter pour cette fonction. Le constructeur de la machine doit définir des possibilités de sélection pour la fonction **FUNCTION MODE SET**.
- Pour **FUNCTION MODE TURN** option logicielle #50 Fraisage-tournage
- Pour **FUNCTION MODE GRIND** option logicielle #156 Rectification par coordonnées

Description fonctionnelle

Lors de la commutation entre les modes d'usinage, la commande exécute une macro qui effectue les configurations propres à la machine suivant le mode d'usinage sélectionné. Les fonctions CN **FUNCTION MODE TURN** et **FUNCTION MODE MILL** vous permettent d'activer une cinématique machine définie et configurée dans la macro par le constructeur de la machine.

Si le constructeur de la machine a activé plusieurs cinématiques différentes, vous pouvez commuter la cinématique avec la fonction **FUNCTION MODE**.

Lorsque le mode Tournage est actif, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Activer le mode Tournage avec la cinématique de votre choix
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Activer la configuration du constructeur de la machine

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION MODE	Ouverture de la syntaxe pour le mode d'usinage
MILL, TURN, GRIND ou SET	Sélectionner le mode d'usinage ou la configuration du constructeur de la machine
" " ou QS	Nom d'une cinématique ou configuration du constructeur de la machine ou paramètre QS avec le nom Vous pouvez sélectionner la configuration depuis un menu de sélection. Élément de syntaxe optionnel

Remarques

AVERTISSEMENT

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Des vitesses élevées, mais aussi la présence de pièces lourdes et déséquilibrées, génèrent des forces physiques très importantes lors des opérations de tournage. Si les paramètres d'usinage ont été mal renseignés, si le balourd n'a pas été pris en compte ou si le serrage est inadapté, le risque d'accident s'en trouve alors accru pendant l'usinage

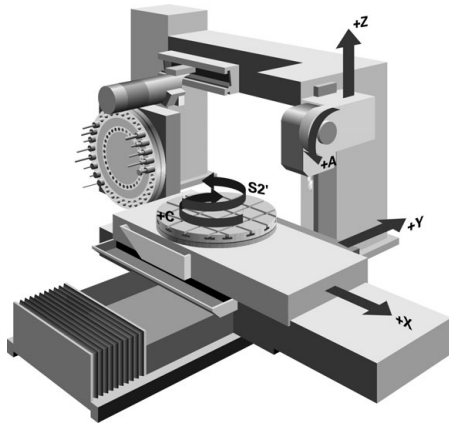
- ▶ Serrez la pièce au centre de la broche
 - ▶ Serrez la pièce de manière sûre
 - ▶ Programmez des vitesses de rotation peu élevées (augmentez au besoin)
 - ▶ Limitez la vitesse de rotation (augmentez au besoin)
 - ▶ Remédiez au balourd (étalonnez)
- Le paramètre machine optionnel **CfgModeSelect** (n° 132200) permet au constructeur de définir les paramétrages pour la fonction **FUNCTION MODE SET**. **FUNCTION MODE SET** n'est pas disponible si le constructeur de la machine ne définit pas le paramètre machine.
 - Si la fonction **Inclin. plan d'usinage** ou **TCPM** est active, vous ne pouvez pas changer de mode d'usinage.
 - En mode Tournage, le point d'origine doit être au centre de la broche de tournage.

6.2 Tournage (option #50)

6.2.1 Principes de base

Selon la machine et la cinématique, il est possible d'exécuter sur des fraiseuses des opérations de fraisage et de tournage. Il est ainsi possible d'usiner intégralement une pièce sur la même machine, même s'il s'agit d'opérations de fraisage et de tournage complexes.

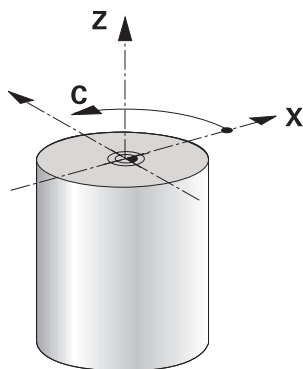
Lors de l'opération de tournage, l'outil se trouve dans une position fixe alors que le plateau circulaire et la pièce qui y est bridée sont en rotation.



Principes de base de la CN pour le tournage

La configuration des axes de tournage est telle que la coordonnée X correspond au diamètre de la pièce et la coordonnée Z à la position longitudinale.

La programmation se fait donc toujours dans le plan d'usinage **ZX**. Les axes de la machine réellement utilisés pour les déplacements dépendent de la cinématique de chaque machine et sont définis par le constructeur de la machine. Les programmes CN sont donc en grande partie compatibles avec des fonctions de tournage, quel que soit le type de machine.



Point d'origine pièce pour le tournage

Sur la CN, vous pouvez passer facilement du mode Fraisage au mode Tournage, et inversement, au sein d'un programme CN. En mode Tournage, le plateau circulaire sert de broche de tournage tandis que la broche de fraisage reste fixe avec son outil. Cela permet d'obtenir des contours de révolution. Pour cela, le point d'origine de l'outil doit se trouver au centre de la broche de tournage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Si vous utilisez un chariot transversal, vous pouvez également définir le point d'origine de la pièce à un autre endroit puisque, dans ce cas, c'est la broche de l'outil qui effectue l'opération de tournage.

Informations complémentaires : "Utiliser un coulisseau porte-outil avec FACING HEAD POS (option #50)", Page 493

Méthode de fabrication

Selon le sens d'usinage et le type de tâche à effectuer, les opérations de tournage sont subdivisées en différents procédés d'usinage, par exemple :

- le tournage longitudinal
- le tournage transversal
- le tournage de gorges
- le filetage

La CN propose plusieurs cycles correspondant aux différents procédés d'usinage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Pour usiner des contre-dépouilles, vous pouvez utiliser les cycles même avec un outil incliné.

Informations complémentaires : "Tournage en position inclinée", Page 153

Outils de tournage

Le gestionnaire des outils de tournage fait appel à d'autres descriptions géométriques, tout comme pour les outils de fraisage ou de perçage. La CN a par exemple besoin de connaître le rayon d'une dent pour pouvoir exécuter une correction de rayon de la dent. La CN propose pour cela un tableau d'outils spécialement dédié aux outils de tournage. Dans le gestionnaire d'outils, la CN n'affiche que les données d'outils nécessaires pour le type d'outil actuel.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Informations complémentaires : "Correction de rayon de dent sur les outils de tournage (option #50)", Page 379

Vous pouvez corriger des outils de tournage dans le programme CN.

Pour cela, la CN propose les fonctions suivantes :

- Correction du rayon de la dent
 - Informations complémentaires :** "Correction de rayon de dent sur les outils de tournage (option #50)", Page 379
- Tableaux de correction
 - Informations complémentaires :** "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382
- Fonction **FUNCTION TURNDATA CORR**
 - Informations complémentaires :** "Corriger les outils de tournage avec FUNCTION TURNDATA CORR (option #50)", Page 386

Remarques

AVERTISSEMENT

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Des vitesses élevées, mais aussi la présence de pièces lourdes et déséquilibrées, génèrent des forces physiques très importantes lors des opérations de tournage. Si les paramètres d'usinage ont été mal renseignés, si le balourd n'a pas été pris en compte ou si le serrage est inadapté, le risque d'accident s'en trouve alors accru pendant l'usinage

- ▶ Serrez la pièce au centre de la broche
 - ▶ Serrez la pièce de manière sûre
 - ▶ Programmez des vitesses de rotation peu élevées (augmentez au besoin)
 - ▶ Limitez la vitesse de rotation (augmentez au besoin)
 - ▶ Remédiez au balourd (étalonnez)
- L'orientation de la broche (angle de broche) dépend du sens d'usinage. La dent de l'outil doit être orientée vers le centre de rotation de la broche de tournage pour les usinages extérieurs. Pour les usinages intérieurs, l'outil doit être orienté à l'opposé du centre de la broche de tournage.
Toute modification du sens d'usinage (usinage intérieur et usinage extérieur) demande à ce que le sens de rotation de la broche soit adapté.
Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 521
 - Pour les opérations de tournage, la dent de l'outil et le centre de rotation de la broche doivent être à la même hauteur. En mode Tournage, l'outil doit donc être pré-positionné à la coordonnée Y du centre de rotation de la broche.
 - En mode Tournage, les valeurs de diamètre sont indiquées dans l'affichage des positions de l'axe X. La commande affiche alors en plus un symbole de diamètre.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Le potentiomètre de broche agit sur la broche de tournage en mode Tournage (table rotative).
 - En mode Tournage, aucun cycle de conversion de coordonnées n'est autorisé, sauf pour le décalage du point zéro.
Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304
 - En mode Tournage, les transformations **SPA**, **SPB** et **SPC** du tableau de points d'origine ne sont pas autorisées. Si vous activez une de ces transformations, la CN affiche le message d'erreur **Transformation impossible** lors de l'exécution du programme CN.
 - Les temps d'usinage calculés à l'aide de la simulation graphique ne correspondent pas aux temps d'usinage réels. Ceci s'explique notamment, en cas d'opérations de tournage et de fraisage combinées, par la commutation entre les modes d'usinage.
Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

6.2.2 Valeurs technologiques pour le tournage

Définir la vitesse de rotation pour le tournage avec **FUNCTION TURNDATA SPIN**

Application

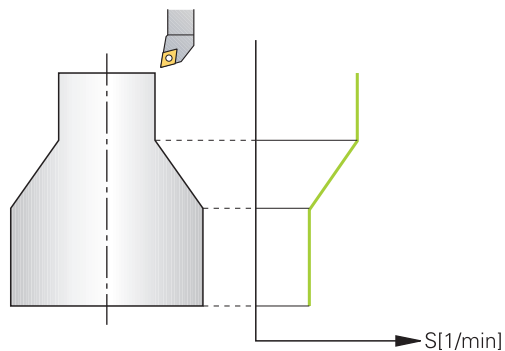
Lors d'une opération de tournage, vous pouvez usiner à une vitesse de rotation constante, mais également à une vitesse de coupe constante.

Pour définir la vitesse de rotation, vous utilisez la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Condition requise

- Machine avec deux axes rotatifs min.
- Option logicielle 50 Fraisage-tournage

Description fonctionnelle



Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante **VCONST:ON**, la commande fait varier la vitesse de rotation en fonction de la distance entre la dent de l'outil et le centre de rotation de la broche. Lors d'un positionnement en direction du centre de rotation, la commande augmente la vitesse de rotation du plateau circulaire. Elle la réduit dans la direction opposée au centre.

Lors de l'usinage avec vitesse de rotation constante **VCONST:Off**, la vitesse de rotation est indépendante de la position de l'outil.

Avec la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN**, vous pouvez aussi définir une vitesse de rotation maximale pour une vitesse de rotation constante.

Programmation

11 FUNCTION TURNDATA SPIN
VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2

; Vitesse de coupe constante dans la
gamme de vitesse 2

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION TURNDATA SPIN	Ouverture de la syntaxe pour définir une vitesse de rotation en mode Tournage
VCONST OFF ou ON	Définition d'une vitesse de rotation constante ou d'une vitesse de coupe constante Élément de syntaxe optionnel
VC	Valeur pour la vitesse de coupe Élément de syntaxe optionnel
S ou SMAX	Vitesse de rotation constante ou limitation de la vitesse de rotation Élément de syntaxe optionnel
GEARRANGE	Gamme de vitesse pour la broche de tournage Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante, la gamme de broche choisie limite la plage de vitesse de rotation possible. L'étendue des gammes de broche dépend de la machine.
- Une fois que la vitesse de rotation maximale est atteinte, la CN affiche **SMAX** à la place de **S** dans l'affichage d'état.
- Pour revenir à la limitation de vitesse de rotation, programmer la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAXO**
- Le potentiomètre de broche agit sur la broche de tournage en mode Tournage (table rotative).
- Lors d'un tournage excentrique, le cycle **800** limite la vitesse de rotation maximale. La CN rétablit la limitation de vitesse de broche qui a été programmée après les opérations de tournage excentrique.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Vitesse d'avance

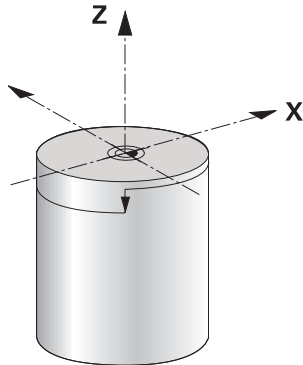
Application

Pour les opérations de tournage, les avances sont indiquées en millimètres par tour (mm/tr). Vous utilisez pour cela la fonction auxiliaire **M136** sur la CN.

Informations complémentaires : "Interpréter l'avance en mm/tr avec M136",
Page 548

Description fonctionnelle

Pour les opérations de tournage, les avances sont souvent indiquées en millimètres par tour. La commande déplace l'outil selon la valeur programmée, à chaque tour de broche. Ainsi l'avance de contournage qui en résulte dépend de la vitesse de rotation de la broche de tournage. La commande augmente l'avance si la vitesse de rotation est élevée ; elle la réduit si la vitesse de rotation est faible. À profondeur de coupe constante, vous pouvez ainsi usiner avec un effort de coupe constant et parvenir à une épaisseur de copeaux homogène.



Remarque

Il n'est pas possible de maintenir une vitesse de coupe constante (**VCONST: ON**) pour bon nombre d'opérations de tournage puisque la vitesse de broche maximale est atteinte avant. Le paramètre machine **facMinFeedTurnSMAX** (n° 201009) vous permet de définir le comportement de la commande après que la vitesse de rotation maximale a été atteinte.

6.2.3 Tournage en position inclinée

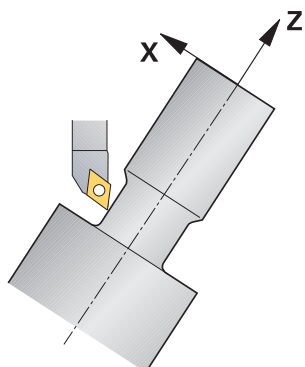
Application

Il est parfois nécessaire de positionner les axes inclinables dans une position définie pour exécuter un usinage. Cela est notamment le cas si vous ne pouvez usiner des éléments de contour avec une position donnée, en raison de la géométrie de l'outil.

Condition requise

- Machine avec deux axes rotatifs min.
- Option logicielle 50 Fraisage-tournage

Description fonctionnelle



La commande propose les options suivantes pour usiner en position inclinée :

Fonction	Description	Informations complémentaires
M144	Avec M144 , la CN compense, pendant les déplacements suivants, le décalage de l'outil qui résulte des axes rotatifs inclinés.	Page 553
M128	Avec M128 , la CN se comporte de la même manière qu'avec M144 , mais vous ne pouvez pas utiliser la correction de rayon de dent en dehors des cycles.	Page 543
FUNCTION TCPM avec REFPNT TIP-CENTER	Vous activez la pointe virtuelle de l'outil avec FUNCTION TCPM et en sélectionnant REFPNT TIP-CENTER . Si vous activez l'usinage incliné avec FUNCTION TCPM avec REFPNT TIP-CENTER , la correction du rayon de la dent sans cycle, autrement dit dans des séquences de déplacement avec RL/RR , est également possible. HEIDENHAIN recommande d'utiliser FUNCTION TCPM avec REFPNT TIP-CENTER .	Page 362
Cycle 800	Le cycle 800 CONFIG. TOURNAGE vous permet de définir un angle d'inclinaison.	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage

Lorsque vous exécutez des cycles de tournage avec **M144**, **FUNCTION TCPM** ou **M128**, les angles de l'outil par rapport au contour changent. La commande tient compte automatiquement de ces changements et surveille ainsi l'usinage en position inclinée.

Remarques

- Les cycles de filetage ne sont possibles qu'en usinage incliné, à angle droit (+90° et -90°).
- La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

Informations complémentaires : "Corriger les outils de tournage avec **FUNCTION TURNDATA CORR** (option #50)", Page 386

6.2.4 Tournage simultané

Application

Vous pouvez combiner une opération de tournage avec la fonction **M128** ou avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER**. Cela vous permet d'usiner les contours qui impliquent un changement de l'angle d'inclinaison en une seule passe (usinage simultané).

Sujets apparentés

- Cycles de tournage simultané (option #158)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonction auxiliaire **M128** (option #9)
Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543
- **FUNCTION TCPM** (option #9)
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

Conditions requises

- Machine avec deux axes rotatifs min.
- Option logicielle 50 Fraisage-tournage
- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle

Un contour de tournage simultané est un contour de tournage pour lequel un axe rotatif dont le positionnement n'endommage pas le contour peut être programmé sur des cercles polaires **CP** et dans des séquences linéaires **L**. Les collisions avec les dents latérales ou les porte-outils ne peuvent pas être évitées. Cela permet d'effectuer la finition des contours en une seule passe avec un même outil, bien que les différentes parties du contour ne soient pas accessibles suivant le même angle d'inclinaison.

Vous définissez dans le programme CN la manière dont l'axe rotatif doit être incliné pour atteindre les différentes parties du contour sans qu'il y ait de collision.

Avec la surépaisseur du rayon de la dent **DRS**, vous pouvez laisser une surépaisseur équidistante sur le contour.

Avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER**, il est aussi possible d'étalonner pour cela les outils de tournage au niveau de leur pointe théorique.

Si vous souhaitez effectuer une opération de tournage simultané avec **M128**, il faut remplir les conditions suivantes :

- Uniquement pour les programmes CN qui sont créés en prenant en compte la trajectoire du centre de l'outil
- Uniquement pour les outils de tournage à plaquette ronde avec TO 9
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- L'outil doit être étalonné au centre du rayon de la dent

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Exemple

Un programme CN de tournage simultané contient les éléments suivants :

- Activer le mode Tournage
- Installer un outil de tournage
- Adapter le système de coordonnées avec le cycle **800 CONFIG. TOURNAGE**
- Activez **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER**
- Activer la correction de rayon de la dent avec **RL/RR**
- Programmer un contour de tournage simultané
- Mettre fin à la correction de rayon de la dent avec **R0** ou quitter le contour
- Réinitialisez **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
* - ...	
12 FUNCTION MODE TURN	; Activer le mode Tournage
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Installer un outil de tournage
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
* - ...	; Adapter le système de coordonnées
16 CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE ~	
Q497=+90 ;ANGLE PRECESSION ~	
Q498=+0 ;INVERSER OUTIL ~	
Q530=+0 ;USINAGE INCLINE ~	
Q531=+0 ;ANGLE DE REGLAGE ~	
Q532= MAX ;AVANCE ~	
Q533=+0 ;SENS PRIVILEGIE ~	
Q535=+3 ;TOURNAGE EXCENTRIQUE ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. SANS ARRET	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Activer FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Activer la correction de rayon de la dent avec RR
* - ...	
26 L Z-12.5 A-75	; Programmer un contour de tournage simultané
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
* - ...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Mettre fin à la correction de rayon de la dent avec R0
48 FUNCTION RESET TCPM	; Réinitialiser FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

6.2.5 Opération de tournage avec des outils FreeTurn

Application

La CN vous permet de définir des outils FreeTurn et de les utiliser, par exemple, pour des opérations de tournage inclinées ou simultanées.

Les outils FreeTurn sont des outils de tournage dotés de plusieurs dents. Selon la variante, un seul outil FreeTurn peut permettre de réaliser une ébauche et une finition, parallèlement à l'axe ou au contour.

L'utilisation d'outils FreeTurn permet de limiter les changements d'outils, et donc de réduire les temps d'usinage. L'orientation de l'outil nécessaire par rapport à la pièce n'autorise que les usinages extérieurs.

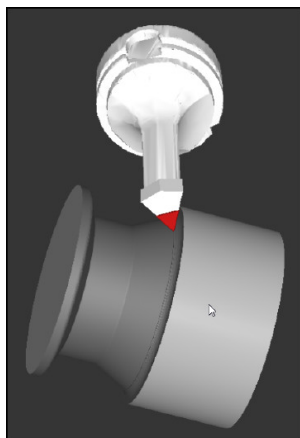
Sujets apparentés

- Tournage incliné
Informations complémentaires : "Tournage en position inclinée", Page 153
- Tournage simultané
Informations complémentaires : "Tournage simultané", Page 154
- Outils FreeTurn
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Outils indexés
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Machine dont la broche d'outil peut être perpendiculaire à la broche de la pièce ou inclinée.
Selon la cinématique de la machine, un axe rotatif s'avère nécessaire pour l'orientation des broches entre elles.
- Machine avec broche d'outil asservie
La CN se sert de la broche d'outil pour incliner la dent de l'outil.
- Option logicielle 50 Fraisage-tournage
- Description cinématique
La description de la cinématique est réalisée par le constructeur de la machine. La CN s'appuie sur la description de la cinématique pour tenir compte, par exemple, de la géométrie de l'outil.
- Macros du constructeur de la machine pour le tournage avec des outils FreeTurn
- Outil FreeTurn avec porte-outil adapté
- Définition de l'outil
Un outil FreeTurn est toujours un outil indexé de trois dents.

Description fonctionnelle

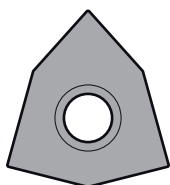


Outil FreeTurn dans la simulation

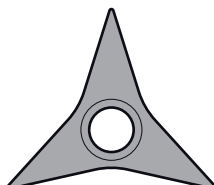
Pour utiliser des outils FreeTurn, vous n'avez qu'à appeler dans le programme CN la dent de l'outil indexé, correctement défini, dont vous avez besoin.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

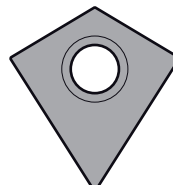
Outils FreeTurn



Plaquette FreeTurn pour l'ébauche



Plaquette FreeTurn pour la finition



FreeTurn

La CN supporte toutes les variantes d'outils FreeTurn :

- Outil avec des dents pour la finition
- Outil avec des dents pour l'ébauche
- Outil avec des dents pour l'ébauche et la finition

Dans la colonne **TYP** du gestionnaire d'outils, sélectionnez un outil de tournage comme type d'outil (**TURN**). À chacune des dents doit être affecté un type d'outil aux données technologiques spécifiques dans la colonne **TYPE** : outil d'ébauche (**ROUGH**) ou outil de finition (**FINISH**).

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Un outil FreeTurn doit être défini comme outil indexé avec trois dents, qui sont décalées entre elles d'un angle d'orientation **ORI** donné. Chaque dent a une orientation d'outil **TO 18**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Porte-outil FreeTurn



Modèles porte-outils pour un outil FreeTurn

À chaque variante d'outil FreeTurn correspond un porte-outil adapté. HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils prêts à l'emploi, à télécharger depuis le logiciel du poste de programmation. Les cinématiques de porte-outils générées à partir des modèles doivent être affectées à chacune des dents indexées.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La longueur de la tige de l'outil tournant limite le diamètre qui peut être usiné. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

► Vérifier le déroulement avec la simulation

- L'orientation de l'outil nécessaire par rapport à la pièce n'autorise que les usinages extérieurs.
- Veillez à ce que les outils FreeTurn puissent être combinés avec différentes stratégies d'usinage. Pour cette raison, il vous faut tenir compte des informations spéciales, notamment celles qui sont en lien avec les cycles d'usinage sélectionnés.

6.2.6 Balourd en mode Tournage

Application

Lors de l'opération de tournage, l'outil se trouve dans une position fixe tandis que le plateau circulaire et la pièce qui y est serrée sont en rotation. Des masses importantes qui dépendent de la taille des pièces sont mises en rotation. La rotation de la pièce génère une force centrifuge qui agit vers l'extérieur.

La CN propose des fonctions qui permettent de détecter un balourd et qui vous aident à le compenser.

Sujets apparentés

- Cycle **892 CONTROLE BALOURD**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Cycle **239 DEFINIR CHARGE** (option #143)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

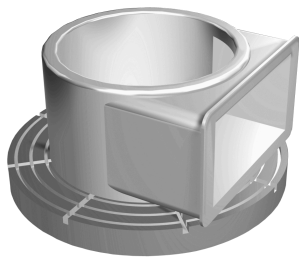
Description fonctionnelle



Consultez le manuel de votre machine !

Les fonctions de balourd ne sont pas nécessaires sur tous les types de machines et n'existent donc pas toujours.

Les fonctions de balourd décrites ci-après sont des fonctions basiques qui sont configurées et adaptées à la machine par le constructeur de la machine. L'étendue des fonctions et leur action peuvent différer de la description. Le constructeur de votre machine peut également proposer d'autres fonctions pour le balourd.



La force centrifuge générée dépend essentiellement de la vitesse de rotation, de la masse et du balourd de la pièce. Un balourd apparaît lorsqu'un corps dont la masse est mal répartie est mis en rotation. Quand un corps solide est en rotation, il génère des forces centrifuges qui agissent vers l'extérieur. Si la masse en rotation est répartie de manière homogène, il n'y a pas de forces centrifuges. Vous compensez les forces centrifuges générées en fixant des masses d'équilibrage.

Le cycle **892 CONTROLE BALOURD** vous permet de définir un balourd maximal admissible et une vitesse de rotation maximale. La CN vérifie les valeurs que vous saisissez.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Moniteur de balourd

La fonction Moniteur de balourd contrôle le balourd d'une pièce en rotation. Lorsque la valeur maximale de balourd prédéfinie par le constructeur de la machine est dépassée, la commande émet un message d'erreur et met la machine en arrêt d'urgence.

Vous pouvez également réduire davantage la limite maximale de balourd admissible au paramètre machine optionnel **limitUnbalanceUsr** (n° 120101). Si cette limite est dépassée, la commande émet un message d'erreur. La commande n'interrompt pas la rotation de la table.

La commande active automatiquement la fonction Moniteur de balourd au moment de passer en mode Tournage. Le moniteur de balourd reste actif tant que vous n'êtes pas repassé en mode Fraisage.

Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146

Remarques

⚠ AVERTISSEMENT

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Des vitesses élevées, mais aussi la présence de pièces lourdes et déséquilibrées, génèrent des forces physiques très importantes lors des opérations de tournage. Si les paramètres d'usinage ont été mal renseignés, si le balourd n'a pas été pris en compte ou si le serrage est inadapté, le risque d'accident s'en trouve alors accru pendant l'usinage

- ▶ Serrez la pièce au centre de la broche
 - ▶ Serrez la pièce de manière sûre
 - ▶ Programmez des vitesses de rotation peu élevées (augmentez au besoin)
 - ▶ Limitez la vitesse de rotation (augmentez au besoin)
 - ▶ Remédiez au balourd (étalonnez)
- La rotation de la pièce génère des forces centrifuges. Celles-ci dépendent du balourd et créent des vibrations (fréquences de résonance). Le processus d'usinage peut être influencé de manière négative, réduisant ainsi la durée de vie de l'outil.
 - L'enlèvement de matière pendant l'usinage modifie la répartition de la masse sur la pièce. Cela génère un balourd ; il est donc recommandé de procéder à un contrôle du balourd également entre les différentes phases d'usinage.
 - Il est parfois nécessaire d'utiliser plusieurs poids de compensation à différents endroits pour compenser un balourd.

6.3 Rectification (option #156)

6.3.1 Principes de base

Sur certains modèles de fraiseuses, il est possible d'exécuter aussi bien des opérations de fraisage que des opérations de rectification. Il est ainsi possible d'usiner intégralement des pièces sur une seule et même machine, même si cela implique des opérations de fraisage et de rectification complexes.



Conditions requises

- Option logicielle #156 Rectification de coordonnées
- Il existe une description de la cinématique pour les opérations de rectification.
C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique.

Méthode de fabrication

Le terme de "rectification" englobe un grand nombre de types d'usinages différentes, par ex. :

- Rectification de coordonnées
- Rectification cylindrique
- Rectification de surface

Sur la TNC7, vous disposez actuellement de la rectification de coordonnées.

La rectification de coordonnées revient à rectifier un contour 2D. Le mouvement de l'outil dans le plan peut être superposé à un mouvement pendulaire, le long de l'axe d'outil actif.

Informations complémentaires : "Rectification de coordonnées", Page 163

Dès lors que la rectification est activée sur votre fraiseuse (option 156), vous disposez aussi de la fonction Dressage. Vous pouvez ainsi remettre en forme et aiguiser la meule sur la machine.

Informations complémentaires : "Dressage", Page 164

Course pendulaire

Lors de la rectification de coordonnées, vous avez la possibilité de superposer le mouvement de l'outil dans le plan à un mouvement de "course pendulaire". Le mouvement de course superposé s'effectue dans le sens de l'axe d'outil actif.

Vous définissez les limites supérieure et inférieure de la course et pouvez lancer/arrêter la course pendulaire et réinitialiser les valeurs. La course pendulaire continue d'être appliquée tant que vous ne l'avez pas arrêtée. Avec **M2** ou **M30**, la course pendulaire s'interrompt automatiquement.

La CN propose des cycles pour la définition, le démarrage et l'arrêt de la course pendulaire.

Tant que le mouvement pendulaire est actif pendant le déroulement du programme, vous ne pouvez pas passer aux autres applications du mode **Manuel**.

La CN représente la course pendulaire dans la zone de travail **Simulation** en mode **Exécution de pgm**.

Outils de rectification

Les descriptions géométriques nécessaires à la gestion des outils de rectification diffèrent de celles qui sont nécessaires pour des outils de fraisage ou perçage. La CN propose respectivement un tableau d'outils spécial pour les outils de rectification et de dressage. Dans le gestionnaire d'outils, la CN n'affiche que les données d'outils nécessaires pour le type d'outil actuel.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vous pouvez corriger les outils de rectification à l'aide des tableaux de correction pendant l'exécution du programme.

Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Structure d'un programme CN pour la rectification

Un programme CN avec une opération de rectification se compose comme suit :

- Le cas échéant, dressage de l'outil de rectification
- Définition de la course pendulaire
- Le cas échéant, lancement distinct de la course pendulaire
- Sortie du contour
- Arrêt de la course pendulaire

Pour le contour, vous avez la possibilité d'utiliser certains cycles d'usinage, tels que les cycles de rectification, les cycles d'usinage de poches ou de tenons, ou encore les cycles SL.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

6.3.2 Rectification de coordonnées

Application

Sur une fraiseuse, la rectification de coordonnées s'utilise principalement pour reprendre l'usinage d'un contour pré-usiné, à l'aide d'un outil de rectification. La rectification de coordonnées ne diffère que très légèrement du fraisage. A la place d'une fraise, vous utilisez un outil de rectification, par exemple une meule sur tige ou un disque de meulage. La rectification de coordonnées vous permet d'atteindre de meilleures précisions et de meilleurs états de surface qu'avec le fraisage.

Sujets apparentés

- Cycles de rectification
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Données des outils de rectification
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Dressage des outils de rectification
Informations complémentaires : "Dressage", Page 164

Conditions requises

- Option logicielle #156 Rectification de coordonnées
- Il existe une description de la cinématique pour les opérations de rectification.
C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique.

Description fonctionnelle

L'usinage s'effectue en mode Fraisage **FUNCTION MODE MILL**.

Les cycles de rectification mettent à votre disposition des séquences de mouvements spécialement conçues pour les outils de rectification/meulage. Un mouvement de course ou d'oscillation (mouvement pendulaire) sur l'axe d'outil vient se superposer à un mouvement dans le plan d'usinage.

La rectification est aussi possible en plan d'usinage incliné. La CN déplace l'outil le long de l'axe d'outil actif, dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Remarques

- La CN ne supporte pas d'amorce de séquence tant que la course pendulaire est active.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La course pendulaire reste active pendant un **STOP** programmé ou **M0**, ainsi qu'en mode **pas a pas**, même après la fin d'une séquence CN.
- Si vous rectifiez un contour sans cycle alors que le plus petit rayon de ce contour est plus petit que le rayon de l'outil, la CN émet un message d'erreur.
- Si vous travaillez avec des cycles SL, la CN n'usinera que les zones qu'il est possible d'usiner avec le rayon d'outil actuel. Il reste de la matière résiduelle.

6.3.3 Dressage

Application

Le dressage désigne le réaffûtage ou la mise en forme d'un outil de rectification sur la machine. Lors du dressage, l'outil de dressage usine une meule. De fait, l'outil de rectification se trouve être la pièce de l'opération de dressage.

Sujets apparentés

- Activer le mode Dressage avec **FUNCTION DRESS**
Informations complémentaires : "Activer le mode Dressage avec FUNCTION DRESS", Page 167
- Cycles de dressage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Données des outils de dressage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Rectification de coordonnées
Informations complémentaires : "Rectification de coordonnées", Page 163

Conditions requises

- Option logicielle #156 Rectification de coordonnées
- Il existe une description de la cinématique pour les opérations de rectification.
C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique.

Description fonctionnelle



Lors du dressage, le point zéro de la pièce se trouve sur une arête de la meule. Sélectionnez l'arête concernée avec le cycle **1030 ARETE MEULE ACTUELLE**.

Lors du dressage, les axes sont agencés de telle sorte que les coordonnées en X décrivent les positions sur le rayon de la meule et que les coordonnées en Z décrivent les positions longitudinales dans l'axe de l'outil de rectification. Ainsi, les programmes de dressage sont indépendants du type de machine.

Le constructeur de la machine définit les axes de la machine qui doivent exécuter les mouvements programmés.

Le dressage provoque un enlèvement de matière sur la meule et une usure possible de l'outil de dressage. L'enlèvement de matière et l'usure entraînent des changements dans les données de l'outil, qui doivent être corrigées après le dressage.

Le paramètre **COR_TYPE** offre les options de correction suivantes des données d'outil dans le gestionnaire d'outils :

- **Meule de rectification avec correction, COR_TYPE_GRINDTOOL**
Méthode de correction avec enlèvement de matière au niveau de l'outil de rectification
Informations complémentaires : "Enlèvement de matière au niveau de l'outil de rectification", Page 166
- **Outil de dressage avec usure, COR_TYPE_DRESSTOOL**
Méthode de correction avec enlèvement de matière au niveau de l'outil de dressage
Informations complémentaires : "Enlèvement de matière au niveau de l'outil de rectification", Page 166

Corrigez l'outil de meulage ou de dressage, quelle que soit la méthode de correction, avec les cycles **1032 CORRECTION LONGUEUR MEULE** et **1033 CORRECTION DU RAYON DE LA MEULE**.

Dressage simplifié à l'aide d'une macro

Le constructeur de la machine peut programmer toute la procédure de dressage dans une macro.

Dans ce cas, le constructeur de la machine définit le déroulement du dressage. Il n'est pas nécessaire de programmer **FUNCTION DRESS BEGIN**.

Selon cette macro, vous pouvez lancer le mode Dressage avec l'un des cycles suivants :

- Cycle **1010 DIAMETRE DRESSAGE**
- Cycle **1015 DRESSAGE PROFILE**
- Cycle **1016 DRESSAGE MEULE-BOISSEAU**
- Cycle OEM

Méthodes de correction

Enlèvement de matière au niveau de l'outil de rectification

Lors du dressage, vous utilisez généralement un outil de dressage plus dur que l'outil de rectification. En raison de la différence de dureté, l'enlèvement de matière est principalement réalisé sur l'outil de rectification pendant le dressage. La quantité de dressage programmée est effectivement enlevée au niveau de l'outil de rectification, car l'outil de dressage ne s'use pas de manière perceptible. Dans ce cas, vous utilisez la méthode de correction **Meule de rectification avec correction**, **COR_TYPE_GRINDTOOL** dans le paramètre **COR_TYPE** de l'outil de rectification.

Avec cette méthode de correction, les données de l'outil de dressage restent constantes. La commande corrige uniquement l'outil de rectification comme suit :

- Quantité de dressage programmée dans les données de base de l'outil de rectification, par exemple **R-OVR**
- Le cas échéant, écart mesuré entre la cote nominale et la cote réelle dans les données de correction de l'outil de rectification, par exemple **dR-OVR**

Enlèvement de matière au niveau de l'outil de dressage

Contrairement au cas standard, l'enlèvement de matière ne s'effectue pas uniquement au niveau de l'outil de rectification dans certaines combinaisons de rectification et de dressage. Dans ce cas, l'outil de dressage s'use sensiblement, par exemple en cas d'outils de rectification très durs combinés à des outils de dressage plus souples. Pour corriger cette usure notable de l'outil de dressage, la commande propose la méthode de correction **Outil de dressage avec usure**, **COR_TYPE_DRESSTOOL** dans le paramètre **COR_TYPE** de l'outil de rectification.

Avec cette méthode de correction, les données de l'outil de dressage changent considérablement. La commande corrige aussi bien l'outil de rectification que l'outil de dressage comme suit :

- Quantité de dressage dans les données de base de l'outil de rectification, par exemple **R-OVR**
- Usure mesurée dans les données de correction de l'outil de dressage, par exemple **DXL**

Si vous appliquez la méthode de correction **Outil de dressage avec usure**, **COR_TYPE_DRESSTOOL**, la commande enregistre, après le dressage, le numéro de l'outil de dressage utilisé dans le paramètre **T_DRESS** de l'outil de rectification. La commande surveille si vous utilisez l'outil de dressage défini lors des opérations de dressage ultérieures. Si vous utilisez un autre outil de dressage, la commande arrête l'usinage avec un message d'erreur.

Après chaque opération de dressage, vous devez étalonner à nouveau l'outil de rectification afin que la commande puisse déterminer et corriger l'usure.

Remarques

- Le constructeur de la machine doit avoir préparé la machine pour le dressage. Le cas échéant, le constructeur de la machine met à disposition ses propres cycles.
- Étalonnez l'outil de rectification après le dressage afin que la CN inscrive les valeurs delta correctes.
- Tous les outils de rectification n'ont pas besoin d'être dressés. Reportez-vous aux indications fournies par le fabricant de votre outil.
- Avec la méthode de correction **Outil de dressage avec usure**, **COR_TYPE_DRESSTOOL**, vous ne devez pas utiliser d'outils de dressage inclinés.

6.3.4 Activer le mode Dressage avec FUNCTION DRESS

Application

La fonction **FUNCTION DRESS** vous permet d'activer une cinématique de dressage pour dresser l'outil de rectification. L'outil de rectification devient alors la pièce à usiner et les axes se déplacent éventuellement en sens inverse.

Le cas échéant, le constructeur de votre machine met à disposition une procédure simplifiée pour le dressage.

Informations complémentaires : "Dressage simplifié à l'aide d'une macro", Page 165

Sujets apparentés

- Cycles de dressage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Principes de base du dressage
Informations complémentaires : "Dressage", Page 164

Conditions requises

- Option logicielle #156 Rectification de coordonnées
- Il existe une description de la cinématique pour le mode Dressage.
C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique.
- Outil de rectification installé
- Outil de rectification sans cinématique de porte-outil attribué

Description fonctionnelle

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Lorsque vous activez **FUNCTION DRESS BEGIN**, la CN commute la cinématique. La meule devient alors la pièce. Les axes se déplacent éventuellement en sens inverse. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Activer la fonction de dressage **FUNCTION DRESS** uniquement dans en mode **Exécution de pgm** ou en Mode **pas a pas**
- ▶ Positionner la meule à proximité de l'outil à dresser avant d'utiliser la fonction **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Lorsque la fonction **FUNCTION DRESS BEGIN**, ne travailler qu'avec des cycles HEIDENHAIN ou des cycles du constructeur de la machine
- ▶ Suite à une interruption de programme CN ou une interruption de courant, vérifier le sens de déplacement des axes
- ▶ Le cas échéant, programmer un changement de cinématique

Pour que la commande puisse passer en cinématique de dressage, il faut que vous programmez la procédure de dressage entre les fonctions **FUNCTION DRESS BEGIN** et **FUNCTION DRESS END**.

Lorsque le mode Dressage est actif, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La fonction **FUNCTION DRESS END** vous permet de revenir en mode normal.

En cas d'interruption de programme CN ou de coupure de courant, la commande active automatiquement le mode normal et la cinématique qui était active avant le mode Dressage.

Programmation

11 **FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"**

; Activer le mode Dressage avec la cinématique **Dress**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION DRESS	Ouverture de la syntaxe pour le mode Dressage
BEGIN ou END	Activer ou désactiver le mode Dressage
Nom ou QS	Nom de la cinématique sélectionnée Nom fixe ou variable Uniquement si BEGIN est sélectionné Élément de syntaxe optionnel

Remarques

REMARQUE
<p>Attention, risque de collision !</p> <p>Les cycles de dressage positionnent l'outil de dressage sur l'arête programmée de la meule. Le positionnement s'effectue sur deux axes en même temps dans le plan d'usinage. La commande n'exécute pas de contrôle anticollision pendant le mouvement ! Il existe un risque de collision !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Positionnez la meule à proximité de l'outil de dressage avant d'utiliser la fonction FUNCTION DRESS BEGIN ▶ Assurez-vous de l'absence de risque de collision ▶ Lancez lentement le programme CN

REMARQUE
<p>Attention, risque de collision !</p> <p>Lorsque la cinématique de dressage est active, il se peut que les mouvements de la machine se meuvent en sens inverse. Risque de collision lors du déplacement des axes !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Suite à une interruption de programme CN ou une interruption de courant, vérifiez le sens de déplacement des axes ▶ Le cas échéant, programmez un changement de cinématique

- Lors du dressage, le tranchant de l'outil de dressage et le centre de la meule doivent se trouver à la même hauteur. La coordonnée Y programmée doit être 0.
- Lors de la commutation en mode Dressage, l'outil de rectification reste dans la broche et conserve sa vitesse de rotation actuelle.
- La commande ne prend pas en charge d'amorce de séquence pendant la procédure de dressage. Si vous sélectionnez la première séquence CN qui suit le dressage dans l'amorce de séquence, la commande se rend à la dernière position approchée pendant le dressage.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Si les fonctions Inclinaison du plan d'usinage ou **TCPM** sont actives, vous ne pourrez pas passer en mode Dressage.
- La CN réinitialise les fonctions d'inclinaison manuelles (option #8) et la fonction **FUNCTION TCPM** (option #9) au moment d'activer le mode Dressage.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362
- En mode Dressage, vous pouvez modifier le point zéro pièce avec la fonction **TRANS DATUM**. Sinon, aucune fonction CN ni cycle de conversion de coordonnées n'est autorisé. La CN affiche un message d'erreur.
Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304
- La fonction **M140** n'est pas autorisée en mode Dressage. La commande affiche un message d'erreur.
- La commande ne représente pas graphiquement la procédure de dressage. Les temps déterminés à l'aide de la simulation ne concordent pas avec les temps d'usinage effectifs. Cela s'explique notamment par le changement de cinématique qui s'impose.

7

Pièce brute

7.1 Définition de la pièce brute avec BLK FORM

Application

La fonction **BLK FORM** vous permet de définir une pièce brute pour la simulation du programme CN.

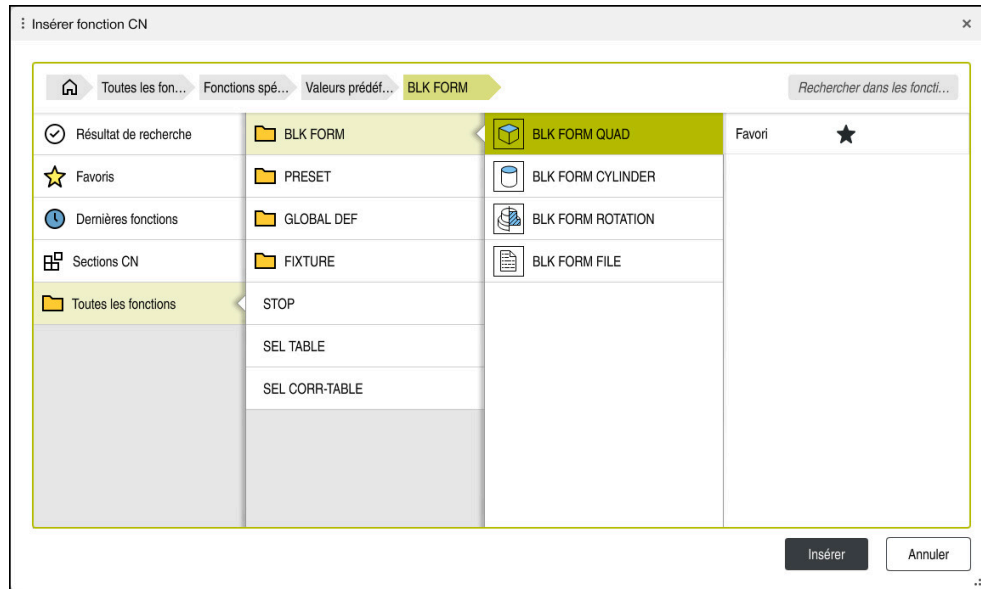
Sujets apparentés

- Représentation de la pièce brute dans la zone de travail **Simulation**
Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717
- Actualisation de la pièce brute **FUNCTION TURNDATA BLANK** (option #50)
Informations complémentaires : "Corriger les outils de tournage avec FUNCTION TURNDATA CORR (option #50)", Page 386

Description fonctionnelle

Vous définissez la pièce brute par rapport au point d'origine de la pièce.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120






Fenêtre **Insérer fonction CN** pour la définition de la pièce brute

Lorsque vous créez un nouveau programme CN, la CN ouvre automatiquement la fenêtre **Insérer fonction CN** qui vous permet de définir une pièce brute.

Informations complémentaires : "Créer un nouveau programme CN", Page 100

La CN propose les définitions de pièces brutes suivantes :

Symbole	Fonction	Informations complémentaires
	BLK FORM QUAD Pièce brute parallélépipédique	Page 175
	BLK FORM CYLINDER Pièce brute cylindrique	Page 176
	BLK FORM ROTATION Pièce brute de révolution avec un contour à définir	Page 177
	BLK FORM FILE Fichier STL comme pièce brute et comme pièce finie	Page 178

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN n'exécute pas de contrôle anticollision automatique, que ce soit avec la pièce, avec l'outil ou d'autres composants machine, même si la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM est activée. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

- ▶ Activer le commutateur **Contrôles étendus** pour la simulation
- ▶ Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation
- ▶ Tester le programme CN, ou l'étape de programme, avec précaution, en mode **pas a pas**



La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

- Il existe plusieurs manières de sélectionner des fichiers ou des sous-programmes :
 - Entrez un chemin de fichier
 - Indiquez le numéro ou le nom du sous-programme
 - Sélectionnez le fichier ou le sous-programme à l'aide d'une fenêtre de sélection
 - Définissez le chemin du fichier ou le nom du sous-programme dans un paramètre QS
 - Définissez le numéro du sous-programme dans un paramètre Q, QL ou QR

Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le programme CN appelant, vous pouvez simplement entrer le nom du fichier.
- La pièce brute doit avoir une cote minimale pour que la commande puisse la représenter dans la simulation. Cette cote minimale est de 0,1 mm ou de 0,004 inch sur tous les axes et sur le rayon.
- La commande n'affiche la pièce brute dans la simulation que si celle-ci a d'abord été entièrement définie.
- Même si, après avoir créé un programme CN, vous fermez la fenêtre **Insérer fonction CN** ou que vous souhaitez compléter la définition d'une pièce brute, vous avez à tout moment la possibilité de définir une pièce brute à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- Dans la simulation, la fonction **Contrôles étendus** utilise les informations de la définition de la pièce brute pour surveiller la pièce. Même si plusieurs pièces sont serrées sur la machine, la commande ne pourra surveiller que la pièce brute active !

Informations complémentaires : "Contrôles étendus dans la simulation", Page 437
- Dans la zone de travail **Simulation**, vous pouvez exporter la vue actuelle de la pièce comme fichier STL. Cette fonction vous permet de créer des modèles 3D manquants, par exemple des pièces semi-finies pour plusieurs étapes d'usinage.

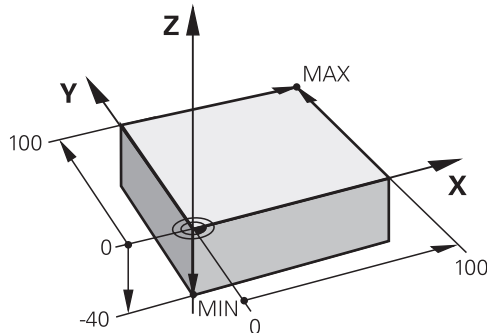
Informations complémentaires : "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 729

7.1.1 Pièce brute parallélépipédique avec BLK FORM QUAD

Application

La fonction **BLK FORM QUAD** vous permet de définir une pièce brute parallélépipédique. Pour cela, vous définissez une diagonale dans l'espace avec un point MIN et un point MAX.

Description fonctionnelle



Pièce brute parallélépipédique avec un point MIN et un point MAX

Les côtés du parallélépipède sont parallèles aux axes **X**, **Y** et **Z**.

Vous définissez le parallélépipède en saisissant un point MIN au coin avant gauche en bas et un point MAX au coin arrière droit en haut.

Vous définissez les coordonnées des points dans les axes **X**, **Y** et **Z**, à partir du point d'origine de la pièce. Si vous programmez une valeur positive pour la coordonnée Z du point MAX, la pièce brute contiendra alors une surépaisseur.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

Si vous utilisez une pièce brute parallélépipédique pour le tournage (option #50), vous devez tenir compte de ceci :

Même si l'opération de tournage a lieu dans un plan à deux dimensions (coordonnées Z et X), vous devez programmer les valeurs Y dans la définition de la pièce brute.

Informations complémentaires : "Principes de base", Page 148

Programmation

1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Pièce brute parallélépipédique

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

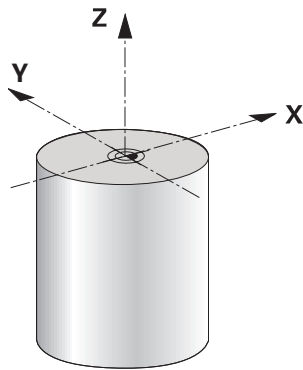
Élément de syntaxe	Signification
BLK FORM	Système d'ouverture de la syntaxe pour une pièce brute parallélépipédique
0.1	Identification de la première séquence CN
Z	Axe d'outil Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.
X Y Z	Définition des coordonnées du point MIN
0.2	Identification de la deuxième séquence CN
X Y Z	Définition des coordonnées du point MAX

7.1.2 Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER

Application

La fonction **BLK FORM CYLINDER** vous permet de définir une pièce brute cylindrique. Vous avez la possibilité de définir un cylindre comme matériau plein ou comme tube.

Description fonctionnelle



Pièce brute cylindrique

Vous définissez le cylindre en programmant au moins le rayon, ou le diamètre, et la hauteur.

Le point d'origine de la pièce est situé au centre du cylindre dans le plan d'usinage. En option, vous pouvez définir une surépaisseur et le rayon intérieur, ou le diamètre intérieur, de la pièce brute.

Programmation

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST ; Pièce brute cylindrique
+5 RI10
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

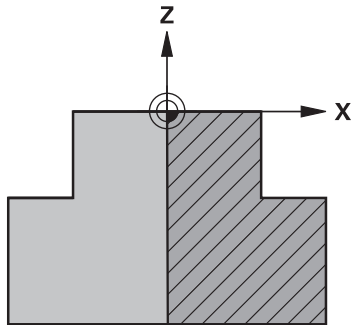
Élément de syntaxe	Signification
BLK FORM CYLINDER	Ouverture de la syntaxe pour une pièce brute cylindrique
Z	Axe d'outil Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.
R ou D	Rayon ou diamètre du cylindre
L	Hauteur totale du cylindre
DIST	Surépaisseur du cylindre, à partir du point d'origine pièce Élément de syntaxe optionnel
RI ou DI	Rayon intérieur ou diamètre intérieur du perçage Élément de syntaxe optionnel

7.1.3 Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION

Application

La fonction **BLK FORM ROTATION** vous permet de définir une pièce brute de révolution avec un contour à définir. Vous définissez le contour dans un sous-programme ou dans un programme CN distinct.

Description fonctionnelle



Contour de la pièce brute avec l'axe d'outil **Z** et l'axe principal **X**

Vous faites référence à la description du contour à partir de la définition de la pièce brute.

Dans la description du contour, vous programmez une demi-section du contour autour de l'axe d'outil comme axe de rotation.

Pour la description du contour, il faut que les conditions suivantes soient remplies :

- Coordonnées de l'axe principal et de l'axe d'outil uniquement
- Point initial défini dans les deux axes
- Contour fermé
- Uniquement des valeurs positives dans l'axe principal
- Valeurs positives et négatives possibles dans l'axe d'outil

Le point d'origine de la pièce est situé dans le plan d'usinage, au centre de la pièce brute. Vous définissez les coordonnées du contour de la pièce brute en vous référant au point d'origine de la pièce. Vous pouvez également définir une surépaisseur.

Programmation

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Pièce brute de révolution
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Début du sous-programme
12 L X+0 Z+0	; Début du contour
13 L X+50	; Coordonnées dans le sens positif de l'axe principal
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Fin du contour
19 LBL 0	; Fin du sous-programme

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
BLK FORM ROTATION	Ouverture de la syntaxe pour une pièce brute de révolution
Z	Axe d'outil actif Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.
DIM_R ou DIM_D	Interpréter les valeurs de l'axe principal dans la description du contour comme rayon ou diamètre
LBL ou FILE	Nom ou numéro du sous-programme de contour ou chemin du programme CN distinct

Remarques

- Si vous programmez le contour avec des valeurs incrémentales, la CN interprète ces valeurs comme des rayons, indépendamment du fait que **DIM_R** ou **DIM_D** est sélectionné.
- L'option logicielle #42 CAD Import vous permet d'importer des contours de fichiers CAO et de les enregistrer dans des sous-programmes ou des programmes CN distincts.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

7.1.4 Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE

Application

Vous pouvez intégrer des modèles 3D au format STL comme pièce brute et, en option, comme pièce finie. Cette fonction est particulièrement pratique avec des programmes de FAO car elle met à votre disposition non seulement le programme CN, mais aussi les modèles 3D nécessaires.

Condition requise

- 20 000 triangles max. par fichier STL au format ASCII
- 50 000 triangles max. par fichier STL au format binaire

Description fonctionnelle

Les cotes du programme CN proviennent du même endroit que les cotes du modèle 3D.

Programmation

1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"	; Fichier STL comme pièce brute et comme pièce finie
--	--

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
BLK FORM FILE	Ouverture de la syntaxe pour un fichier STL comme pièce brute
" "	Chemin du fichier STL
TARGET	Fichier STL comme pièce finie Élément de syntaxe optionnel
" "	Chemin du fichier STL

Remarques

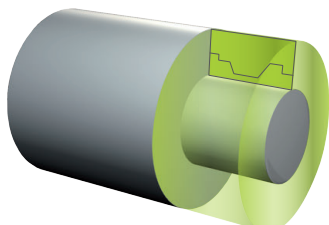
- Dans la zone de travail **Simulation**, vous pouvez exporter la vue actuelle de la pièce comme fichier STL. Cette fonction vous permet de créer des modèles 3D manquants, par exemple des pièces semi-finies pour plusieurs étapes d'usinage.
Informations complémentaires : "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 729
- Si vous avez intégré une pièce brute et une pièce finie, vous pourrez alors comparer les modèles dans la simulation et identifier facilement la matière qu'il reste à usiner.
Informations complémentaires : "Comparaison de modèles", Page 734
- La CN charge des fichiers STL au format binaire plus rapidement que des fichiers STL au format ASCII.

7.2 Actualisation de la pièce brute en mode Tournage avec FUNCTION TURNDATA BLANK (option #50)

Application

Grâce à l'actualisation de la pièce brute, la commande détecte les zones qui sont déjà usinées et adapte toutes les courses d'approche et de retrait en fonction de la situation d'usinage actuelle. Les coupes à vide sont ainsi évitées et le temps d'usinage s'en trouve alors nettement réduit.

Vous définissez la pièce brute pour l'actualisation de la pièce brute dans un sous-programme ou dans un programme CN distinct.



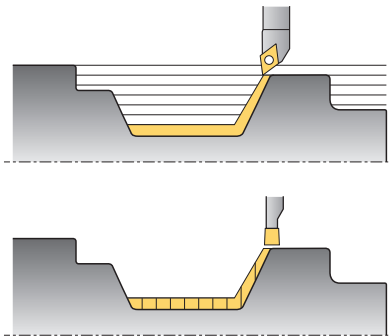
Sujets apparentés

- Sous-programmes
Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266
- Mode Tournage **FUNCTION MODE TURN**
Informations complémentaires : "Principes de base", Page 148
- Définir la pièce brute pour la simulation avec **BLK FORM**
Informations complémentaires : "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 172

Conditions requises

- Option logicielle 50 Fraisage-tournage
- Mode Tournage **FUNCTION MODE TURN** actif
 L'actualisation de la pièce brute n'est possible que si un cycle est exécuté en mode Tournage.
- Contour fermé de la pièce brute pour l'actualisation de la pièce brute
 La position initiale et la position finale doivent être identiques. La pièce brute correspond à la passe transversale d'un corps de révolution.

Description fonctionnelle



La fonction **TURNDATA BLANK** vous permet d'appeler une description de contour que la commande utilisera comme pièce brute actualisée.

Vous pouvez définir la pièce brute dans un sous-programme à l'intérieur d'un programme CN ou dans un programme CN distinct.

L'actualisation de la pièce brute n'est efficace qu'en combinaison avec des cycles d'ébauche. Lors des cycles de finition, la commande usine toujours l'ensemble du contour, par exemple pour que le contour ne présente pas de décalage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Il existe plusieurs manières de sélectionner des fichiers ou des sous-programmes :

- Entrez un chemin de fichier
- Indiquez le numéro ou le nom du sous-programme
- Sélectionnez le fichier ou le sous-programme à l'aide d'une fenêtre de sélection
- Définissez le chemin du fichier ou le nom du sous-programme dans un paramètre QS
- Définissez le numéro du sous-programme dans un paramètre Q, QL ou QR

Avec la fonction **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF**, vous désactivez l'actualisation de la pièce brute.

Programmation

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Actualisation de la pièce brute avec la pièce brute du sous-programme "BLANK"
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Début du sous-programme
12 L X+0 Z+0	; Début du contour
13 L X+50	; Coordonnées dans le sens positif de l'axe principal
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Fin du contour
19 LBL 0	; Fin du sous-programme

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION TURNDATA BLANK	Ouverture de la syntaxe pour l'actualisation de la pièce brute en mode Tournage
OFF, Fichier, QS ou LBL	Désactiver l'actualisation de la pièce brute, appeler le contour de la pièce brute défini dans un programme CN distinct ou dans un sous-programme
Numéro, Nom ou QS	Numéro ou nom du programme CN distinct ou du sous-programme Numéro fixe ou variable ou nom Pour la sélection Fichier, QS ou LBL

8

Outils

8.1 Principes de base

Pour exploiter les fonctions de la CN, vous définissez les outils au sein de la CN en indiquant les données réelles, par exemple le rayon. De cette manière, vous facilitez la programmation et améliorez la sécurité de processus.

Pour ajouter un outil à la machine, vous pouvez procéder dans l'ordre chronologique suivant :

- Préparez votre outil et serrez-le dans un porte-outil adapté.
- Pour calculer les cotes de l'outil à partir du point de référence du porte-outil, mesurez l'outil à l'aide d'un appareil de pré réglage, par exemple. La CN a besoin de ces cotes pour calculer les trajectoires.
Informations complémentaires : "Point de référence du porte-outil", Page 185
- Pour pouvoir définir entièrement l'outil, vous avez besoin d'autres données d'outil : Ces données figurent par exemple dans le catalogue d'outils du fabricant.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Enregistrez dans le gestionnaire d'outils toutes les données calculées pour cet outil.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Le cas échéant, attribuez un porte-outil à l'outil pour permettre une simulation proche de la réalité et une protection anticollision.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Une fois l'outil entièrement défini, programmez un appel d'outil dans un programme CN.
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Si votre machine est équipée d'un système de changement d'outil chaotique et d'une double pince, réduisez éventuellement le temps de changement d'outil en effectuant une présélection de l'outil.
Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196
- Le cas échéant, effectuez un test d'utilisation d'outil avant de lancer le programme. Vous vérifiez ainsi si les outils sont présents dans la machine et si leur durée de vie restante est encore suffisante.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Si vous avez usiné une pièce et que vous l'avez ensuite mesurée, corrigez les outils si nécessaire.
Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376

8.2 Points de référence sur l'outil

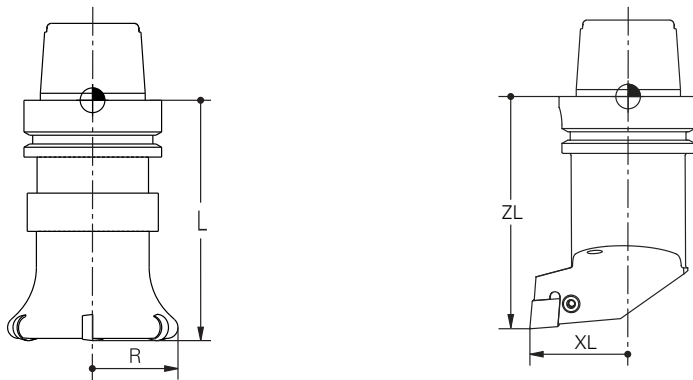
La CN distingue sur l'outil les points de référence suivants dont elle se sert pour différents calculs ou différentes applications.

Sujets apparentés

- Points de référence de la machine ou de la pièce

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

8.2.1 Point de référence du porte-outil

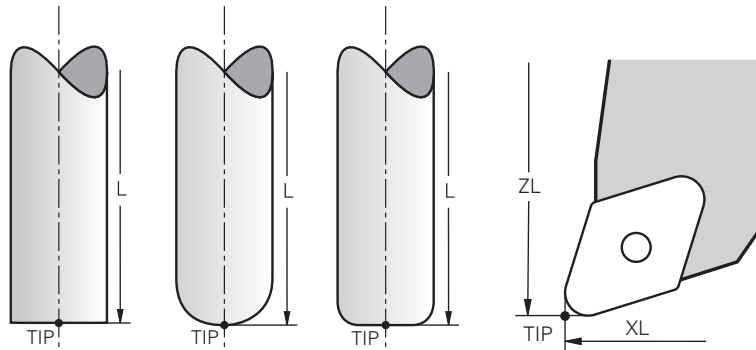


Le point de référence du porte-outil est un point fixe qui est défini par le constructeur de la machine. En règle générale, le point de référence du porte-outil correspond au nez de la broche.

En partant du point de référence du porte-outil, vous définissez les cotes de l'outil dans le gestionnaire d'outils, par exemple la longueur **L** et le rayon **R**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

8.2.2 Pointe d'outil TIP



C'est la pointe d'outil qui est la plus éloignée du point de référence du porte-outil. La pointe d'outil correspond à l'origine du système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS",
Page 295

Sur les fraises, la pointe d'outil se situe au centre du rayon d'outil **R** et au point le plus éloigné de l'outil dans l'axe d'outil.

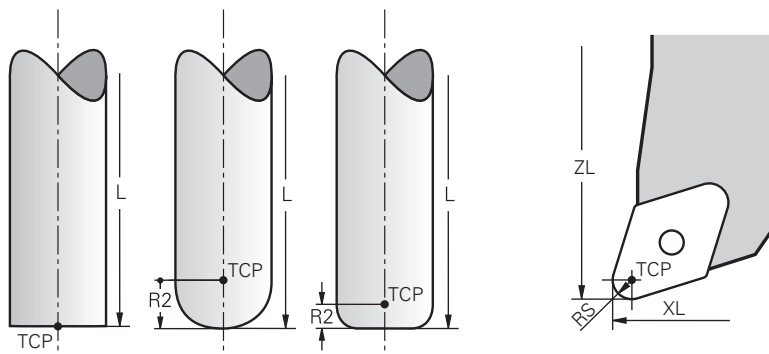
Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les colonnes suivantes du gestionnaire d'outils :

- **L**
- **DL**
- **ZL** (option #50, option #156)
- **XL** (option #50, option #156)
- **YL** (option #50, option #156)
- **DZL** (option #50, option #156)
- **DXL** (option #50, option #156)
- **DYL** (option #50, option #156)
- **LO** (option #156)
- **DLO** (option #156)

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Pour les outils de tournage (option #50), la commande utilise la pointe d'outil théorique, c.-à-d. les valeurs mesurées les plus longues **ZL**, **XL** et **YL**.

8.2.3 Centre d'outil TCP (tool center point)



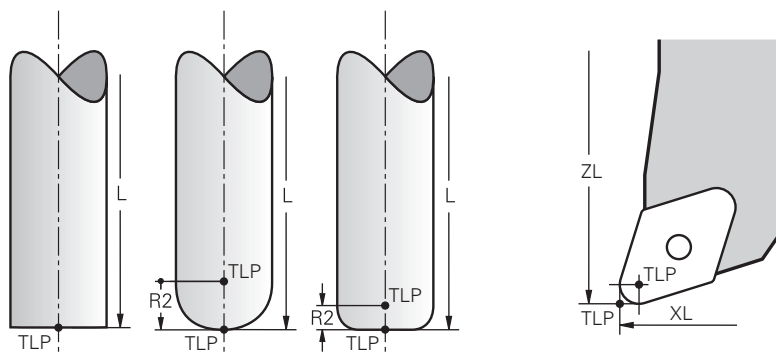
Le centre d'outil correspond au centre du rayon d'outil **R**. Quand un rayon d'outil $2 R2$ est défini, le centre d'outil est décalé de cette valeur par rapport à la pointe d'outil.

Pour les outils de tournage (option #50), leur centre correspond au centre du rayon de la dent **RS**.

Vous définissez le centre de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil en utilisant les données saisies dans le gestionnaire d'outils.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

8.2.4 Point de parcours d'outil TLP (tool location point)

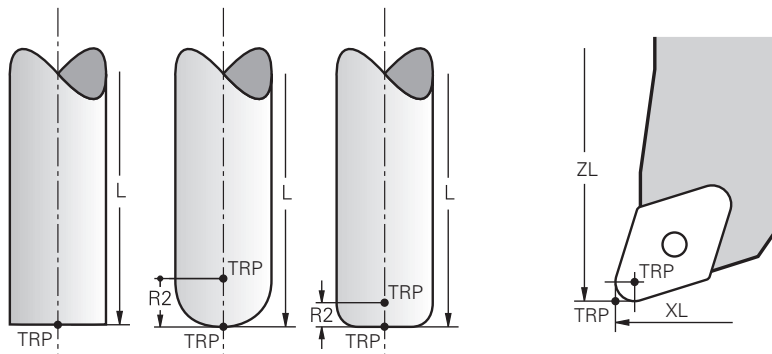


La CN positionne l'outil à son point de parcours. Le point de parcours de l'outil correspond en règle générale à sa pointe.

Avec la fonction **FUNCTION TCPM** (option #9), vous pouvez également sélectionner le point de parcours d'outil en le faisant coïncider avec le centre d'outil.

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

8.2.5 Point de rotation de l'outil TRP (tool rotation point)



Pour les fonctions d'inclinaison avec **MOVE** (option #8), la CN incline autour du point de rotation de l'outil. Le point de rotation de l'outil correspond en règle générale à la pointe d'outil.

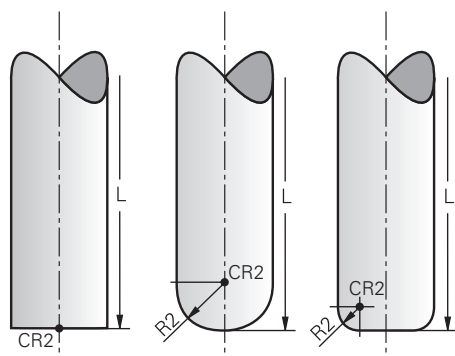
Si vous sélectionnez **MOVE** pour les fonctions **PLANE**, vous définissez la position relative entre la pièce et l'outil avec l'élément de syntaxe **DIST**. La CN applique cette valeur pour décaler le point de rotation de l'outil par rapport à la pointe d'outil. Si vous ne définissez pas **DIST**, la CN maintient la pointe de l'outil de manière constante.

Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348

Avec la fonction **FUNCTION TCPM** (option #9), vous pouvez aussi sélectionner le point de rotation de l'outil en le faisant correspondre au centre de l'outil.

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

8.2.6 Centre du rayon d'outil 2 CR2 (center R2)



La CN utilise le centre du rayon d'outil 2 conjointement avec la correction d'outil 3D (option #9). Pour les droites **LN**, le vecteur de normale à la surface est orienté vers ce point et définit le sens de la correction d'outil 3D.

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D (option #9)", Page 388

Le centre du rayon d'outil 2 est décalé de la valeur **R2** par rapport à la pointe d'outil et à l'arête de coupe.

8.3 Appel d'outil

8.3.1 Appel d'outil avec TOOL CALL

Application

La fonction **TOOL CALL** vous permet d'appeler un outil dans le programme CN. Si l'outil se trouve dans le magasin d'outils, la commande l'installe dans la broche. Si l'outil ne se trouve pas dans le magasin, vous pouvez le mettre en place à la main.

Sujets apparentés

- Changement d'outil automatique avec **M101**
Informations complémentaires : "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 558
- Tableau d'outils **tool.t**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Tableau d'emplacements **tool_p.tch**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Condition requise

- Outil défini
 Pour appeler un outil, il faut qu'il soit défini dans le gestionnaire d'outils.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

À l'appel d'un outil, la CN lit la ligne concernée dans le gestionnaire d'outils. Vous pouvez visualiser les données d'outils dans l'onglet **Outil** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



HEIDENHAIN recommande, après chaque appel d'outil, d'activer la broche avec **M3** ou **M4**. De cette manière, vous évitez des problèmes pendant l'exécution du programme, par exemple au moment de redémarrer après une interruption.

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 521

Symboles

La fonction CN **TOOL CALL** propose les symboles suivants :

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
	Ouvrir la fenêtre de sélection des outils
	Passer à l'outil sélectionné dans l'application Gestion des outils Vous pouvez changer l'outil si nécessaire.
	Ouvrir les Données de coupe Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 714

Programmation

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
+0,2 DR+0,2 DR2+0,2 ; appeler l'outil

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TOOL CALL	Ouverture de la syntaxe pour un appel d'outil
4, QS4 ou "MILL_D8_ROUGH"	Définition d'outil en tant que numéro fixe ou variable ou en tant que nom
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>i Seule la définition d'outil en tant que numéro est unique, contrairement au nom d'outil qui lui peut être le même pour plusieurs outils !</p> </div>	
	<p>Élément de syntaxe dépendant de la technologie ou de l'application</p> <p>Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection</p> <p>Informations complémentaires : "Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil", Page 191</p>
.1	<p>Indice niveau de l'outil</p> <p>Élément de syntaxe optionnel</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>
Z	<p>Axe d'outil</p> <p>Utilisez l'axe d'outil Z par défaut. Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.</p> <p>Élément de syntaxe dépendant de la technologie ou de l'application</p> <p>Informations complémentaires : "Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil", Page 191</p>
S ou S(VC =)	<p>Vitesse de broche ou vitesse de coupe</p> <p>Élément de syntaxe optionnel</p> <p>Informations complémentaires : "Vitesse de broche S", Page 193</p>
F, FZ ou FU	<p>Avance</p> <p>Autre avance : avance par dent ou avance par tour</p> <p>Élément de syntaxe optionnel</p> <p>Informations complémentaires : "Avance F", Page 194</p>
DL	<p>Valeur delta de la longueur d'outil</p> <p>Élément de syntaxe optionnel</p> <p>Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372</p>
DR	<p>Valeur delta du rayon d'outil</p> <p>Élément de syntaxe optionnel</p> <p>Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372</p>

Élément de syntaxe	Signification
DR2	Valeur delta du rayon d'outil 2 Élément de syntaxe optionnel Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372

Différences en fonction de la technologie à l'appel d'outil

Appel d'une fraise

Pour une fraise, vous pouvez définir les données d'outil suivantes :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Axe d'outil
- Vitesse de broche
- Avance
- DL
- DR
- DR2

Le numéro ou le nom de l'outil, l'axe d'outil et la vitesse de broche sont nécessaires pour appeler une fraise.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Appel d'un outil de tournage (option #50)

Vous pouvez définir les données d'outil suivantes pour un outil de tournage :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Avance

Le numéro ou le nom de l'outil est nécessaire pour appeler un outil de tournage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Appel d'un outil de rectification (option #156)

Vous pouvez définir les données d'outil suivantes pour un outil de rectification :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Axe d'outil
- Vitesse de broche
- Avance

Le numéro ou le nom de l'outil et l'axe d'outil sont nécessaires pour appeler un outil de rectification.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Appel d'un outil de dressage (option #156)

Vous pouvez définir les données d'outil suivantes pour un outil de dressage :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Avance

Le numéro ou le nom de l'outil est nécessaire pour appeler un outil de dressage !

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vous pouvez uniquement appeler un outil de dressage en mode Dressage !

Informations complémentaires : "Activer le mode Dressage avec FUNCTION DRESS", Page 167

L'outil de dressage n'est pas installé dans la broche. Vous devez monter manuellement l'outil de dressage à un emplacement prévu par le constructeur de la machine. En outre, vous devez définir l'outil dans le tableau d'emplacements.

Appel d'un palpeur de pièces (option #17)

Vous pouvez définir les données d'outil suivantes pour un palpeur de pièces :

- Numéro fixe ou variable ou nom de l'outil
- Indice niveau de l'outil
- Axe d'outil

Le numéro ou le nom de l'outil et l'axe d'outil sont nécessaires pour appeler un palpeur de pièces !

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Actualisation des données d'outils

Un **TOOL CALL** vous permet également d'actualiser les données de l'outil actif même sans changement d'outil, c.-à-d. de modifier les données de coupe ou les valeurs delta, par exemple. Le fait de pouvoir modifier les différentes données d'outils dépend de la technologie.

Dans les cas ci-après, la CN actualise uniquement les données de l'outil actif :

- Sans numéro ou sans nom de l'outil et sans axe d'outil
- Sans numéro ou sans nom de l'outil et avec le même axe d'outil que pour l'appel d'outil précédent



Si vous programmez un numéro ou un nom d'outil ou bien un axe d'outil modifié dans l'appel d'outil, la commande exécute la macro de changement d'outil.

Cela peut amener la CN à installer par exemple un outil jumeau à la place d'un outil dont la durée de vie est écoulée.

Informations complémentaires : "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 558

Remarques



La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

- Avec le paramètre machine **allowToolDefCall** (n° 118705), le constructeur de la machine définit si vous pouvez définir un outil par son nom, son numéro ou les deux dans les fonctions **TOOL CALL** et **TOOL DEF**.

Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196

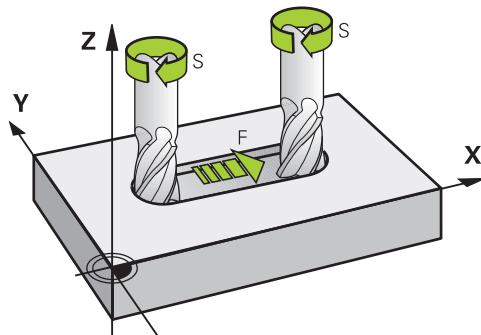
- Avec le paramètre machine optionnel **progToolCallDL** (n° 124501), le constructeur de la machine définit si la CN doit tenir compte des valeurs delta issues d'un appel d'outil dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372

8.3.2 Données de coupe

Application

Les données de coupe comprennent la vitesse de broche **S**, ou sinon la vitesse de coupe constante **VC**, et l'avance **F**.



Description fonctionnelle

Vitesse de broche S

Vous disposez des possibilités suivantes pour définir la vitesse de broche **S** :

- Appel d'outil avec **TOOL CALL**

Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189

- Bouton **S** de l'application **Mode Manuel**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Définissez la vitesse de broche **S** en tours par minute tr/min.

Sinon, vous pouvez définir dans un appel d'outil la vitesse de coupe constante **VC** en mètres par minute m/min.

Informations complémentaires : "Valeurs technologiques pour le tournage", Page 151

Effet

La vitesse de broche ou la vitesse de coupe reste active jusqu'à ce que vous définissiez une nouvelle vitesse de broche ou une nouvelle vitesse de coupe dans une séquence **TOOL CALL**.

Potentiomètre

Le potentiomètre de vitesse de rotation vous permet de modifier la vitesse de broche entre 0 % et 150 % pendant l'exécution du programme. Le réglage du potentiomètre de vitesse de rotation n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche. La vitesse de broche maximale dépend de la machine.

Informations complémentaires : "Potentiomètre", Page 90

Affichages d'état

La commande affiche la vitesse de broche actuelle dans les zones de travail suivantes :

- Zone de travail **Positions**
- Onglet **POS** de la zone de travail **Etat**

Avance F

Vous disposez des possibilités suivantes pour définir l'avance **F** :

- Appel d'outil avec **TOOL CALL**
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Séquence de positionnement
Informations complémentaires : "Fonctions de contournage", Page 197
- Bouton **F** de l'application **Mode Manuel**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Définissez l'avance sur les axes linéaires en millimètres par minute mm/min.

Pour les axes rotatifs, définissez l'avance en degrés par minute °/min.

Vous pouvez indiquer l'avance avec trois chiffres après la virgule.

Sinon, vous pouvez définir la vitesse d'avance dans le programme CN ou lors d'un appel d'outil dans les unités suivantes :

- Avance par dent **FZ** en mm/dent
Avec **FZ**, vous définissez la course en millimètres que l'outil parcourt par dent.



Lorsque vous utilisez **FZ**, vous devez indiquer le nombre de dents dans la colonne **CUT** du gestionnaire d'outils.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Avance par tour **FU** en mm/tr
Avec **FU**, vous définissez la course en millimètres que l'outil parcourt par tour de broche.

L'avance par tour est surtout utilisée pour le tournage (option #50).

Informations complémentaires : "Vitesse d'avance", Page 152

Vous pouvez appeler l'avance définie lors d'un **TOOL CALL** au sein du programme CN à l'aide de **F AUTO**.

Informations complémentaires : "F AUTO", Page 195

L'avance définie dans le programme CN reste active jusqu'à la séquence CN dans laquelle vous définirez une nouvelle avance.

F MAX

Si vous indiquez **F MAX**, la commande appliquera l'avance rapide. **F MAX** n'agit que par séquence. À partir de la séquence CN suivante, c'est l'avance définie en dernier qui est active. L'avance maximale dépend de la machine et éventuellement des axes.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

F AUTO

Si vous définissez une avance dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez l'utiliser avec **F AUTO** dans les séquences de positionnement suivantes.

Bouton F dans l'application Mode Manuel

- Si F=0 a été programmé, c'est l'avance minimale définie par le constructeur de la machine qui agit
- Si l'avance programmée dépasse la valeur maximale définie par le constructeur de la machine, c'est cette dernière qui agit

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Potentiomètre

Le potentiomètre d'avance vous permet de modifier l'avance entre 0 % et 150 % pendant l'exécution du programme. Le réglage du potentiomètre d'avance agit uniquement sur l'avance programmée. Tant que l'avance programmée n'est pas atteinte, le potentiomètre d'avance n'a aucun effet.

Informations complémentaires : "Potentiomètre", Page 90

Affichages d'état

La commande affiche l'avance actuelle en mm/min dans les zones de travail suivantes :

- Zone de travail **Positions**
- Onglet **POS** de la zone de travail **Etat**



Dans l'application **Mode Manuel**, la commande affiche l'avance avec les chiffres après la virgule dans l'onglet **POS**. La commande affiche l'avance avec six chiffres au total.

- La commande affiche l'avance d'usinage
 - Si la fonction **3D ROT** est active, l'avance d'usinage s'affiche lors du déplacement de plusieurs axes
 - Si la fonction **3D ROT** est inactive, l'affichage de l'avance reste vide lorsque plusieurs axes sont déplacés en même temps
 - Si une manivelle est active, la commande affiche l'avance d'usinage pendant l'exécution du programme.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

- Pour les programmes en inch, vous définissez l'avance en 1/10 inch/min.
- Programmez les mouvements en avance rapide uniquement avec la fonction CN **FMAX** et non avec des valeurs numériques très élevées. C'est la seule façon de vous assurer que l'avance rapide fonctionne par séquences et que vous pouvez contrôler l'avance rapide séparément de l'avance d'usinage.
- Avant de déplacer un axe, la CN vérifie si la vitesse de rotation programmée est atteinte. La CN ne contrôle pas la vitesse de rotation dans les séquences de positionnement définies avec l'avance **FMAX**.

8.3.3 Présélection d'outil avec TOOL DEF

Application

À l'aide de **TOOL DEF**, la CN prépare un outil dans le magasin, ce qui permet de réduire le temps de changement d'outil.



Consultez le manuel de votre machine !

La présélection des outils avec **TOOL DEF** est une fonction qui dépend de la machine.

Description fonctionnelle

Vous pouvez effectuer une présélection des outils si votre machine est équipée d'un système de changement d'outil chaotique et d'une double pince. Pour cela, vous programmez la fonction **TOOL DEF** après une séquence **TOOL CALL** et sélectionnez l'outil qui sera le prochain à être utilisé dans le programme CN. La CN prépare l'outil pendant l'exécution du programme.

Programmation

11 TOOL DEF 2 .1

; présélectionner l'outil

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TOOL DEF	Ouverture de la syntaxe pour une présélection d'outil
2, QS2 ou "MILL_D4_ROUGH"	Définition d'outil en tant que numéro fixe ou variable ou en tant que nom



Seule la définition d'outil en tant que numéro est unique, contrairement au nom d'outil qui lui peut être le même pour plusieurs outils !

.1

Indice niveau de l'outil

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Élément de syntaxe optionnel

Vous pouvez utiliser cette fonction pour toutes les technologies, excepté pour les outils de dressage (option #156).

Exemple d'application

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; appeler l'outil
12 TOOL DEF 7	; présélectionner l'outil suivant
* - ...	
21 TOOL CALL 7	; appeler l'outil présélectionné

9

**Fonctions de
contournage**

9.1 Principes de base de la définition des coordonnées

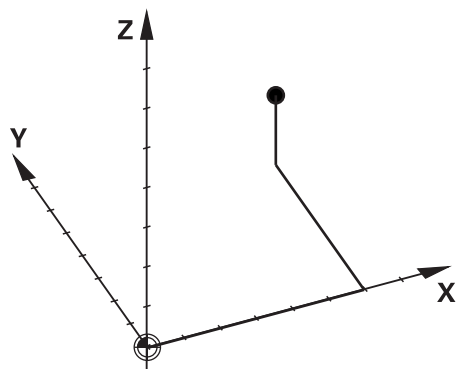
Vous programmez une pièce en définissant les déplacements de contournage et les coordonnées cibles.

En fonction de la cotation du dessin technique, utilisez des coordonnées cartésiennes ou polaires avec des valeurs absolues ou incrémentales.

9.1.1 Coordonnées cartésiennes

Application

Un système de coordonnées cartésiennes est composé de deux ou trois axes qui sont perpendiculaires entre eux. Les coordonnées cartésiennes se réfèrent au point zéro du système de coordonnées qui est situé au point d'intersection des axes.



Les coordonnées cartésiennes permettent de calculer un point dans l'espace de manière univoque en définissant trois valeurs d'axe.

Description fonctionnelle

Dans le programme CN, vous définissez les valeurs dans les axes linéaires **X**, **Y** et **Z**, par exemple avec une droite **L**.

```
11 L X+60 Y+50 Z+20 RL F200
```

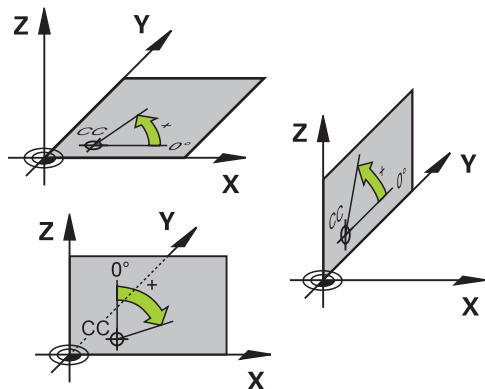
Les coordonnées programmées agissent de manière modale. Si la valeur d'un axe reste la même, vous n'avez pas besoin de la redéfinir sur les autres trajectoires.

9.1.2 Coordonnées polaires

Application

Vous définissez les coordonnées polaires dans l'un des trois plans d'un système de coordonnées cartésiennes.

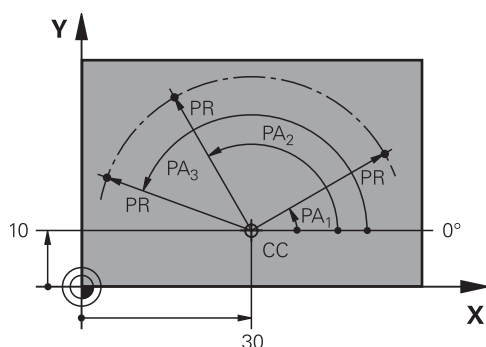
Les coordonnées polaires se réfèrent à un pôle défini précédemment. À partir de ce pôle, vous définissez un point avec la distance par rapport au pôle et l'angle par rapport à l'axe de référence angulaire.



Description fonctionnelle

Vous pouvez utiliser les coordonnées polaires par exemple dans les situations suivantes :

- Points sur des trajectoires circulaires
- Dessins de pièces avec données angulaires, par exemple pour les cercles de trous



Vous définissez le pôle **CC** avec les coordonnées cartésiennes dans deux axes. Ces axes définissent le plan et l'axe de référence angulaire.

Le pôle agit au sein d'un programme CN de manière modale.

L'axe de référence angulaire se comporte par rapport au plan de la manière suivante :

Plan	Axe de référence angulaire
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

11 CC X+30 Y+10

Le rayon en coordonnées polaires **PR** se réfère au pôle. **PR** définit la distance entre le point et le pôle.

L'angle en coordonnées polaires **PA** définit l'angle entre l'axe de référence angulaire et le point.

11 LP PR+30 PA+10 RR F300

Les coordonnées programmées agissent de manière modale. Si la valeur d'un axe reste la même, il n'est pas nécessaire de la redéfinir sur les autres trajectoires.

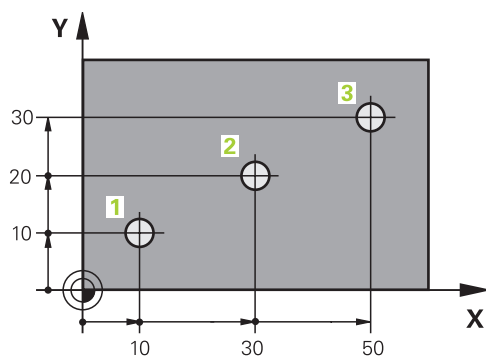
9.1.3 Valeurs de programmation absolues

Application

Les valeurs de programmation absolues se réfèrent toujours à une origine. Pour les coordonnées cartésiennes, l'origine correspond au point zéro et pour les coordonnées polaires, au pôle et à l'axe de référence angulaire.

Description fonctionnelle

Les valeurs de programmation absolues définissent le point auquel la commande se positionne.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3

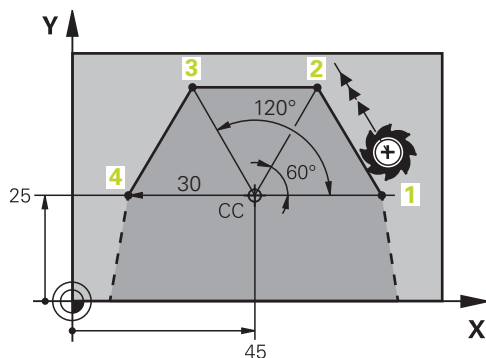
; Positionnement au point 1

12 L X+30 Y+20

; Positionnement au point 2

13 L X+50 Y+30

; Positionnement au point 3



11 CC X+45 Y+25

; Définition cartésienne du pôle dans deux axes

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

; Positionnement au point 1

13 LP PA+60

; Positionnement au point 2

14 LP PA+120

; Positionnement au point 3

15 LP PA+180

; Positionnement au point 4

9.1.4 Valeurs de programmation incrémentales

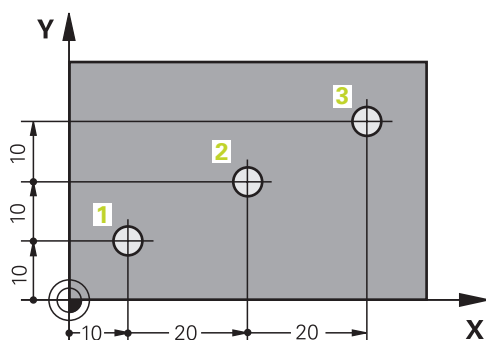
Application

Les valeurs de programmation incrémentales se réfèrent aux dernières coordonnées programmées. Pour les coordonnées cartésiennes, il s'agit des valeurs des axes **X**, **Y** et **Z**, pour les coordonnées polaires, des valeurs du rayon en coordonnées polaires **PR** et de l'angle en coordonnées polaires **PA**.

Description fonctionnelle

Les valeurs de programmation incrémentales définissent la valeur autour de laquelle la CN positionne l'outil. Les dernières coordonnées programmées servent alors de point zéro imaginaire du système de coordonnées.

Vous définissez les coordonnées incrémentales en faisant précéder chaque donnée d'axe de **I**.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3

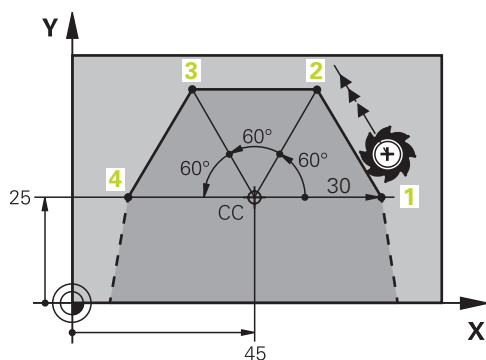
; positionnement au point 1 en absolu

12 L IX+20 IY+10

; positionnement au point 2 en incrémental

13 L IX+20 IY+10

; positionnement au point 3 en incrémental



11 CC X+45 Y+25

; définition du pôle de manière cartésienne et absolue dans deux axes

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

; positionnement au point 1 en absolu

13 LP IPA+60

; positionnement au point 2 en incrémental

14 LP IPA+60

; positionnement au point 3 en incrémental

15 LP IPA+60

; positionnement au point 4 en incrémental

9.2 Principes de base des fonctions de contournage

Application

Lorsque vous créez un programme CN, vous programmez les différents éléments du contour en utilisant les fonctions de courtoirnage. Pour cela, vous définissez les points finaux des éléments de contour avec les coordonnées.

La CN calcule la course de déplacement en se servant des coordonnées indiquées, des données d'outils et de la correction du rayon. La CN positionne simultanément tous les axes de la machine que vous avez programmés dans la séquence CN d'une fonction de contournage.

Description fonctionnelle

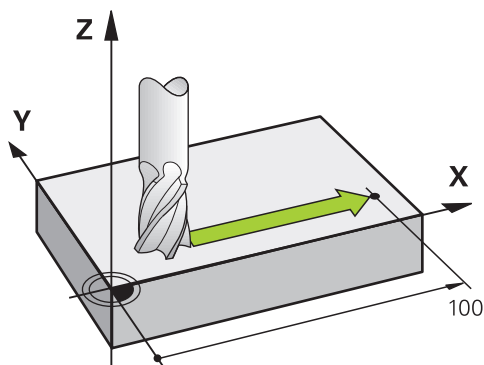
Insérer une fonction de contournage

Utiliser les touches grises de fonctions de contournage pour ouvrir le dialogue. La commande numérique insère la séquence CN dans le programme CN et demande toutes les informations les unes après les autres.



En fonction de la conception de la machine, c'est soit sa table soit l'outil qui se déplace. Quand vous programmez une fonction de contournage, vous partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace !

Déplacement sur un axe



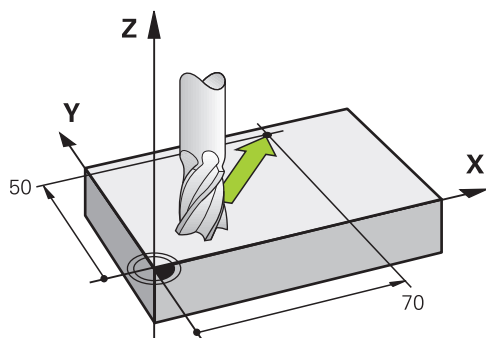
Si la séquence CN contient une coordonnée, la CN déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

Exemple

```
L X+100
```

L'outil conserve les coordonnées Y et Z et se déplace à la position **X+100**.

Déplacement sur deux axes



Si la séquence CN contient deux coordonnées, la CN déplace l'outil dans le plan programmé.

Exemple

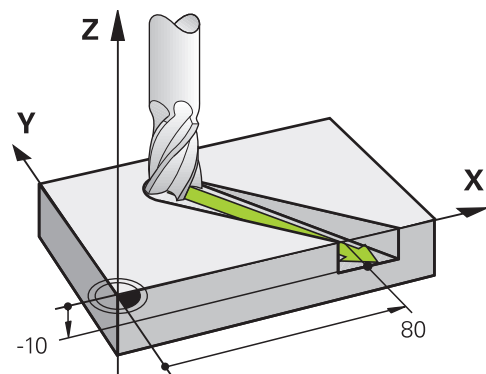
```
L X+70 Y+50
```

L'outil conserve la coordonnée Z et se déplace dans le plan XY à la position **X+70 Y+50**.

Vous définissez le plan d'usinage avec l'axe d'outil lors de l'appel d'outil **TOOL CALL**.

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses",
Page 118

Déplacement sur plusieurs axes



Si trois coordonnées sont indiquées dans la séquence CN, la CN déplace l'outil dans l'espace pour l'amener à la position programmée.

Exemple

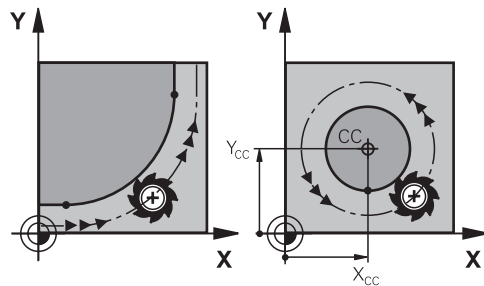
```
L X+80 Y+0 Z-10
```

Selon la cinématique de votre machine, vous pouvez programmer jusqu'à six axes sur une droite L.

Exemple

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

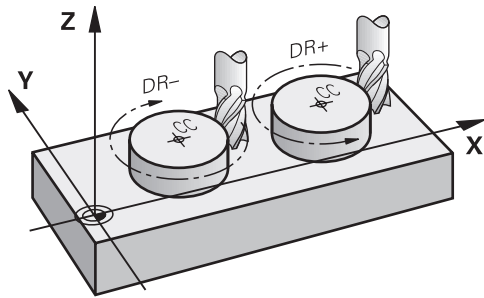

Cercle et arc de cercle



Les fonctions de contournage pour arcs de cercle vous permettent de programmer des déplacements circulaires dans le plan d'usinage.

La CN déplace simultanément deux axes de la machine : l'outil se déplace par rapport à la pièce en suivant une trajectoire circulaire. Vous pouvez programmer des trajectoires circulaires en indiquant un centre de cercle **CC**.

Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires



Pour les déplacements circulaires sans transition tangentielle à d'autres éléments du contour, indiquez le sens de rotation de la manière suivante :

- Rotation sens horaire : G02/G12
- Rotation sens anti-horaire : **DR+**

Correction de rayon d'outil

Vous définissez la correction de rayon d'outil dans la séquence CN du premier élément de contour.

La correction de rayon d'outil ne doit pas être activée dans une séquence CN de trajectoire circulaire. Activez la correction de rayon d'outil au préalable sur une droite.

Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376

Prépositionnement

REMARQUE








Attention, risque de collision !

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Tout prépositionnement incorrect peut provoquer en plus un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programmer une préposition adaptée
- ▶ Vérifier le déroulement et le contour à l'aide de la simulation graphique

9.3 Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes

9.3.1 Vue d'ensemble des fonctions de contournage

Touche	Fonction	Informations complémentaires
	Droite L (line)	Page 206
	Chanfrein CHF (chamfer) Chanfrein entre deux droites	Page 209
	Arrondi RND (rounding of corner) Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant	Page 210
	Centre de cercle CC (circle center)	Page 211
	Trajectoire circulaire C (circle) Trajectoire circulaire autour du centre de cercle CC vers le point final	Page 213
	Trajectoire circulaire CR (circle by radius) Trajectoire circulaire avec un rayon donné	Page 215
	Trajectoire circulaire CT (circle tangential) Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Page 218

9.3.2 Droite L

Application

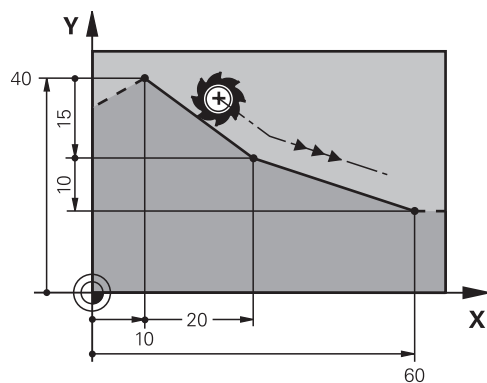
Avec une droite **L**, vous programmez un déplacement en ligne droite dans un sens quelconque.

Sujets apparentés

- Programmer une ligne droite avec des coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Droite LP", Page 225

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une ligne droite. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

Selon la cinématique de votre machine, vous pouvez programmer jusqu'à six axes sur une droite **L**.

Programmation

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3

; Ligne droite sans correction du rayon en avance rapide

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► L

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
L	Système d'ouverture de la syntaxe pour une ligne droite
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Point final de la ligne droite sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
&X, &Y, &Z	Point final de la ligne droite dans un axe principal désélectionné avec PARAXMODE sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE", Page 490 Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

- Avec la touche **Valider position effective**, programmez une ligne droite L avec toutes les valeurs d'axe. Les valeurs correspondent au mode **Pos. effective (EFF)** de l'affichage de la position.

Exemple

```
11 L Z+100 R0 FMAX M3
```

```
12 L X+10 Y+40 RL F200
```

```
13 L IX+20 IY-15
```

```
14 L X+60 IY-10
```

9.3.3 ChanfreinCHF

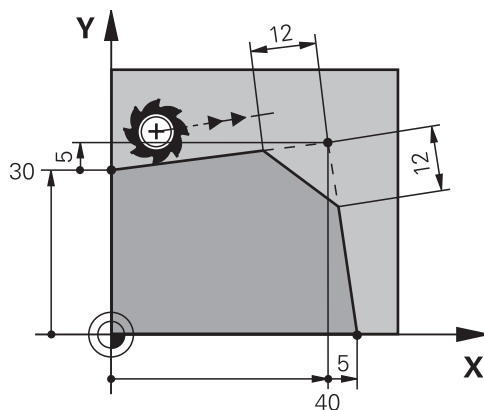
Application

La fonction Chanfrein **CHF** vous permet de réaliser un chanfrein entre deux lignes droites. La taille du chanfrein fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

Conditions requises

- Droites dans le plan d'usinage avant et après un chanfrein
- Correction d'outil identique avant et après un chanfrein
- Chanfrein peut être exécuté avec l'outil actuel

Description fonctionnelle



Deux droites qui se coupent génèrent des coins sur les contours. Ces coins peuvent être chanfreinés. L'angle du coin n'a pas d'importance ; vous définissez la longueur selon laquelle chaque droite sera raccourcie. La CN n'aborde pas le point au coin.

Si vous programmez une avance dans la séquence **CHF**, l'avance n'agira que pendant l'usinage du chanfrein.

Programmation

11 CHF 1 F200 ; Chanfrein avec une taille de 1 mm

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ CHF

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CHF	Système d'ouverture de la syntaxe pour un chanfrein
1	Taille du chanfrein sous forme de numéro fixe ou variable
F, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel

Exemple

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

9.3.4 ArrondiRND

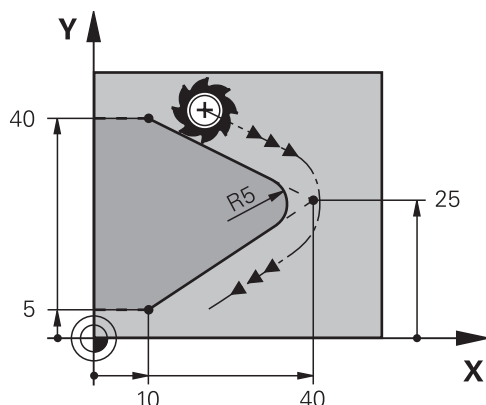
Application

La fonction arrondi d'angle **RND** vous permet d'insérer un arrondi entre deux lignes droites. L'arrondi d'angle fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

Conditions requises

- Fonctions de contournage avant et après un arrondi
- Correction d'outil identique avant et après un arrondi
- Arrondi peut être exécuté avec l'outil actuel

Description fonctionnelle



Vous programmez l'arrondi entre deux fonctions de contournage. La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement au dernier élément de contour et à l'élément de contour suivant. La CN n'aborde pas le point d'intersection.

Si vous programmez une avance dans la séquence **RND**, l'avance n'agit que pendant l'usinage de l'arrondi.

Programmation

```
11 RND R3 F200
```

```
; Rayon avec une taille de 3 mm
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► RND

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
RND	Système d'ouverture de la syntaxe pour un rayon
R	Taille du rayon sous forme de numéro fixe ou variable
F, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel

Exemple

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
```

```
6 L X+40 Y+25
```

```
7 RND R5 F100
```

```
8 L X+10 Y+5
```

9.3.5 Centre de cercle CC

Application

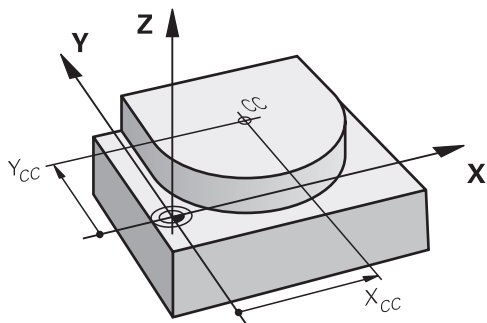
La fonction Centre de cercle **CC** vous permet de définir une position comme centre de cercle.

Sujets apparentés

- Programmer le pôle comme référence pour les coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC",
Page 224

Description fonctionnelle



Vous définissez un centre de cercle en programmant les coordonnées avec deux axes au maximum. Si vous n'introduisez pas de coordonnées, la CN utilise la dernière position définie. Le centre de cercle reste actif jusqu'à ce que vous en programmiez un nouveau. La CN n'aborde pas le centre de cercle.

Vous avez besoin d'un centre de cercle pour programmer une trajectoire circulaire **C**.



La CN utilise également la fonction **CC** pour définir un pôle en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Programmation

11 CC X+0 Y+0

; Centre de cercle

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► CC

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CC	Système d'ouverture de la syntaxe pour un centre de cercle
X, Y, Z, U, V, W	Coordonnées du centre de cercle sous forme de nombre fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel

Exemple

5 CC X+25 Y+25

ou

10 L X+25 Y+25

11 CC

9.3.6 Trajectoire circulaire C

Application

La fonction Trajectoire circulaire **C** vous permet de programmer une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle.

Sujets apparentés

- Programmer une trajectoire circulaire avec des coordonnées polaires

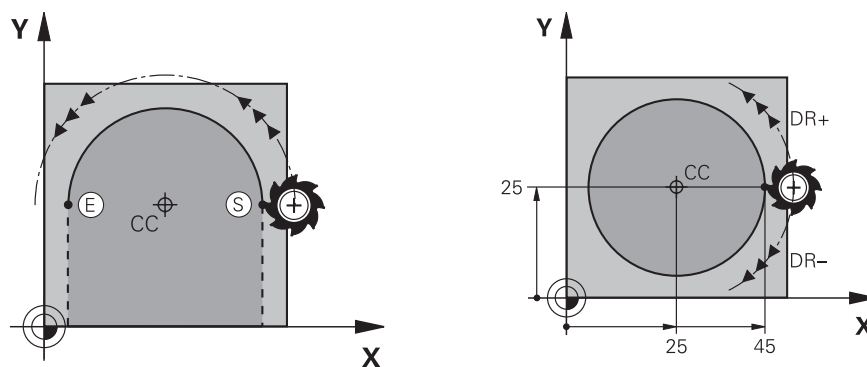
Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 228

Condition requise

- Centre de cercle **CC** défini

Informations complémentaires : "Centre de cercle CC", Page 211

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une trajectoire circulaire. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum. Si vous programmez un cercle entier, vous indiquez les mêmes coordonnées pour le point initial et le point final. Ces points doivent se trouver sur la trajectoire circulaire.



Dans le paramètre machine **circleDeviation** (n° 200901), vous définissez l'écart autorisé pour le rayon du cercle. L'écart maximal autorisé est de 0,016 mm.

Le sens de rotation vous permet de définir si la CN doit suivre la trajectoire circulaire dans le sens horaire ou antihoraire.

Définition du sens de rotation :

- En sens horaire : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)
- En sens anti-horaire : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)

Programmation

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250
M3

; Trajectoire circulaire avec une
superposition linéaire de l'axe Z

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► C

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
C	Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Point final de la trajectoire circulaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ou LIN_W	Axe et valeur de la superposition linéaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220 Élément de syntaxe optionnel
DR	Sens de rotation de la trajectoire circulaire Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

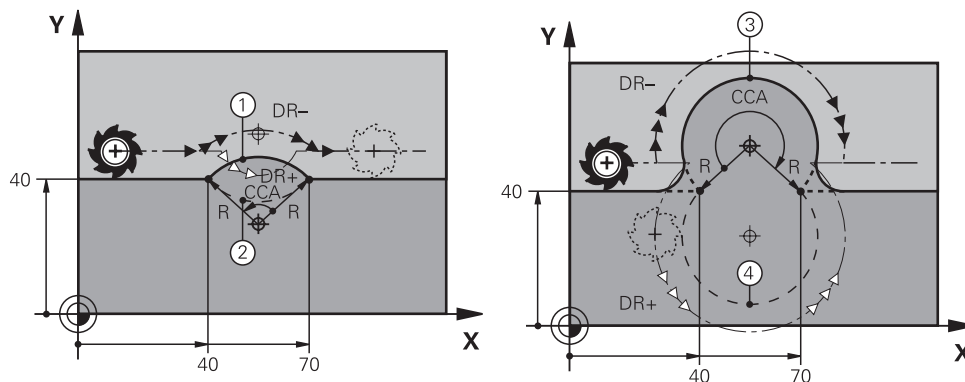
9.3.7 Trajectoire circulaire CR

Application

La fonction Trajectoire circulaire **CR** vous permet de programmer une trajectoire circulaire à l'aide d'un rayon.

Description fonctionnelle

La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en suivant une trajectoire circulaire de rayon **R**. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum.



Le point initial et le point final peuvent être reliés ensemble par quatre trajectoires circulaires différentes de même rayon. Pour bien définir la trajectoire circulaire, utilisez l'angle au centre **CCA** du rayon de la trajectoire circulaire **R** et le sens de rotation **DR**.

Le signe du rayon de la trajectoire circulaire **R** détermine si la commande doit choisir un angle au centre supérieur ou inférieur à 180° .

Le rayon a les effets suivants sur l'angle au centre :

- Petite trajectoire circulaire : **CCA** < 180°
Rayon assorti d'un signe positif **R** > 0
- Grande trajectoire circulaire : **CCA** > 180°
Rayon assorti d'un signe négatif **R** < 0

Le sens de rotation vous permet de définir si la CN doit suivre la trajectoire circulaire dans le sens horaire ou antihoraire.

Définition du sens de rotation :

- En sens horaire : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)
- En sens anti-horaire : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- ; trajectoire circulaire 1

ou

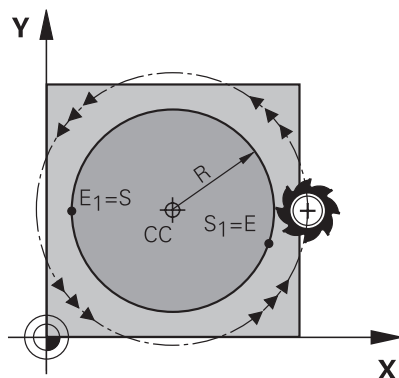
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ ; trajectoire circulaire 2

ou

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- ; trajectoire circulaire 3

ou

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ ; trajectoire circulaire 4



Pour un cercle entier, programmez à la suite deux trajectoires circulaires. Le point final de la première trajectoire circulaire correspond au point initial de la seconde. Le point final de la deuxième trajectoire circulaire correspond au point initial de la première.

Programmation

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3 ; Trajectoire circulaire avec une superposition linéaire de l'axe Z

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► CR

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CR	Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec un rayon
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Point final de la trajectoire circulaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon de la trajectoire circulaire sous forme de numéro fixe ou variable
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ou LIN_W	Axe et valeur de la superposition linéaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220 Élément de syntaxe optionnel
DR	Sens de rotation de la trajectoire circulaire Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

L'écart entre le point initial et le point final ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

9.3.8 Trajectoire circulaire CT

Application

La fonction Trajectoire circulaire **CT** vous permet de programmer une trajectoire circulaire qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour précédemment programmé.

Sujets apparentés

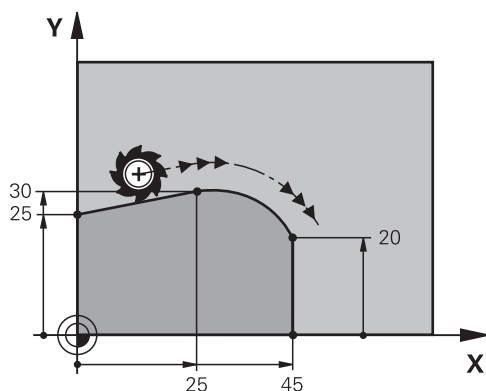
- Programmer une trajectoire circulaire à raccordement tangentiel avec des coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CTP", Page 230

Condition requise

- Élément de contour précédemment programmé
Avant de définir une trajectoire circulaire **CT**, il faut programmer un élément de contour auquel la trajectoire circulaire puisse se raccorder tangentiellement. Il faut pour cela au minimum deux séquences CN.

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente. Vous pouvez définir le nouveau point final avec deux axes au maximum.

La transition est tangentielle quand les éléments de contour se rejoignent de manière continue, sans point anguleux ni point d'inflexion.

Programmation

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3

; Trajectoire circulaire avec une superposition linéaire de l'axe Z

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► CT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Point final de la trajectoire circulaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ou LIN_W	Axe et valeur de la superposition linéaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220 Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

- L'élément de contour et la trajectoire circulaire doivent tous deux avoir les coordonnées du plan dans lequel la trajectoire circulaire doit être exécutée.
- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0

9.3.9 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire

Application

Vous pouvez superposer linéairement un mouvement programmé dans le plan d'usinage, ce qui crée un mouvement spatial.

Par exemple, si vous superposez linéairement une trajectoire circulaire, vous obtenez une hélice. Une hélice est une spirale cylindrique, par exemple un filet.

Sujets apparentés

- Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire programmée avec des coordonnées polaires
Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 232

Description fonctionnelle

Vous pouvez superposer linéairement les trajectoires circulaires suivantes :

- Trajectoire circulaire **C**
Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire C ", Page 213
- Trajectoire circulaire **CR**
Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CR", Page 215
- Trajectoire circulaire **CT**
Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218



La transition tangentielle de la trajectoire circulaire **CT** agit uniquement sur les axes du plan circulaire, et non sur la superposition linéaire.

Vous superposez des trajectoires circulaires avec des coordonnées cartésiennes à un mouvement linéaire en programmant en plus l'élément de syntaxe optionnel **LIN**. Vous pouvez définir un axe linéaire, un axe rotatif ou un axe parallèle, par exemple **LIN_Z**.

Remarques

- Vous pouvez masquer l'entrée de l'élément de syntaxe **LIN** dans les paramètres de la zone de travail **Programme**.
Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130
- Vous pouvez également superposer des mouvements linéaires avec un troisième axe, créant ainsi une rampe. Une rampe permet, par exemple, de plonger dans le matériau avec un outil qui ne coupe pas au milieu.
Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

Exemple

À l'aide d'une répétition de partie de programme, vous pouvez programmer une hélice avec l'élément de syntaxe **LIN**.

Cet exemple montre un filet M8 d'une profondeur de 10 mm.

Le pas du filet est de 1,25 mm ; par conséquent, huit pas de filet sont nécessaires pour une profondeur de 10 mm. En outre, un premier pas de filet est programmé comme course d'approche.

11 L Z+1.25 FMAX	; Réalisation d'un prépositionnement dans l'axe d'outil
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Réalisation d'un prépositionnement dans le plan
13 CC X+0 Y+0	; Activation du pôle
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Usinage du premier pas du filet
16 LBL CALL 1 REP 8	; Usinage des huit pas suivants du filet, REP 8 = nombre d'usinages restants

Cette approche utilise directement le pas de filet comme profondeur de passe incrémentale par rotation.

REP indique le nombre de répétitions nécessaires pour atteindre les dix passes calculées.

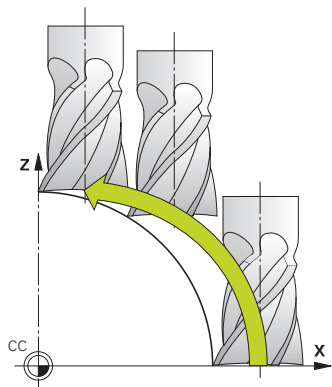
Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266

9.3.10 Trajectoire circulaire dans un autre plan

Application

Vous pouvez aussi programmer des trajectoires circulaires qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif.

Description fonctionnelle



Vous programmez des trajectoires circulaires dans un autre plan avec un axe du plan d'usinage et l'axe d'outil.

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118

Vous pouvez programmer des trajectoires circulaires dans un autre plan en utilisant les fonctions suivantes :

- C
- CR
- CT



Si vous utilisez la fonction **C** pour programmer des trajectoires circulaires dans un autre plan, vous devez d'abord définir le centre de cercle **CC** avec un axe du plan d'usinage et l'axe d'outil.

Si vous faites tourner ces trajectoires circulaires, vous obtenez des cercles dans l'espace. La CN déplace l'outil dans trois axes pour permettre l'usinage de cercles dans l'espace.

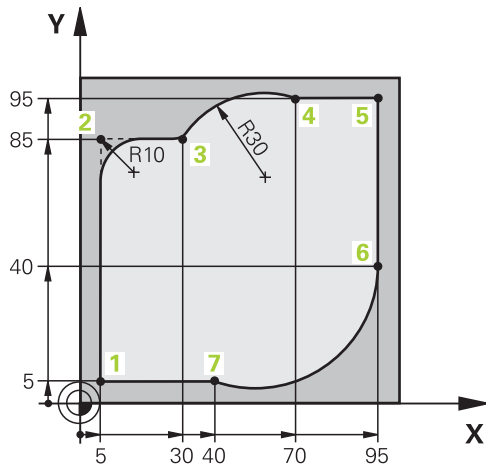
Exemple

```

3 TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
6 CC X+25 Z+25
7 C X+45 Z+25 DR+

```

9.3.11 Exemple : fonctions de contournage en coordonnées cartésiennes







0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Définition de la pièce brute pour la simulation de l'usinage
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Appel d'outil avec axe d'outil et vitesse de broche
4 L Z+250 R0 FMAX	; Dégagement de l'outil dans l'axe d'outil en avance rapide FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Approche du point 1 du contour, sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
8 L X+5 Y+85	; Programmation de la première droite pour le coin 2
9 RND R10 F150	; Programmation d'un arrondi avec R = 10 mm ; avance F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Approche du point 3, point initial de la trajectoire circulaire CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Approche du point 4, point final de la trajectoire circulaire CR de rayon R = 30 mm
12 L X+95	; Approche du point 5
13 L X+95 Y+40	; Approche du point 6, point initial de la trajectoire circulaire CT
14 CT X+40 Y+5	; Approche du point 7, point final de la trajectoire circulaire CT, arc de cercle avec raccordement tangentiel au point 6 ; la CN calcule elle-même le rayon
15 L X+5	; Approche du dernier point de contour 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Dégagement de l'outil, fin du programme
18 END PGM CIRCULAR MM	

9.4 Fonctions de contournage avec coordonnées polaires

9.4.1 Vue d'ensemble des coordonnées polaires

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **PA** et une distance **PR** par rapport à un pôle **CC** défini précédemment.

Résumé de la fonction de contournage avec coordonnées polaires

Touche	Fonction	Informations complémentaires
 L + P	Droite LP (line polar)	Page 225
 C + P	Trajectoire circulaire CP (circle polar) Trajectoire circulaire autour du centre de cercle ou pôle CC vers le point final du cercle	Page 228
 CT + P	Trajectoire circulaire CTP (circle tangential polar) Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Page 230
 C + P	Hélice avec trajectoire circulaire CP (circle polar) Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Page 232

9.4.2 Origine des coordonnées polaires PôleCC

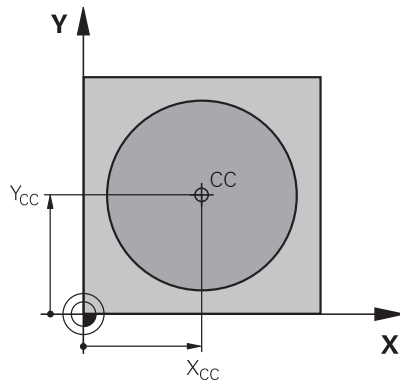
Application

Avant de programmer avec des coordonnées polaires, vous devez définir un pôle **CC**. Toutes les coordonnées polaires se réfèrent au pôle.

Sujets apparentés

- Programmez le centre de cercle comme référence pour la trajectoire circulaire **C**
Informations complémentaires : "Centre de cercle CC", Page 211

Description fonctionnelle



La fonction **CC** vous permet de définir une position comme pôle. Vous définissez un pôle en programmant les coordonnées avec deux axes au maximum. Si vous n'introduisez pas de coordonnées, la CN prend en compte la dernière position définie. Le pôle reste actif jusqu'à ce que vous en programmiez un nouveau. La CN n'aborde pas cette position.

Programmation

```
11 CC X+0 Y+0 ; Pôle
```

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► CC

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CC	Système d'ouverture de la syntaxe pour un pôle
X, Y, Z, U, V, W	Coordonnées du pôle sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel

Exemple

```
11 CC X+30 Y+10
```

9.4.3 Droite LP

Application

La fonction Droite **LP** vous permet de programmer avec des coordonnées polaires un déplacement en ligne droite dans un sens quelconque.

Sujets apparentés

- Programmer une ligne droite avec des coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

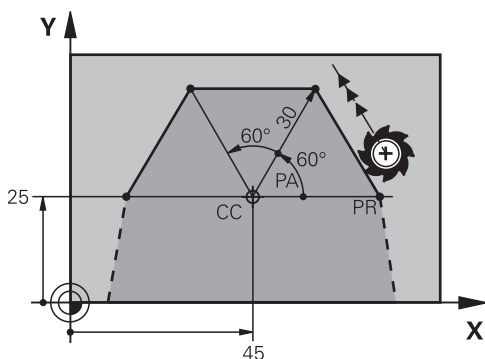
Condition requise

- Pôle **CC**

Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une ligne droite. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

Vous définissez la droite avec le rayon en coordonnées polaires **PR** et l'angle en coordonnées polaires **PA**. Le rayon en coordonnées polaires **PR** correspond à la distance du point final par rapport au pôle.

Le signe qui précède **PA** est défini par l'axe de référence angulaire :

- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **PR**, dans le sens anti-horaire : **PA**>0
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **PR**, dans le sens horaire : **PA**<0

Programmation

11 LP PR+50 PA+0 RO FMAX M3

; Ligne droite sans correction du rayon en avance rapide

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► L

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
LP	Système d'ouverture de la syntaxe pour une ligne droite en coordonnées polaires
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
RO, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180

9.4.4 Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

Application

La fonction Trajectoire circulaire **CP** vous permet de programmer une trajectoire circulaire autour d'un pôle défini.

Sujets apparentés

- Programmer une trajectoire circulaire avec des coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire C ", Page 213

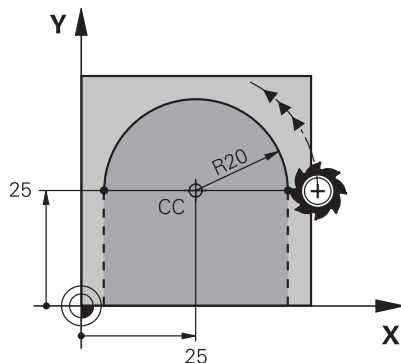
Condition requise

- Pôle **CC**

Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle au point final défini en suivant une trajectoire circulaire. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

La distance entre le point initial et le pôle correspond automatiquement aussi bien au rayon en coordonnées polaires **PR** qu'au rayon de la trajectoire circulaire. Vous définissez l'angle en coordonnées polaires **PA** que la CN fait parcourir à l'outil avec ce rayon.

Programmation

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Trajectoire circulaire

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► C

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CP	Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire autour d'un pôle
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Axe et valeur de la superposition linéaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 232 Élément de syntaxe optionnel
DR	Sens de rotation de la trajectoire circulaire Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.
- Si vous définissez **PA** en incrémental, il faut que vous définissiez le sens de rotation avec le même signe.

Tenez compte de ce comportement au moment d'importer des programmes CN d'anciennes commandes numériques et, au besoin, adaptez les programmes CN.

Exemple

```
18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

```
19 CC X+25 Y+25
```

```
20 CP PA+180 DR+
```

9.4.5 Trajectoire circulaire CTP

Application

La fonction **CTP** vous permet de programmer en coordonnées polaires une trajectoire circulaire qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour précédemment programmé.

Sujets apparentés

- Programmer une trajectoire circulaire à raccordement tangential avec des coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218

Conditions requises

- Pôle **CC**

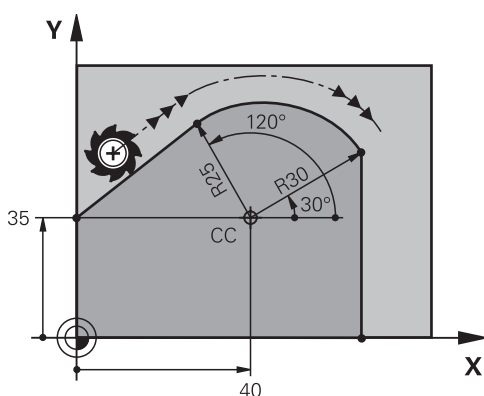
Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

- Élément de contour précédemment programmé

Avant de définir une trajectoire circulaire **CTP**, il faut programmer un élément de contour auquel la trajectoire circulaire puisse se raccorder tangentiellement. Au moins deux séquences de positionnement sont requises pour cela.

Description fonctionnelle



La CN déplace l'outil de sa position actuelle à la position finale définie en coordonnées polaires, en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangential. Le point initial correspond au point final de la séquence CN précédente.

La transition est tangentielle quand les éléments de contour se rejoignent de manière continue, sans point anguleux ni point d'inflexion.

Programmation

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 ; Trajectoire circulaire
M3

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► CT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CTP	Système d'ouverture de la syntaxe pour une trajectoire circulaire avec connexion tangentielle
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Axe et valeur de la superposition linéaire sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 232 Élément de syntaxe optionnel
DR	Sens de rotation de la trajectoire circulaire Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Le pôle n'est **pas** le centre du cercle de contour !
- Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple

12 L X+0 Y+35 RL F250 M3
13 CC X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0

9.4.6 Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire

Application

Vous pouvez superposer linéairement un mouvement programmé dans le plan d'usinage, ce qui crée un mouvement spatial.

Par exemple, si vous superposez linéairement une trajectoire circulaire, vous obtenez une hélice. Une hélice est une spirale cylindrique, par exemple un filet.

Sujets apparentés

- Superposition linéaire d'un trajet circulaire programmé avec des coordonnées cartésiennes

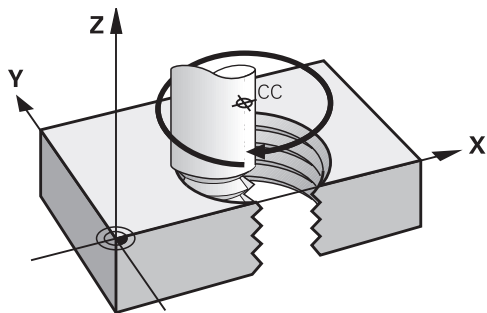
Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire", Page 220

Conditions requises

Vous ne pouvez programmer un mouvement hélicoïdal qu'avec une trajectoire circulaire **CP**.

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 228

Description fonctionnelle



Une hélice résulte de la superposition d'une trajectoire circulaire **CP** et d'une droite verticale. Vous programmez la trajectoire **CP** dans le plan d'usinage.

Vous utilisez une hélice dans les cas suivants :

- Filetage intérieur et extérieur de grands diamètres
- Rainures de graissage

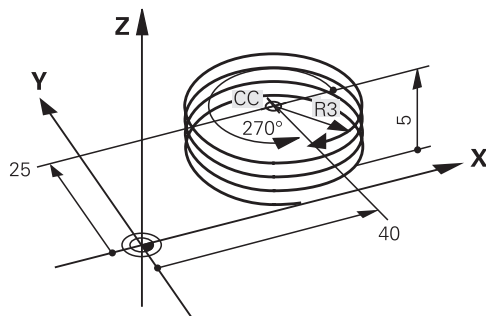
La forme des différents filets dépend de plusieurs facteurs

Le tableau affiche la corrélation entre le sens d'usinage, le sens de rotation et la correction du rayon pour les différentes formes de filet :

Filetage intérieur	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction du rayon
à droite	Z+	DR+	RL
	Z-	DR-	RR
à gauche	Z+	DR-	RR
	Z-	DR+	RL

Filetage extérieur	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction du rayon
à droite	Z+	DR+	RR
	Z-	DR-	RL
à gauche	Z+	DR-	RL
	Z-	DR+	RR

Programmer une trajectoire hélicoïdale



i Définissez le sens de rotation **DR** et l'angle total incrémental **IPA** avec le même signe. Sinon, l'outil pourrait effectuer une trajectoire erronée.

Vous programmez une hélice comme suit :



► Sélectionner **C**

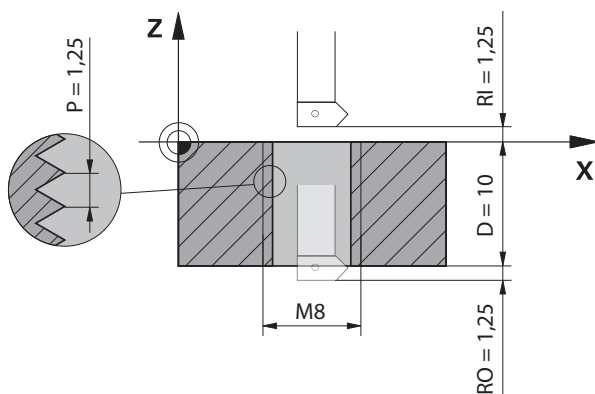


► Sélectionner **P**



- Sélectionner **I**
- Définir l'angle incrémental total **IPA**
- Définir la hauteur totale incrémentale **IZ**
- Sélectionner le sens de rotation
- Sélectionner la correction de rayon
- Au besoin, définir l'avance
- Au besoin, définir des fonctions auxiliaires

Exemple



Cet exemple contient les spécifications suivantes :

- Filet **M8**
- Fraise à fileter vers la gauche

Vous pouvez déduire du plan et des spécifications les informations suivantes :

- Usinage intérieur
- Filetage à droite
- Correction de rayon **RR**

Les informations que vous avez déduites exigent le sens d'usinage Z-.

Informations complémentaires : "La forme des différents filets dépend de plusieurs facteurs", Page 233

Définissez et calculez les valeurs suivantes :

- Profondeur d'usinage totale incrémentale
- Nombre de filets
- Angle total incrémental

Formule	Définition
$IZ = D + RI + RO$	La profondeur d'usinage totale incrémentale IZ résulte de la profondeur de filetage D (depth) et des valeurs optionnelles de l'amorce de filet RI (run-in) et de la sortie de filet RO (run-out).
$n = IZ \div P$	Le nombre des filets n (number) résulte de la profondeur d'usinage totale incrémentale IZ divisée par le pas de vis P (pitch).
$IPA = n \times 360^\circ$	L'angle total incrémental IPA résulte du nombre de filets n (number) multiplié par 360° pour une rotation complète.

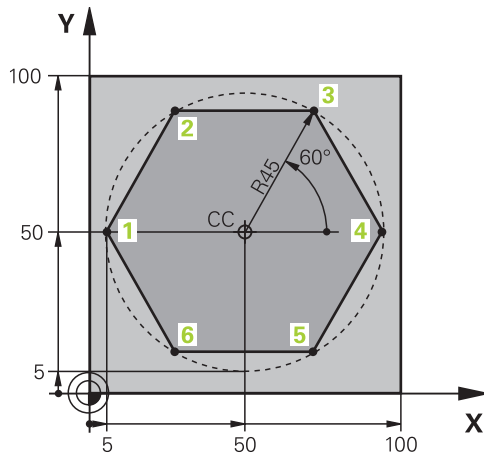
11 L Z+1,25 RO FMAX	; Effectuer un repositionnement dans l'axe d'outil
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Effectuer un repositionnement dans le plan
13 CC X+0 Y+0	; Activation du pôle
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; Exécuter un filetage

Vous pouvez également programmer le filet à l'aide d'une répétition de partie de programme.

Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266

Informations complémentaires : "Exemple", Page 221

9.4.7 Exemple : droites en coordonnées polaires



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Définition de la pièce brute
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Appel de l'outil
4 CC X+50 Y+50	; Définir le point de référence des coordonnées polaires
5 L Z+250 R0 FMAX	; Dégager l'outil
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Prépositionner l'outil
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Déplacer l'outil à la profondeur d'usinage
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Aborder le point 1 du contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
9 LP PA+120	; Aborder le point 2
10 LP PA+60	; Aborder le point 3
11 LP PA+0	; Aborder le point 4
12 LP PA-60	; Aborder le point 5
13 LP PA-120	; Aborder le point 6
14 LP PA+180	; Aborder le point 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Dégager l'outil, fin du programme
17 END PGM LINEARPO MM	





9.5 Bases sur les fonctions d'approche et de sortie

Les fonctions d'approche et de sortie permettent d'éviter les traces de dégagement sur la pièce, car l'outil approche et quitte le contour en douceur.





Comme les fonctions d'approche et de sortie comprennent plusieurs fonctions de contournage, vous obtenez des programmes CN plus courts. Les éléments de syntaxe définis **APPR** et **DEP** facilitent la recherche de contours dans le programme CN.

9.5.1 Vue d'ensemble des fonctions d'approche et de sortie

Le répertoire **APPR** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

Symbole	Fonction	Informations complémentaires
	APPR LT ou APPR PLT Aborder un contour en ligne droite avec raccordement tangential, en coordonnées cartésiennes ou polaires	Page 239
	APPR LN ou APPR PLN Aborder un contour par une droite perpendiculaire au premier point du contour, en coordonnées cartésiennes ou polaires	Page 242
	APPR CT ou APPR PCT Aborder un contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangential, en coordonnées cartésiennes ou polaires	Page 244
	APPR LCT ou APPR PLCT Aborder un contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangential et segment de droite, en coordonnées cartésiennes ou polaires	Page 246

Le répertoire **DEP** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

Symbole	Fonction	Informations complémentaires
	DEP LT Quitter le contour en ligne droite avec raccordement tangential	Page 248
	DEP LN Quitter le contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour	Page 249
	DEP CT Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangential	Page 251
	DEP LCT ou DEP PLCT Quitter le contour sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangential et segment de droite, en coordonnées cartésiennes ou polaires	Page 251



Vous pouvez passer de la programmation en coordonnées cartésiennes à la programmation en coordonnées polaires dans le formulaire ou avec la touche **P**.

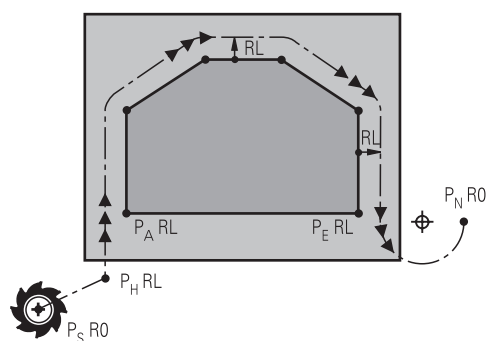
Informations complémentaires : "Principes de base de la définition des coordonnées", Page 198

Aborder et quitter une hélice

En accostant et en quittant une hélice, l'outil se déplace dans le prolongement de l'hélice et se raccorde ainsi au contour en suivant une trajectoire circulaire tangentielle. Utilisez pour cela les fonctions **APPR CT** et **DEP CT**.

Informations complémentaires : "Superposition linéaire d'une trajectoire circulaire",
Page 232

9.5.2 Positions pour l'approche et la sortie



REMARQUE

Attention, risque de collision !

La commande déplace l'outil de la position actuelle (point de départ P_S) au point auxiliaire P_H avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **FMAX** dans la dernière séquence de positionnement avant la fonction d'approche, la commande approche aussi le point auxiliaire P_H en avance rapide.

- Programmer une avance différente de **FMAX** avant la fonction d'approche

La CN utilise les positions suivantes pour aborder et quitter un contour :

- Point initial P_S
Programmez le point initial P_S avant une séquence d'approche sans correction du rayon. La position du point initial est située à l'extérieur du contour.
- Point auxiliaire P_H
Certaines fonctions d'approche et de sortie nécessitent en outre un point auxiliaire P_H . La commande calcule automatiquement le point auxiliaire à l'aide des données.
Pour déterminer le point auxiliaire P_H , la commande a besoin d'une fonction de contournage ultérieure. Si aucune fonction de contournage ne suit, la commande arrête l'usinage ou la simulation avec un message d'erreur.
- Premier point de contour P_A
Vous programmez le premier point de contour P_A dans la fonction d'approche avec la correction du rayon **RR** ou **RL**.



Si vous programmez avec **RO**, la commande arrête l'usinage ou la simulation avec un message d'erreur.

Cette réaction est différente du comportement de la commande iTNC 530.

- Dernier point de contour P_E
Programmez le dernier point de contour P_E avec n'importe quelle fonction de contournage.
- Point final P_N
La position P_N se situe en dehors du contour et résulte des indications à l'intérieur de la fonction de sortie. La fonction de sortie annule automatiquement la correction du rayon.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Un pré-positionnement incorrect et un point P_H erroné peuvent se traduire par un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programme une préposition adaptée
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le point auxiliaire P_H , le déroulement et le contour

Définitions

Abréviation	Définition
APPR (approach)	Fonction d'approche
DEP (departure)	Fonction de sortie
L (line)	Ligne
C (circle)	Cercle
T (tangential)	Transition douce, continue
N (normal)	Verticale

9.6 Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes

9.6.1 Fonction d'approche APPR LT

Application

Avec la fonction CN **APPR LT**, la commande approche le contour sur une ligne droite tangente au premier élément de contour.

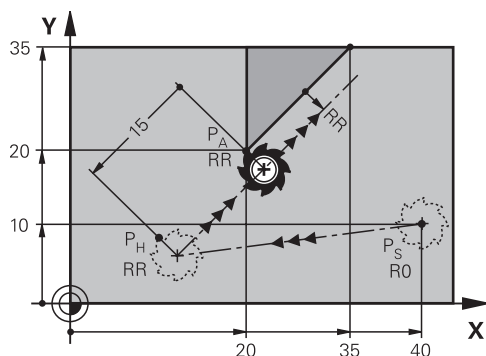
Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

Sujets apparentés

- **APPR PLT** avec coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR PLT", Page 254

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A

Programmation

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300 ; Approche linéaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ► APPR LT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR LT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire tangente au contour
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Coordonnées du premier point de contour Numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P _S avec R0
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; Approche de P _A avec RR , distance entre P _H et P _A : LEN15
13 L X+35 Y+35	; Fin du premier élément de contour

9.6.2 Fonction d'approche APPR LN

Application

Avec la fonction CN **APPR LN**, la commande approche le contour sur une ligne droite perpendiculaire au premier élément du contour.

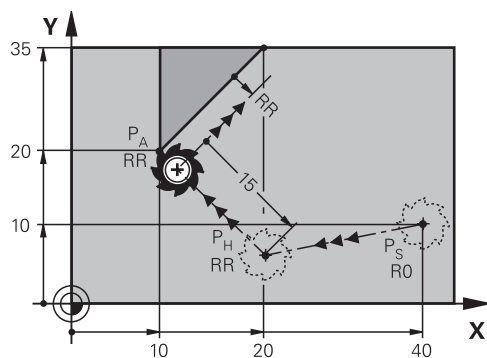
Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

Sujets apparentés

- **APPR PLN** avec coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR PLN", Page 256

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A

Programmation

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300 ; Approche linéaire perpendiculaire du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ► APPR LN

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR LN	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire perpendiculaire au contour
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Coordonnées du premier point de contour Numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P_S avec R0
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; Approche de P_A avec RR , distance entre P_H et P_A : LEN+15
13 L X+20 Y+35	; Fin du premier élément de contour

9.6.3 Fonction d'approche APPR CT

Application

Avec la fonction CN **APPR CT**, la commande approche le contour sur une trajectoire circulaire tangente au premier élément de contour.

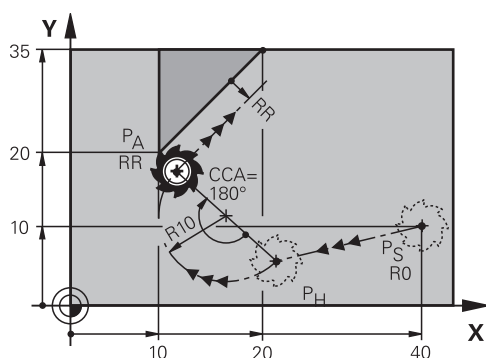
Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

Sujets apparentés

- **APPR PCT** avec coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR PCT", Page 258

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
La distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A est obtenue à partir de l'angle au centre **CCA** et du rayon **R**.
- Une trajectoire circulaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A
La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.
Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

Correction du rayon	Signe du rayon	Sens de rotation
RL	Positif	Sens anti-horaire
RL	Négatif	sens horaire
RR	Positif	Sens horaire
RR	Négatif	Sens anti-horaire



Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire P_H change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

Programmation

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300 ; Approche circulaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ► APPR CT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR CT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche circulaire tangente au contour
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Coordonnées du premier point de contour Numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
CCA	Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P_S avec R0
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; Approche de P_A avec CCA180 et RR , distance entre P_H et P_A : R+10
13 L X+20 Y+35	; Fin du premier élément de contour

9.6.4 Fonction d'approche APPR LCT

Application

Avec la fonction CN **APPR LCT**, la commande approche le contour sur une ligne droite avec une trajectoire circulaire à raccordement tangent au premier élément de contour.

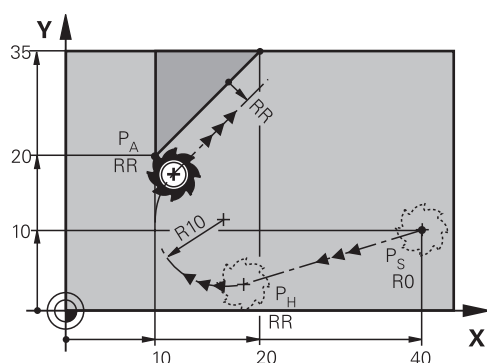
Vous programmez les coordonnées du premier point de contour cartésien.

Sujets apparentés

- **APPR PLCT** avec coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR PLCT", Page 261

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
La ligne droite est tangente à la trajectoire circulaire.
Le point auxiliaire P_H est déterminé par le point de départ P_S , le rayon R et le premier point du contour P_A .
- Une trajectoire circulaire dans le plan d'usinage entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A
La trajectoire circulaire est définie de manière univoque par le rayon R .

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction d'approche, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point de départ P_S jusqu'au point auxiliaire P_H .

Programmation

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR
F300

; Approche linéaire et circulaire tangentielle
du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ►
APPR LCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR LCT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire et circulaire tangente au contour
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Coordonnées du premier point de contour Numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR LCT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3

; Approche de P_S avec **R0**

12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR
F100

; Approche de P_A avec **RR**, distance entre P_H
et P_A : **R10**

13 L X+20 Y+35

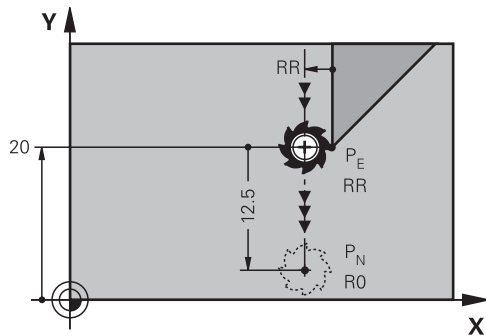
; Fin du premier élément de contour

9.6.5 Fonction de sortie DEP LT

Application

Avec la fonction CN **DEP LT**, la commande quitte le contour sur une ligne droite tangente au dernier élément de contour.

Description fonctionnelle



L'outil se déplace sur une ligne droite allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point final P_N .

Programmation

11 DEP LT LEN5 F300

; Sortie linéaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► DEP ► DEP LT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DEP LT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire tangente au contour
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Exemple DEP LT

11 L Y+20 RR F100

; Approche du dernier élément de contour P_E avec **RR**

12 DEP LT LEN12.5 F100

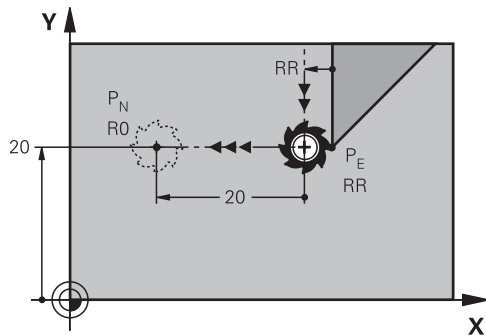
; Approche de P_N , distance entre P_E et P_N : **LEN12.5**

9.6.6 Fonction de sortie DEP LN

Application

Avec la fonction CN **DEP LN**, la commande quitte le contour sur une ligne droite perpendiculaire au dernier élément de contour.

Description fonctionnelle



L'outil se déplace sur une ligne droite allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point final P_N .

Le point d'extrémité P_N a la distance **LEN**, y compris le rayon de l'outil jusqu'au dernier point de contour P_E .

Programmation

```
11 DEP LN LEN+10 F300
```

; Sortie linéaire perpendiculaire du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► **Toutes les fonctions** ► **Fcts de contournage** ► **DEP** ► **DEP LN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DEP LN	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire perpendiculaire au contour
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Exemple DEP LN

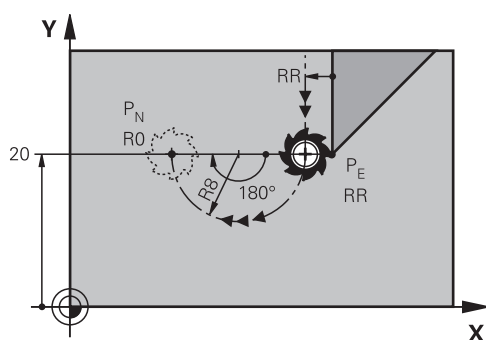
11 L Y+20 RR F100	; Approche du dernier élément de contour P_E avec RR
12 DEP LN LEN+20 F100	; Approche de P_N , distance entre P_E et P_N : LEN+20

9.6.7 Fonction de sortie DEP CT

Application

Avec la fonction CN **DEP CT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire tangente au dernier élément de contour.

Description fonctionnelle



L'outil se déplace en trajectoire circulaire du dernier point du contour P_E au point final P_N .

La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.

Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

Correction du rayon	Signe du rayon	Sens de rotation
RL	Positif	Sens anti-horaire
RL	Négatif	sens horaire
RR	Positif	Sens horaire
RR	Négatif	Sens anti-horaire



Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire P_H change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

Programmation

11 DEP CT CCA30 R+8

; Sortie circulaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ DEP ▶ DEP CT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DEP CT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie circulaire tangente au contour
CCA	Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Exemple DEP CT

11 L Y+20 RR F100

; Approche du dernier élément de contour P_E avec **RR**

12 DEP CT CCA180 R+8 F100

; Approche de P_N avec **CCA180**, distance entre P_E et P_N : **R+8**

9.6.8 Fonction de sortie:DEP LCT

Application

Avec la fonction CN **DEP LCT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire avec une ligne droite tangente au dernier élément du contour.

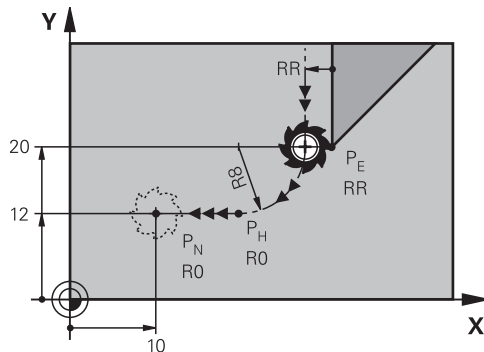
Vous programmez les coordonnées du point final P_N de manière cartésienne.

Sujets apparentés

- **DEP LCT** avec coordonnées polaires

Informations complémentaires : "Fonction de sortie:DEP PLCT", Page 263

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point auxiliaire P_H
Le point auxiliaire P_H est déterminé par le dernier point de contour P_E , le rayon R et le point de final P_N .
- Une ligne droite du point auxiliaire P_H au point final P_N

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction de sortie, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point auxiliaire P_H jusqu'au point final P_N .

Programmation

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15

; Sortie linéaire et circulaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► DEP ► DEP LCT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DEP LCT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire et circulaire tangente au contour
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Coordonnées du dernier point de contour Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Approche du dernier élément de contour P_E avec RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Approche de P_N , distance entre P_E et P_N : R8

9.7 Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires

9.7.1 Fonction d'approche APPR PLT

Application

Avec la fonction CN **APPR PLT**, la commande approche le contour sur une ligne droite tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

Sujets apparentés

- **APPR LT** avec coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR LT", Page 239

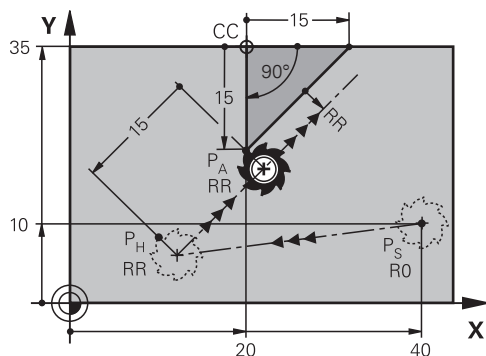
Condition requise

- Pôle **CC**

Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A

Programmation

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR
F200

; Approche linéaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ► APPR PLT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR PLT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire tangente au contour
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P_S avec R0
12 CC X+50 Y+20	; Définition du pôle
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Approche de P_A avec RL , distance de P_H à P_A : LEN10
14 LP PR+30 PA+125	; Fin du premier élément de contour

9.7.2 Fonction d'approche APPR PLN

Application

Avec la fonction CN **APPR PLN**, la commande approche le contour sur une ligne droite perpendiculaire au premier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

Sujets apparentés

- **APPR LN** avec coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR LN", Page 242

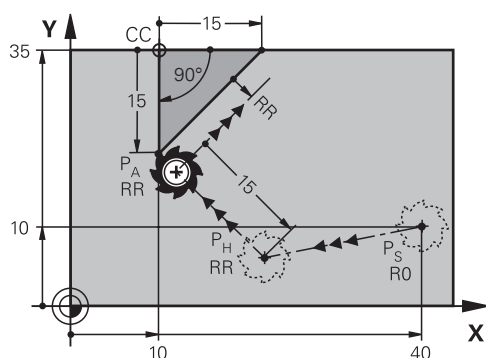
Condition requise

- Pôle **CC**

Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
- Une ligne droite perpendiculaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A

Programmation

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL
F300

; Approche linéaire perpendiculaire du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fcts de contournage ▶ APPR ▶ APPR PLN

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR PLN	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire perpendiculaire au contour
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
LEN	Distance entre le point auxiliaire P_H et le contour Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Approche de P _S avec RO
12 CC X+50 Y+20	; Définition du pôle
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Approche de P _A avec RL , distance entre P _H et P _A : LEN+10
14 LP PR+30 PA+125	; Fin du premier élément de contour

9.7.3 Fonction d'approche APPR PCT

Application

Avec la fonction CN **APPR PCT**, la commande approche le contour sur une trajectoire circulaire tangente au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

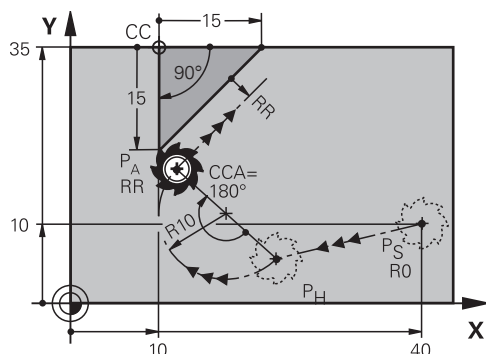
Sujets apparentés

- **APPR CT** avec coordonnées cartésiennes
Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR CT", Page 244

Condition requise

- Pôle **CC**
Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
La distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A est obtenue à partir de l'angle au centre **CCA** et du rayon **R**.
- Une trajectoire circulaire entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A
La trajectoire circulaire est définie par l'angle au centre **CCA** et le rayon **R**.
Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend de la correction du rayon active et du signe du rayon **R**.

Le tableau montre la relation entre la correction du rayon, le signe du rayon d'outil **R** et le sens de rotation :

Correction du rayon	Signe du rayon	Sens de rotation
RL	Positif	Sens anti-horaire
RL	Négatif	sens horaire
RR	Positif	Sens horaire
RR	Négatif	Sens anti-horaire



Si vous modifiez le signe du rayon **R**, la position du point auxiliaire P_H change.

Conditions requises pour l'angle au centre **CCA** :

- Valeurs d'introduction positives uniquement
- Valeur d'introduction max. 360°

Programmation

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R
+10 RL F300

; Approche circulaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ► APPR PCT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR PCT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche circulaire tangente au contour
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
CCA	Angle au centre sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P_S avec R0
12 CC X+50 Y+20	; Définition du pôle
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R+20 RL F300	; Approche de P_A avec CCA40 et RL , distance entre P_H et P_A : R+20
14 LP PR+30 PA+125	; Fin du premier élément de contour

9.7.4 Fonction d'approche APPR PLCT

Application

Avec la fonction CN **APPR PLCT**, la commande approche le contour sur une ligne droite avec une trajectoire circulaire à raccordement tangent au premier élément de contour.

Vous programmez les coordonnées du premier point de contour polaire.

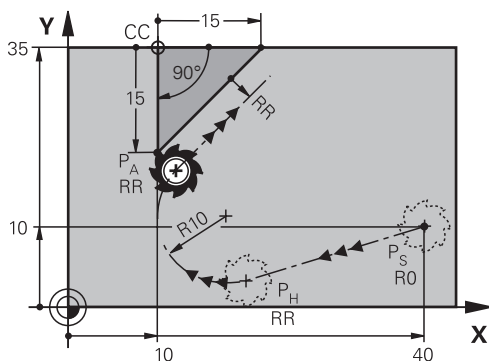
Sujets apparentés

- **APPR LCT** avec coordonnées cartésiennes
Informations complémentaires : "Fonction d'approche APPR LCT", Page 246

Condition requise

- Pôle **CC**
 Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.
Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une ligne droite partant du point initial P_S et atteignant le point auxiliaire P_H
 La ligne droite est tangente à la trajectoire circulaire.
 Le point auxiliaire P_H est déterminé par le point de départ P_S , le rayon **R** et le premier point du contour P_A .
- Une trajectoire circulaire dans le plan d'usinage entre le point auxiliaire P_H et le premier point de contour P_A
 La trajectoire circulaire est définie de manière univoque par le rayon **R**.

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction d'approche, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point de départ P_S jusqu'au point auxiliaire P_H .

Programmation

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL
F300

; Approche linéaire et circulaire tangentielle
du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

**Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► APPR ►
APPR PLCT**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
APPR PLCT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction d'approche linéaire et circulaire tangente au contour
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel
R0, RL, RR	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Approche de P_S avec R0
12 CC X+50 Y+20	; Définition du pôle
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Approche de P_A avec RL , distance entre P_H et P_A : R20
14 LP PR+30 PA+125	; Fin du premier élément de contour

9.7.5 Fonction de sortie:DEP PLCT

Application

Avec la fonction CN **DEP PLCT**, la commande quitte le contour sur une trajectoire circulaire avec une ligne droite tangente au dernier élément du contour.

Vous programmez les coordonnées du point final P_N polaire.

Sujets apparentés

- **DEP LCT** avec coordonnées cartésiennes

Informations complémentaires : "Fonction de sortie:DEP LCT", Page 252

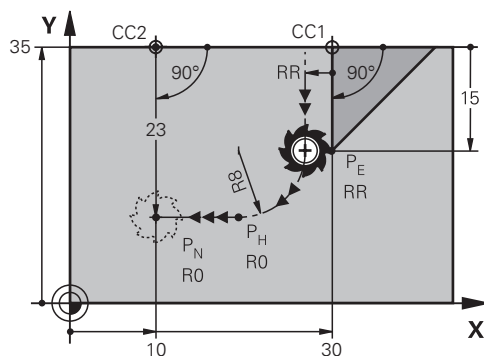
Condition requise

- Pôle **CC**

Pour programmer avec des coordonnées polaires, vous devez d'abord définir un pôle **CC**.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Description fonctionnelle



La fonction CN contient les étapes suivantes :

- Une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point auxiliaire P_H
Le point auxiliaire P_H est déterminé par le dernier point de contour P_E , le rayon **R** et le point de final P_N .
- Une ligne droite du point auxiliaire P_H au point final P_N

Si vous programmez la coordonnée Z dans la fonction de sortie, l'outil se déplace simultanément sur trois axes depuis le point auxiliaire P_H jusqu'au point final P_N .

Programmation

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8

; Sortie linéaire et circulaire tangentielle du contour

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► Fcts de contournage ► DEP ► DEP PLCT

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DEP PLCT	Système d'ouverture de la syntaxe pour une fonction de sortie linéaire et circulaire tangente au contour
PR	Rayon de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
PA	Angle de coordonnées polaires sous forme de numéro fixe ou variable Entrée absolue ou incrémentale Élément de syntaxe optionnel
R	Rayon sous forme de numéro fixe ou variable
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Avance sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction supplémentaire sous forme de numéro fixe ou variable Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519 Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Dans la colonne **Formulaire**, vous pouvez passer de la syntaxe de programmation en coordonnées cartésiennes à la syntaxe de programmation en coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Colonne Formulaire dans la zone de travail Programme", Page 137

Exemple DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Définition du pôle
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Approche du dernier élément de contour P_E avec RL
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Approche de P_N , distance entre P_E et P_N : R5

10

**Techniques de
programmation**

10.1 Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL

Application

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes. Avec les sous-programmes, vous insérez des contours ou des étapes d'usinage complètes après la fin du programme et vous les appelez dans le programme CN. Les répétitions de parties de programme vous permettent de répéter des séquences CN simples ou d'en répéter plusieurs pendant le programme CN. Vous pouvez aussi combiner des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.

Vous programmez des sous-programmes et des répétitions de parties de programme avec la fonction CN **LBL**.




Sujets apparentés

- Exécuter des programmes CN au sein d'un autre programme CN
Informations complémentaires : "Appeler le programme CN avec PGM CALL", Page 271
- Sauts avec conditions sous forme de décisions si/alors
Informations complémentaires : "Répertoire Instructions de saut", Page 584

Description fonctionnelle

Vous définissez les étapes d'usinage pour les sous-programmes et les répétitions de parties de programme avec le label **LBL**.

En ce qui concerne les labels, la CN propose les touches et les symboles suivants :

Touche ou symbole	Fonction
	Créer LBL
	Appeler LBL : Sauter au label dans le programme CN
	Pour le numéro LBL : inscrire automatiquement le prochain numéro libre

Définir le label avec LBL SET

La fonction **LBL SET** vous permet de définir un nouveau label dans le programme CN.

Chaque label doit pouvoir être identifié sans équivoque dans le programme CN à l'aide d'un numéro ou d'un nom. Si un numéro ou un nom existe deux fois dans le programme CN, la CN émet un avertissement avant la séquence CN.

LBL 0 caractérise la fin d'un sous-programme. Seul ce numéro peut apparaître plusieurs fois dans le programme CN.

Programmation

11 LBL "Reset"	; Sous-programme pour annuler une transformation de coordonnées
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
LBL	Ouverture de la syntaxe pour un label
0 ou " "	Numéro ou nom du label Numéro fixe ou variable ou nom Programmation : 0...65535 ou largeur du texte 32 Vous pouvez inscrire automatiquement le prochain numéro libre avec un symbole. Informations complémentaires : "Description fonctionnelle", Page 266

Appeler le label avec CALL LBL

La fonction **CALL LBL** vous permet d'appeler un label dans le programme CN.

Quand la CN lit **CALL LBL**, elle saute au label défini et continue d'exécuter le programme CN à partir de cette séquence CN. Quand la CN lit **LBL 0**, elle revient à la séquence CN qui suit directement **CALL LBL**.

Pour les répétitions de parties de programme, vous pouvez définir en option si la CN doit exécuter le saut à plusieurs reprises.

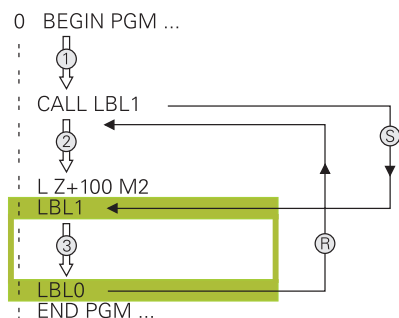
Programmation

11 CALL LBL 1 REP2	; Appeler le label 1 à deux reprises
--------------------	--------------------------------------

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CALL LBL	Ouverture de la syntaxe pour l'appel d'un label
Numéro, " " ou QS	Numéro ou nom du label Numéro fixe ou variable ou nom Programmation : 1...65535 ou largeur du texte 32 ou 0...1999 À l'aide d'un menu de sélection, vous pouvez sélectionner le label parmi tous les labels qui existent dans le programme CN.
REP	Nombre de répétitions jusqu'à ce que la CN exécute la prochaine séquence CN Élément de syntaxe optionnel

Sous-programmes



Avec un sous-programme, vous appelez des parties de programme CN aussi souvent que vous le souhaitez à différents endroits du programme CN, par exemple un contour ou des positions d'usinage.

Un sous-programme commence par un label **LBL** et se termine par **LBL 0**. **CALL LBL** vous permet d'appeler le sous-programme à un endroit quelconque du programme CN. Pour cela, aucune répétition ne doit être définie avec **REP**.

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 La CN exécute le programme CN jusqu'à la fonction **CALL LBL**.
- 2 La CN saute au début du sous-programme défini **LBL**.
- 3 La CN exécute le sous-programme jusqu'à la fin **LBL 0**.
- 4 Ensuite, la CN saute à la séquence CN qui suit **CALL LBL** et continue d'exécuter le programme CN.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les sous-programmes :

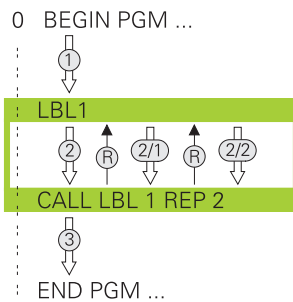
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- **CALL LBL 0** n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.
- Programmer des sous-programmes à la suite de la séquence CN avec M2 ou M30

Dans le programme CN, si des sous-programmes précèdent la séquence CN avec M2 ou M30, alors ils seront exécutés au moins une fois sans appel.

La CN affiche des informations concernant le sous-programme actif dans l'onglet **LBL** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Répétitions de parties de programme



Avec une répétition de partie de programme, vous appelez une partie de programme CN, par exemple un usinage de contour avec plongée incrémentale, aussi souvent que vous le souhaitez.

Une répétition de partie de programme commence par un label **LBL** et se termine après la dernière répétition programmée **REP** de l'appel de label **CALL LBL**.

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 La CN exécute le programme CN jusqu'à la fonction **CALL LBL**.
Pour cela, la CN exécute déjà une fois la partie de programme puisque la partie de programme à répéter précède la fonction **CALL LBL**.
- 2 La CN saute au début de la répétition de partie de programme **LBL**.
- 3 La CN répète la partie de programme aussi souvent que vous l'avez programmé sous **REP**.
- 4 Puis, la CN continue d'exécuter le programme CN.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les répétitions de parties de programme :

- Programmez la répétition de partie de programme avant la fin du programme avec **M30** ou **M2**.
- Vous ne pouvez pas programmer de **LBL 0** en cas de répétition de partie de programme.
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées, car la première répétition commence après le premier usinage.

La CN affiche des informations concernant la répétition de partie de programme active dans l'onglet **LBL** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution










Remarques

- La CN affiche par défaut la fonction CN **LBL SET** dans l'articulation.
Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698
- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois de suite.
- Les caractères suivants sont autorisés pour un nom de label : # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z - A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Les caractères suivants ne sont pas autorisés pour un nom de label : < espace > ! " ' () * + ; : < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Comparez les techniques de programmation Sous-programme et Répétition de partie de programme avec les décisions Si/Alors avant de créer votre programme CN.
Vous éviterez ainsi tout malentendu et les erreurs de programmation éventuelles.
Informations complémentaires : "Répertoire Instructions de saut", Page 584

10.2 Fonctions de sélection

10.2.1 Vue d'ensemble des fonctions de sélection

Le dossier **Sélection** de la fenêtre **Insérer fonction CN** contient les fonctions suivantes :

Symbole	Fonction	Informations complémentaires
	Appeler un programme CN avec PGM CALL	Page 271
	Sélectionner un tableau d'outils avec SEL TABLE	Page 302
	Sélectionner un tableau de points avec SEL PATTERN	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage
	Sélectionner le programme de contour avec SEL CONTOUR	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage
	Sélectionner le programme CN avec SEL PGM	Page 273
	Appeler le dernier fichier sélectionné avec CALL SELECTED PGM	Page 273
	Sélectionner un programme CN de votre choix avec SEL CYCLE comme cycle d'usinage	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage
	Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR- TABLE	Page 382
	Ouvrir le fichier avec OPEN FILE	Page 421
	Relier plusieurs contours avec CONTOUR DEF	

10.2.2 Appeler le programme CN avec PGM CALL

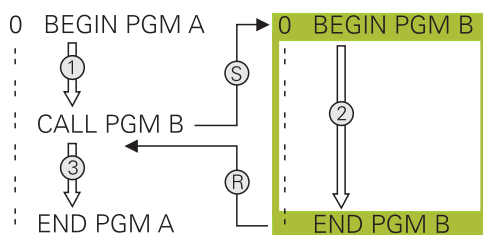
Application

La fonction **PGM CALL** vous permet d'appeler un autre programme CN séparé à partir d'un programme CN. La commande exécute le programme CN appelé là où vous l'avez appelé dans le programme CN. Ainsi, vous pouvez, par exemple, réaliser un usinage avec différentes transformations.

Sujets apparentés

- Appel de programme avec le cycle **12 PGM CALL**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Appel de programme après sélection
Informations complémentaires : "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ", Page 273
- Exécuter plusieurs programmes CN sous forme de liste d'ordres de fabrication
Informations complémentaires : "Usinage de palettes et liste de commandes", Page 739

Description fonctionnelle



La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 La commande exécute le programme CN appelant jusqu'à ce que vous appelez un autre programme CN avec **CALL PGM**.
- 2 Ensuite, la CN exécute le programme CN appelé jusqu'à la dernière séquence CN.
- 3 Ensuite, la commande continue d'exécuter le programme CN appelant à partir de la séquence CN qui suit **CALL PGM**.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les appels de programmes :

- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN appelant. Il en résulte une boucle sans fin.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir de fonction auxiliaire **M30** ou **M2**. Si vous avez défini des sous-programmes avec label dans le programme CN appelé, vous pouvez remplacer **M30** ou **M2** par une fonction de saut inconditionnelle. De cette manière, la commande n'exécute pas de sous-programme sans appel, par exemple.

Informations complémentaires : "Saut inconditionnel", Page 585

Si le programme CN appelé contient les fonctions auxiliaires, la CN émet un message d'erreur.

- Le programme CN appelé doit être complet. Si la séquence CN **END PGM** manque, la CN émet un message d'erreur.

Programmation

11 CALL PGM reset.h

; Appel d'un programme CN

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CALL PGM	Ouverture de la syntaxe pour l'appel d'un programme CN
reset.h	Chemin d'accès du programme CN appelé Vous pouvez sélectionner le programme CN dans un menu de sélection.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Si les conversions de coordonnées dans les programmes CN appelés ne sont pas réinitialisés de manière ciblée, ces transformations auront également des effets sur le programme CN appelant. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Réinitialiser des transformations de coordonnées appliquées dans le même programme CN
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier éventuellement le déroulement

- Le chemin de l'appel de programme, y compris le nom du programme CN, ne doit pas contenir plus de 255 caractères.
 - Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
 - Si vous souhaitez programmer des appels de programme variables en liaison avec des paramètres string, utilisez la fonction **SEL PGM**.
 - Si vous souhaitez programmer des appels de programme variables en liaison avec des paramètres string, utilisez la fonction **SEL PGM**.
- Informations complémentaires :** "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM ", Page 273
- En principe, les paramètres Q ont un effet global lors d'un appel de programme **PGM CALL**. Tenez donc compte du fait que les modifications apportées aux paramètres Q dans le programme CN appelé auront un effet sur le programme CN appelant. Utilisez au besoin les paramètres QL qui ne sont valables que dans le programme CN actif.
 - En cas d'appel de programme **PGM CALL**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications apportées aux paramètres Q dans le programme CN auront un effet sur le programme CN appelant. Utilisez au besoin les paramètres QL qui ne sont valables que dans le programme CN actif.
 - Quand la CN exécute le programme CN appelant, vous ne pouvez éditer aucun programme CN appelé.

10.2.3 Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM

Application

Avec la fonction **SEL PGM**, vous sélectionnez un autre programme CN distinct que vous appelez à un autre endroit du programme CN actif. La CN exécute le programme CN sélectionné là où vous l'appellez dans le programme CN appelant avec **CALL SELECTED PGM**.

Sujets apparentés

- Appeler un programme CN directement

Informations complémentaires : "Appeler le programme CN avec PGM CALL", Page 271

Description fonctionnelle

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 La CN exécute le programme CN jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme CN avec **CALL PGM**. Quand la CN lit **SEL PGM**, elle retient le programme CN défini.
- 2 Quand la CN lit **CALL SELECTED PGM**, elle appelle à cet endroit le programme CN qui a été sélectionné précédemment
- 3 Ensuite, la CN exécute le programme CN appelé jusqu'à la dernière séquence CN.
- 4 Puis, la CN continue d'exécuter le programme CN appelant à partir de la séquence CN qui suit **CALL SELECTED PGM**.

Les conditions-cadre suivantes s'appliquent pour les appels de programmes :

- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN appelant. Il en résulte une boucle sans fin.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir de fonction auxiliaire **M30** ou **M2**. Si vous avez défini des sous-programmes avec label dans le programme CN appelé, vous pouvez remplacer **M30** ou **M2** par une fonction de saut inconditionnelle. De cette manière, la commande n'exécute pas de sous-programme sans appel, par exemple.

Informations complémentaires : "Saut inconditionnel", Page 585

Si le programme CN appelé contient les fonctions auxiliaires, la CN émet un message d'erreur.

- Le programme CN appelé doit être complet. Si la séquence CN **END PGM** manque, la CN émet un message d'erreur.

Programmation

11 SEL PGM "reset.h"	; Sélectionner le programme CN à appeler
* - ...	
21 CALL SELECTED PGM	; Appeler le programme CN sélectionné

La fonction CN **SEL PGM** contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SEL PGM	Ouverture de la syntaxe pour la sélection d'un programme CN appelant
" " ou QS	Chemin d'accès du programme CN appelé Nom fixe ou variable Vous pouvez sélectionner le programme CN sur un menu de sélection.

La fonction CN **CALL SELECTED PGM** contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
CALL SELECTED PGM	Syntaxe pour l'appel du programme CN sélectionné

Remarques

- Dans la fonction **SEL PGM**, vous pouvez également sélectionner le programme CN avec des paramètres QS, ce qui vous permet de commander l'appel de programme de manière variable.
- Si un programme CN appelé avec **CALL SELECTED PGM** manque, la CN interrompt l'exécution du programme ou la simulation en émettant un message d'erreur. Pour éviter toute interruption indésirable pendant l'exécution du programme, vous pouvez vous servir de la fonction **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 et NR111)** pour vérifier tous les chemins en début de programme.
Informations complémentaires : "Lire des données système avec FN 18: SYSREAD", Page 595
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
- En cas d'appel de programme **PGM CALL**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications apportées aux paramètres Q dans le programme CN auront un effet sur le programme CN appelant. Utilisez au besoin les paramètres QL qui ne sont valables que dans le programme CN actif.
- Quand la CN exécute le programme CN appelant, vous ne pouvez éditer aucun programme CN appelé.

10.3 Blocs CN pour la réutilisation

Application

Vous pouvez enregistrer jusqu'à 200 séquences CN successives en tant que blocs CN et les insérer à l'aide de la fenêtre **Insérer fonction CN** pendant la programmation. Contrairement aux programmes CN appelés, vous pouvez adapter les blocs CN après insertion sans changer le bloc réel.

Sujets apparentés

- Fenêtre **Insérer fonction CN**
Informations complémentaires : "Insérer des fonctions CN", Page 138
- Sélectionner et copier les séquences CN avec le menu contextuel
Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706
- Appeler un programme CN non modifié
Informations complémentaires : "Appeler le programme CN avec PGM CALL", Page 271

Description fonctionnelle

Vous pouvez utiliser des blocs CN en mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

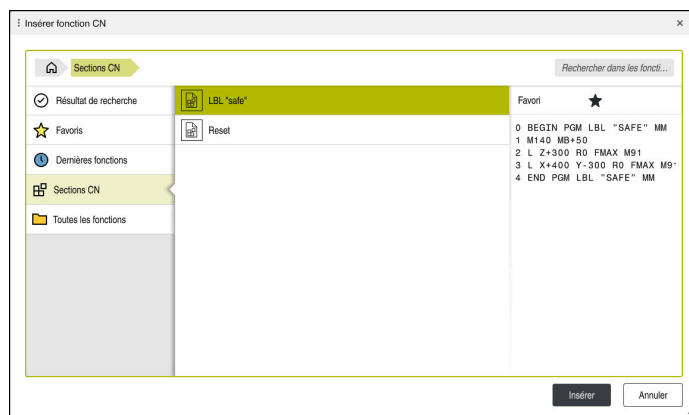
La commande enregistre les blocs CN en tant que programmes CN complets dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**. Vous pouvez également créer des sous-dossiers pour classer les blocs CN.

Vous disposez des possibilités suivantes pour créer un bloc CN :

- Enregistrer les séquences CN sélectionnées avec le bouton **Créer une section CN**
Informations complémentaires : "Menu contextuel dans la zone de travail Programme", Page 710
- Créer un nouveau programme CN dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**
- Copier un programme CN existant dans le dossier **TNC:\system\PGM-Templates**

Si vous créez un bloc CN avec le bouton **Créer une section CN**, la commande ouvre la fenêtre **Enregistrer une section CN**. Dans cette fenêtre, vous définissez le nom du bloc CN.

La commande affiche tous les blocs CN dans l'ordre alphabétique dans la fenêtre **Insérer fonction CN** sous **Sections CN**. Vous pouvez insérer le bloc CN souhaité à la position du curseur et l'adapter dans le programme CN.



Blocs CN dans la fenêtre **Insérer fonction CN**

Si vous ouvrez un bloc CN en tant qu'onglet propre en mode de fonctionnement **Edition de pgm**, vous pouvez modifier durablement le contenu du bloc CN.

Remarques

- Vous devez définir un nom univoque pour chaque bloc CN. Si vous souhaitez enregistrer un bloc CN sous un nom déjà attribué, la commande ouvre la fenêtre **Écraser une section CN**. La commande demande si vous souhaitez écraser le bloc CN existant.
- Si vous sélectionnez un bloc CN dans la fenêtre **Insérer fonction CN** et balayez vers la droite, la commande offre les fonctions de fichier suivantes :
 - Éditer
 - Renommer
 - Supprimer
 - Ouvrir le chemin en mode de fonctionnement **Fichiers**
 - Marquer comme favori
- Si vous sauvegardez la partition **TNC** avec la fonction **NC/PLC Backup**, la sauvegarde obtient également les blocs CN.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

10.4 Imbrication des techniques de programmation

Application

Vous pouvez combiner les techniques de programmation, par exemple appeler un programme CN ou un sous-programme dans une répétition de partie de programme.

Les niveaux d'imbrication définissent entre autres combien de sous-programmes ou combien de répétitions de partie de programme peuvent contenir des parties de programme ou des sous-programmes.

Sujets apparentés

- Sous-programmes
Informations complémentaires : "Sous-programmes", Page 268
- Répétitions de parties de programme
Informations complémentaires : "Répétitions de parties de programme", Page 269
- Appeler un programme CN séparé
Informations complémentaires : "Fonctions de sélection", Page 270

Description fonctionnelle

Les profondeurs d'imbrication maximales suivantes sont valables pour les programmes CN :

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveau d'imbrication maximal de programmes CN externes : 19. **CYCL CALL** sert alors à appeler un programme externe.
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

10.4.1 Exemple

Appel de sous-programme à l'intérieur d'un sous-programme

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
* - ...	
11 CALL LBL "UP1"	; Appeler le sous-programme LBL "UP1"
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Dernière séquence du programme principal avec M30
22 LBL "UP1"	; Début du sous-programme "UP1"
* - ...	
31 CALL LBL 2	; Appeler le sous-programme LBL 2
* - ...	
41 LBL 0	; Fin du sous-programme "UP1"
42 LBL 2	; Début du sous-programme LBL 2
* - ...	
51 LBL 0	; Fin du sous-programme LBL 2
52 END PGM UPGMS MM	

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 Programme CN UPGMS est exécuté jusqu'à la séquence CN 11.
- 2 Le sous-programme UP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 31.
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 51. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé.
- 4 Le sous-programme UP1 est exécuté de la séquence CN 32 à la séquence CN 41. Fin du sous-programme UP1 et retour au programme CN UPGMS.
- 5 Programme CN UPGMS est exécuté de la séquence CN 12 à la séquence CN 21. Fin du programme avec retour à la séquence CN 1.

Répétition de partie de programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme

0 BEGIN PGM REPS MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Début de la partie de programme 1
* - ...	
21 LBL 2	; Début de la partie de programme 2
* - ...	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Appeler la partie de programme 2 et répéter deux fois
* - ...	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Appeler la partie de programme 1, y compris la partie de programme 2, et répéter deux fois
* - ...	
51 END PGM REPS MM	

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 Programme CN REPS est exécuté jusqu'à la séquence CN 31.
- 2 La partie de programme entre la séquence CN 31 et la séquence CN 21 est répétée deux fois ; elle est donc exécutée trois fois au total.
- 3 Programme CN REPS est exécuté de la séquence CN 32 à la séquence CN 41.
- 4 La partie de programme entre la séquence CN 41 et la séquence CN 11 est répétée une fois ; elle est donc exécutée deux fois au total (elle contient la répétition de partie de programme entre la séquence CN 21 et la séquence CN 31).
- 5 Programme CN REPS est exécuté de la séquence CN 42 à la séquence CN 51. Fin du programme avec retour à la séquence CN 1.

Appel de sous-programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Début de la partie de programme 1
12 CALL LBL 2	; Appeler le sous-programme 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Appeler la partie de programme 1 et répéter deux fois
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Dernière séquence CN du programme principal avec M30
22 LBL 2	; Début du sous-programme 2
* - ...	
31 LBL 0	; Fin du sous-programme 2
32 END PGM UPGREP MM	

La CN exécute le programme CN de la manière suivante :

- 1 Programme CN UPGREP est exécuté jusqu'à la séquence CN 12.
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence CN 31.
- 3 La partie de programme entre la séquence CN 13 et la séquence CN 11 (y compris le sous-programme 2) est répétée deux fois ; elle est donc exécutée trois fois au total.
- 4 Programme CN UPGREP est exécuté de la séquence CN 14 à la séquence CN 21. Fin du programme avec retour à la séquence CN 1.

11

**Transformation de
coordonnées**

11.1 Systèmes de coordonnées

11.1.1 Vue d'ensemble

Pour que la CN puisse positionner un axe correctement, elle a besoins de coordonnées clairement définies. Des coordonnées précises exigent, outre les valeurs définies, un système de référence dans lequel les valeurs sont valables.

La CN distingue les systèmes de référence suivants :

Abréviation	Signification	Informations complémentaires
M-CS	Système de coordonnées machine machine coordinate system	Page 284
B-CS	Système de coordonnées de base basic coordinate system	Page 287
W-CS	Système de coordonnées pièce workpiece coordinate system	Page 289
WPL-CS	Système de coordonnées du plan d'usage working plane coordinate system	Page 291
I-CS	Système de coordonnées de programmation input coordinate system	Page 294
T-CS	Système de coordonnées de l'outil tool coordinate system	Page 295

La CN utilise différents systèmes de coordonnées pour différentes applications. Cela lui permet par exemple de changer l'outil toujours à la même position, tout en adaptant l'usinage défini dans le programme CN en fonction de la position de la pièce.

Les systèmes de référence se réfèrent les uns aux autres. Le système de coordonnées machine **M-CS** sert de système de référence. La position et l'orientation des systèmes de référence suivants sont déterminés à partir de là par des transformations.

Définition

Transformations

Les transformations de translation permettent un décalage le long d'une ligne numérique. Les transformations de rotation permettent une rotation autour d'un point.

11.1.2 Principes de base des systèmes de coordonnées

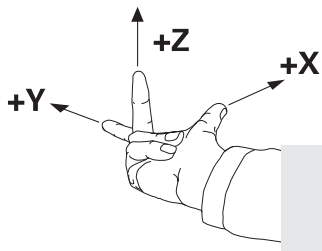
Types de systèmes de coordonnées

Pour obtenir des coordonnées précises, il vous faut définir un point dans tous les axes du système de coordonnées :

Axes	Fonction
Une	Dans un système de coordonnées unidimensionnel, vous définissez un point sur une ligne numérique en indiquant une coordonnée. Exemple : Sur une machine-outil, un système de mesure linéaire incarne une ligne numérique.
Deux	Dans un système de coordonnées bidimensionnel, vous définissez un point dans un plan à l'aide de deux coordonnées.
Trois	Dans un système de coordonnées tridimensionnel, vous définissez un point dans l'espace à l'aide de trois coordonnées.

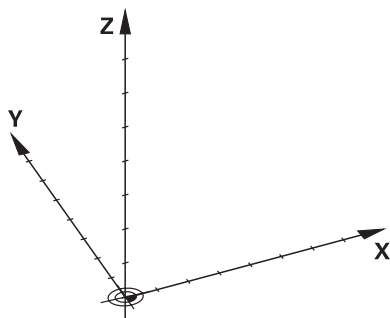
Si les axes sont perpendiculaires entre eux, ils forment un système de coordonnées cartésiennes.

La règle de la main droite vous permet de reproduire un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Le bout des doigts est dirigé dans la direction positive des axes.



Origine du système de coordonnées

Pour obtenir des coordonnées précises, il faut un point de référence défini auquel les valeurs se réfèrent en partant de 0. Ce point constitue l'origine des coordonnées ; il se trouve à l'intersection des axes de tous les systèmes de coordonnées cartésiennes tridimensionnels de la CN. L'origine des coordonnées a les coordonnées $X+0$, $Y+0$ et $Z+0$.



11.1.3 Système de coordonnées machine M-CS

Application

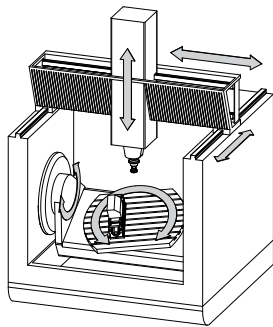
Dans le système de coordonnées machine **M-CS**, vous programmez des positions constantes, par exemple une position de sécurité pour dégager l'outil. Le constructeur de la machine définit lui aussi des positions constantes dans le **M-CS**, par exemple le point de changement d'outil.

Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées machine M-CS

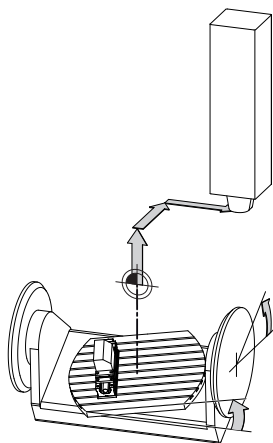
Le système de coordonnées machine **M-CS** correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique réel de la machine-outil. Les axes physiques d'une machine ne doivent pas être disposés de manière parfaitement orthogonale les uns par rapport aux autres et ne correspondent donc pas à un système de coordonnées cartésiennes. Le **M-CS** se compose donc de plusieurs systèmes de coordonnées unidimensionnels qui correspondent aux axes de la machine.

Le constructeur de la machine définit la position et l'orientation des systèmes de coordonnées unidimensionnels dans la description de la cinématique.



L'origine des coordonnées du **M-CS** est le point zéro de la machine. Le constructeur de la machine définit la position du point zéro machine dans la configuration de la machine.

Les valeurs de la configuration de la machine définissent les positions zéro des systèmes de mesure de course et des axes correspondants de la machine. Le point zéro machine ne se trouve pas obligatoirement au point d'intersection théorique des axes physiques. Il peut également se situer en dehors de la zone de déplacement.



Position du point zéro machine dans la machine

Transformations dans le système de coordonnées machine M-CS

Vous pouvez définir les transformations suivantes dans le système de coordonnées machine **M-CS** :

- Décalages par rapport aux axes dans les colonnes **OFFS** du tableau de points d'origine

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Le constructeur de la machine configure les colonnes **OFFS** du tableau de points d'origine en fonction de la machine.

- Fonction **Offset additionnel (M-CS)** pour les axes rotatifs dans la zone de travail **GPS** (option #44)

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Le constructeur de la machine peut définir d'autres transformations.

Informations complémentaires : "Remarque", Page 286

Affichage de position

Les modes suivants de l'affichage de position se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS** :

- **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)**
- **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)**

La différence entre les valeurs des modes **REFEFF** et **EFF.** d'un axe résulte de tous les offsets mentionnés et de toutes les transformations actives dans les autres systèmes de référence.

Programmation de coordonnées dans le système de coordonnées machine M-CS

Avec la fonction auxiliaire **M91**, vous programmez les coordonnées par rapport au point zéro machine.

Informations complémentaires : "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 524

Remarque

Le constructeur de la machine peut définir les transformations supplémentaires suivantes dans le système de coordonnées machine **M-CS** :

- Décalages additifs pour les axes parallèles avec l'**OEM-offset**
- Décalages d'axes dans les colonnes **OFFS** du tableau de points d'origine des palettes

Informations complémentaires : "Tableau de points d'origine des palettes", Page 753

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements puisque les valeurs du tableau de points d'origine des palettes ne sont ni visibles, ni éditables.

- ▶ Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- ▶ Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes

Exemple

Cet exemple illustre la différence entre un déplacement avec et sans **M91**. Il montre le comportement avec un axe Y comme axe oblique non perpendiculaire au plan ZX.

Course de déplacement avec M91

```
11 L IY+10
```

Vous programmez dans le système de coordonnées cartésiennes de programmation **I-CS**. Les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage de position montrent exclusivement un mouvement de l'axe Y dans l'**I-CS**.

La CN se base sur les valeurs définies pour déterminer les déplacements que les axes de la machine doivent effectuer. Comme les axes de la machine ne sont pas perpendiculaires les uns aux autres, la CN déplace les axes **Y** et **Z**.

Puisque le système de coordonnées machine **M-CS** représente les axes de la machine, les modes **REFEFF** et **REFNOM** de l'affichage de position indiquent les mouvements de l'axe Y et de l'axe Z dans **M-CS**.

Course de déplacement avec M91

```
11 L IY+10 M91
```

La CN déplace l'axe **Y** de la machine de 10 mm. Les modes **REFEFF** et **REFNOM** de l'affichage de position montrent exclusivement un mouvement de l'axe Y dans le **M-CS**.

Contrairement au **M-CS**, l'**I-CS** est un système de coordonnées cartésiennes ; les axes des deux systèmes de référence ne coïncident pas. Les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage de position montrent les mouvements des axes Y et Z dans l'**I-CS**.

11.1.4 Système de coordonnées de base B-CS

Application

Dans le système de coordonnées de base **B-CS**, vous définissez la position et l'orientation de la pièce. Vous calculez les valeurs à l'aide d'un palpeur 3D par exemple. La CN enregistre les valeurs dans le tableau de points d'origine.

Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées de base B-CS

Le système de coordonnées de base **B-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond à la fin de la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine définit l'origine des coordonnées et l'orientation du **B-CS**.

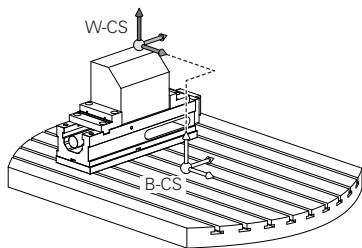
Transformations dans le système de coordonnées de base B-CS

Les colonnes suivantes du tableau de points d'origine sont valables dans le système de coordonnées de base **B-CS** :

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Vous déterminez la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**, par exemple à l'aide d'un palpeur 3D. La CN enregistre les valeurs définies en tant que transformations de base dans le **B-CS** dans le tableau de points d'origine.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Le constructeur de la machine configure les colonnes **TRANSFORM. DE BASE** du tableau de points d'origine en fonction de la machine.

Informations complémentaires : "Remarque", Page 288

Remarque

Le constructeur de la machine peut définir des transformations de base supplémentaires dans le tableau de points d'origine des palettes.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Selon votre machine, la CN peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Les valeurs définies par le constructeur de la machine dans le tableau de points d'origine de palettes agissent avant les valeurs que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements puisque les valeurs du tableau de points d'origine des palettes ne sont ni visibles, ni éditables.

- ▶ Consultez la documentation du constructeur de votre machine.
- ▶ Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes

11.1.5 Système de coordonnées de la pièce W-CS

Application

Dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS**, vous définissez la position et l'orientation du plan d'usinage. Pour cela, vous programmez des transformations et inclinez le plan d'usinage.

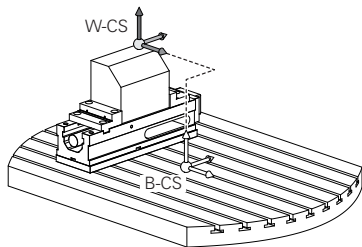
Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées de la pièce W-CS

Le système de coordonnées de la pièce **W-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond au point zéro pièce actif qui provient du tableau de points d'origine.

La position et l'orientation du **W-CS** sont définies dans le tableau de points d'origine à l'aide de transformations de base.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Transformations dans le système de coordonnées de la pièce W-CS

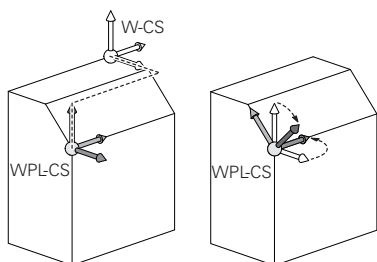
HEIDENHAIN conseille d'utiliser les transformations suivantes dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** :

- Fonction **TRANS DATUM** avant d'incliner le plan d'usinage
Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304
- Fonction **TRANS MIRROR** ou cycle **8 IMAGE MIROIR** avant d'incliner le plan d'usinage avec des angles dans l'espace
Informations complémentaires : "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 305
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonctions **PLANE** pour l'inclinaison du plan d'usinage (option 8)
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314



Vous pouvez continuer à exécuter les programmes CN des commandes numériques précédentes qui contiennent le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

Ces transformations vous permettent de modifier la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.



REMARQUE**Attention, risque de collision !**

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- ▶ Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- ▶ Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- ▶ Tester le programme CN à l'aide de la simulation



Le constructeur de la machine définit au paramètre machine **planeOrientation** (n°201202) si la CN doit interpréter les valeurs saisies dans le cycle **19 PLAN D'USINAGE** comme des angles solides ou comme des angles d'axes.

Le type de fonction d'inclinaison a les effets suivants sur le résultat :

- Si vous utilisez des angles spatiaux (fonctions **PLANE**, sauf **PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, alors les transformations qui ont été préalablement programmées modifieront la position du point zéro pièce et l'orientation des axes rotatifs :
 - Un décalage avec la fonction **TRANS DATUM** modifie la position du point zéro pièce.
 - Une image miroir modifie l'orientation des axes rotatifs. L'ensemble du programme CN, avec les angles dans l'espace, est mis en miroir.
- Si vous utilisez des angles d'axes (**PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, une image miroir programmée n'a pas d'influence sur l'orientation des axes rotatifs. Ces fonctions vous permettent de positionner directement les axes de la machine.

Transformations supplémentaires avec les Configurations de programme globales GPS (option #44)

Dans la zone de travail **GPS** (option #44), vous pouvez définir des transformations supplémentaires dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** :

- **Rotation de base additionnelle (W-CS)**

La fonction agit en plus d'une rotation de base ou d'une rotation de base 3D qui est issue du tableau de points d'origine ou du tableau de points d'origine des palettes. La fonction permet la première transformation dans le **W-CS**.

- **Décalage (W-CS)**

La fonction agit en plus d'un décalage de point zéro défini dans le programme CN (fonction **TRANS DATE**) et avant l'inclinaison du plan d'usinage.

- **Mise en miroir (W-CS)**

La fonction agit en plus d'une image miroir définie dans le programme CN (fonction **TRANS MIRROR** ou cycle **8 IMAGE MIROIR**) et avant l'inclinaison du plan d'usinage.

- **Décalage (mW-CS)**

La fonction agit dans le système de coordonnées pièce dit modifié. La fonction agit après les fonctions **Décalage (W-CS)** et **Mise en miroir (W-CS)** et avant l'inclinaison du plan d'usinage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294

- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291

- Le résultat des transformations définies les unes par rapport aux autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées.

11.1.6 Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS

Application

Dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, vous définissez la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation **I-CS** et, ainsi, la référence pour les valeurs de coordonnées dans le programme CN. Pour cela, vous programmez des transformations après avoir incliné le plan d'usinage.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294

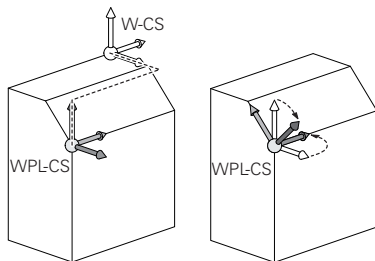
Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

Le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Vous définissez l'origine des coordonnées du **WPL-CS** dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** à l'aide des transformations.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289

Si aucune transformation n'est définie dans le **W-CS**, la position et l'orientation du **W-CS** et du **WPL-CS** sont identiques.

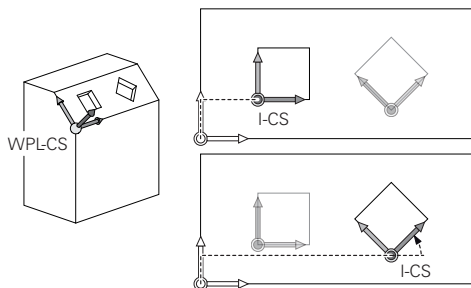


Transformations dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

HEIDENHAIN conseille d'utiliser les transformations suivantes dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** :

- Fonction **TRANS DATUM**
Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304
- Fonction **TRANS MIRROR** ou cycle **8 IMAGE MIROIR**
Informations complémentaires : "Mise en miroir avec TRANS MIRROR", Page 305
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonction **TRANS ROTATION** ou cycle **10 ROTATION**
Informations complémentaires : "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 309
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonction **TRANS SCALE** ou cycle **11 FACTEUR ECHELLE**
Informations complémentaires : "Mise à l'échelle avec TRANS SCALE", Page 311
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonction **PLANE RELATIV** (option #8)
Informations complémentaires : "PLANE RELATIV", Page 340

Ces transformations vous permettent de modifier la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation **I-CS**.



REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- ▶ Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- ▶ Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- ▶ Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Transformations supplémentaires avec les Configurations de programme globales GPS (option #44)

La transformation **Rotation (WPL-CS)** dans la zone de travail **GPS** agit en plus d'une rotation dans le programme CN.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Transformations supplémentaires avec fraisage-tournage (option #50)

L'option logicielle Fraisage-tournage vous propose les transformations supplémentaires suivantes :

- Angle de précession à l'aide des cycles suivants :
 - Cycle **800 CONFIG. TOURNAGE**
 - Cycle **801 ANNULER CONFIG. TOURNAGE**
 - Cycle **880 FRAISAGE DE DENTURES**
- Transformation OEM définie par le constructeur de la machine pour des cinématiques de tournage spéciales

i Même sans l'option logicielle #50 Fraisage-tournage, le constructeur de la machine peut définir une transformation OEM et un angle de précession. Une transformation OEM agit avant l'angle de précession. Si une transformation OEM ou un angle de précession est défini, la CN affiche les valeurs dans l'onglet **POS** de la zone de travail **Etat**. Ces transformations agissent aussi en mode Fraisage !

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Transformations supplémentaires avec usinage d'engrenages (option #157)

Les cycles suivants vous permettent de définir un angle de précession :

- Cycle **286 FRAISAGE ENGRENAGE**
- Cycle **287 POWER SKIVING**

i Le constructeur de la machine peut définir un angle de précession, même sans l'option de logiciel #157 Usinage d'engrenages.

Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294
- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.
- Le résultat des transformations définies les unes par rapport aux autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées.
- En tant que fonction **PLANE** (option #8), **PLANE RELATIV** agit dans le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et oriente le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**. Les valeurs de l'inclinaison additive se réfèrent toujours dans ce cas au **WPL-CS** actuel.

11.1.7 Système de coordonnées de programmation I-CS

Application

Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Vous utilisez les séquences de positionnement pour programmer la position de l'outil.

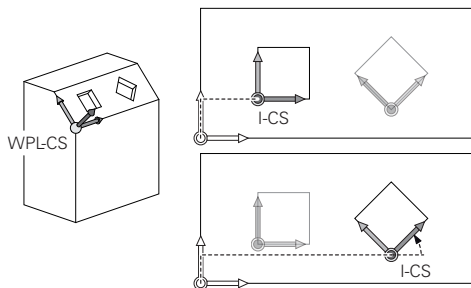
Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées de programmation I-CS

Le système de coordonnées de programmation **I-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel. Vous définissez l'origine des coordonnées de l'**I-CS** dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** à l'aide de transformations.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291

Si aucune transformation n'est définie dans le **WPL-CS**, la position et l'orientation du **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.



Séquences de positionnement dans le système de coordonnées de programmation I-CS

Dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**, vous définissez la position de l'outil en vous servant des séquences de positionnement. La position de l'outil définit la position du système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 295

Vous pouvez définir les séquences de positionnement suivantes :

- Séquence de positionnement paraxial
- Fonctions de contournage avec coordonnées cartésiennes ou polaires
- Droites **LN** avec coordonnées cartésiennes et vecteurs de normale à la surface (option #9)
- Cycles

11 X+48 R+	; Séquence de positionnement paraxiale
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Fonction de contournage L
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Droite LN avec coordonnées cartésiennes et vecteur de normale à la surface

Affichage de position

Les modes suivants de l'affichage de position se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS** :

- **Pos. nominale (NOM)**
- **Pos. effective (EFF)**

Remarques

- Les valeurs programmées dans le programme CN se réfèrent au système de coordonnées de programmation **I-CS**. Si vous ne définissez pas de transformation dans le programme CN, l'origine et la position du système de coordonnées pièce **W-CS**, du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** et de l'**I-CS** sont identiques.
- Si l'usinage se fait sur trois axes, le système de coordonnées de la pièce **W-CS** et le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** sont identiques. Dans ce cas, toutes les transformations agissent sur le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291

11.1.8 Système de coordonnées de l'outil T-CS

Application

Dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, la CN applique des corrections d'outil et une inclinaison d'outil.

Description fonctionnelle

Propriétés du système de coordonnées de l'outil T-CS

Le système de coordonnées de l'outil **T-CS** est un système de coordonnées cartésiennes tridimensionnel dont l'origine des coordonnées correspond à la pointe de l'outil TIP.

Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les données saisies dans le gestionnaire d'outils. En règle générale, le constructeur de la machine définit le point de référence du porte-outil sur le nez de la broche.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

Pour définir la pointe de l'outil par rapport au point de référence du porte-outil, vous utilisez les colonnes suivantes du gestionnaire d'outils :

- **L**
- **DL**
- **ZL** (option #50, option #156)
- **XL** (option #50, option #156)
- **YL** (option #50, option #156)
- **DZL** (option #50, option #156)
- **DXL** (option #50, option #156)
- **DYL** (option #50, option #156)
- **LO** (option #156)
- **DLO** (option #156)

Informations complémentaires : "Point de référence du porte-outil", Page 185

Vous utilisez des séquences de positionnement pour définir la position de l'outil et donc la position du **T-CS** dans le système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294

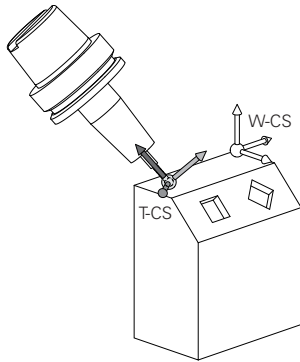
Les fonctions auxiliaires vous permettent également de programmer dans d'autres systèmes de référence, par exemple **M91** dans le système de coordonnées machine **M-CS**.

Informations complémentaires : "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 524

Dans la plupart des cas, l'orientation du **T-CS** est identique à celle du **I-CS**.

Si les fonctions suivantes sont activées, l'orientation du **T-CS** dépend de l'inclinaison de l'outil.

- Fonction auxiliaire **M128** (option #9)
 - Informations complémentaires :** "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543
- Fonction **FUNCTION TCPM** (option #9)
 - Informations complémentaires :** "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362



La fonction auxiliaire **M128** vous permet de définir l'inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées machine **M-CS** à l'aide d'angles d'axes. L'effet de l'inclinaison de l'outil dépend de la cinématique de la machine.

Informations complémentaires : "Remarques", Page 546

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; Droite avec fonction auxiliaire **M118** et angles d'axes

Vous pouvez aussi définir une inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, par exemple avec la fonction **FUNCTION TCPM** ou des droites **LN**.

**11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT
PATHCTRL AXIS**

; Fonction **FUNCTION TCPM** avec angle dans l'espace

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

**11 LN X+48 Y+102 Z-1.5
NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 TX-0.08076201
TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
M128**

; Droite **LN** avec vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil

Transformations dans le système de coordonnées de l'outil T-CS

Les corrections d'outils suivantes sont valables dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS** :

- Valeurs de correction issues du questionnaire d'outils
Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372
- Valeurs de correction issues de l'appel d'outil
Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372
- Valeurs des tableaux de correction ***.tco**
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382
- Valeurs de la fonction **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (option #50)
Informations complémentaires : "Corriger les outils de tournage avec FUNCTION TURNDATA CORR (option #50)", Page 386
- Correction d'outil 3D avec vecteurs de normale à la surface (option #9)
Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D (option #9)", Page 388
- Correction du rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque, avec les tableaux de valeurs de correction (option #92)
Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403

Affichage de position

L'affichage de l'axe d'outil virtuel **VT** se réfère au système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

La CN affiche les valeurs de **VT** dans la zone de travail **GPS** (option #44) et dans l'onglet **GPS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Les manivelles électroniques HR 520 et HR 550 FS affichent à l'écran les valeurs de **VT**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

11.2 Fonctions CN pour la gestion des point d'origine

11.2.1 Vue d'ensemble

Pour modifier, directement dans le programme CN, un point d'origine déjà défini dans le tableau de points d'origine, la CN propose les fonctions suivantes :

- Activer le point d'origine
- Copier le point d'origine
- Corriger le point d'origine

11.2.2 Activation du point d'origine avec PRESET SELECT

Application

La fonction **PRESET SELECT** vous permet d'activer un point d'origine défini dans le tableau de points d'origine comme nouveau point d'origine.

Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Point d'origine de la pièce défini
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Le point d'origine peut être activé soit par l'intermédiaire du numéro de point d'origine, soit via l'entrée de la colonne **Doc**. Si l'entrée qui figure dans la colonne **Doc** n'est pas univoque, la commande active le point d'origine ayant le numéro le plus petit.

L'élément de syntaxe **KEEP TRANS** vous permet de définir si la CN doit conserver les transformations suivantes :

- Fonction **TRANS DATUM**
- Cycle **8 IMAGE MIROIR** et fonction **TRANS MIRROR**
- Cycle **10 ROTATION** et fonction **TRANS ROTATION**
- Cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et fonction **TRANS SCALE**
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**

Programmation

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

; Activer la ligne 3 du tableau de points d'origine comme point d'origine de la pièce et conserver les transformations

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PRESET SELECT	Ouverture de la syntaxe pour activer un point d'origine
#, " " ou QS	Sélectionner une ligne du tableau de points d'origine Numéro fixe ou variable ou nom Vous pouvez sélectionner la ligne dans un menu de sélection. Pour les noms, la CN affiche uniquement dans le menu de sélection les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne Doc est définie.
KEEP TRANS	Conserver les transformations simples Élément de syntaxe optionnel
WP ou PAL	Activation du point d'origine pour une pièce ou une palette Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Si vous programmez **PRESET SELECT** sans paramètres optionnels, le comportement est identique à celui du cycle **247 INIT. PT DE REF.**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

11.2.3 Copie du point d'origine avec PRESET COPY

Application

La fonction **PRESET COPY** vous permet de copier un point d'origine défini dans le tableau de points d'origine et d'activer le point d'origine copié.

Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Point d'origine de la pièce défini
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Le point d'origine à copier peut être sélectionné soit par l'intermédiaire du point d'origine, soit par l'intermédiaire de l'entrée de la colonne **Doc**. Si l'entrée de la colonne **Doc** n'est pas univoque, la CN sélectionne le point d'origine ayant le numéro de point d'origine le plus petit.

Programmation

```
11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT
TARGET KEEP TRANS
```

; Copier la ligne 1 du tableau de points d'origine à la ligne 3, activer la ligne 3 comme point d'origine de la pièce et conserver les transformations

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PRESET COPY	Ouverture de la syntaxe pour copier et activer le point d'origine d'une pièce
#, " " ou QS	Sélectionner la ligne du tableau de points d'origine à copier Numéro fixe ou variable ou nom Vous pouvez sélectionner la ligne dans un menu de sélection. Pour les noms, la commande affiche uniquement dans le menu de sélection les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne Doc est définie.
TO #, " " ou QS	Sélectionner une nouvelle ligne du tableau de points d'origine Numéro fixe ou variable ou nom Vous pouvez sélectionner la ligne dans un menu de sélection. Pour les noms, la commande affiche uniquement dans le menu de sélection les lignes du tableau de points d'origine pour lesquelles la colonne Doc est définie.
SELECT TARGET	Activer la ligne copiée du tableau de points d'origine comme point d'origine de la pièce Élément de syntaxe optionnel
KEEP TRANS	Élément de syntaxe optionnel

11.2.4 Correction du point d'origine avec PRESET CORR

Application

La fonction **PRESET CORR** vous permet de corriger le point d'origine actif.

Condition requise

- Le tableau de points d'origine contient des valeurs
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Point d'origine de la pièce défini
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Si une séquence CN comprend à la fois une rotation de base et une translation, la CN commencera par effectuer la translation avant de poursuivre avec la rotation de base.

Les valeurs de correction se réfèrent au système de référence actif. Quand vous corrigez les valeurs OFFS, les valeurs se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS**.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Programmation

11 PRESET CORR X+10 SPC+45

; Corriger de +10 mm le point d'origine de la pièce dans **X** et de +45° dans **SPC**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PRESET CORR	Ouverture de la syntaxe pour corriger le point d'origine de la pièce
X, Y, Z	Valeurs de correction dans les axes principaux Élément de syntaxe optionnel
SPA, SPB, SPC	Valeurs de correction pour l'angle solide Élément de syntaxe optionnel
X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS	Valeurs de correction des offsets par rapport au point zéro machine Élément de syntaxe optionnel

11.3 Tableau de points zéro

Application

Vous enregistrez des positions sur la pièce dans un tableau de points zéro. Pour pouvoir utiliser un tableau de points, il vous faut d'abord l'activer. Vous appelez les points zéro dans un programme CN pour, par exemple, effectuer des usinages sur plusieurs pièces à la même position. La ligne active du tableau de points zéro sert de point zéro pièce dans le programme CN.

Sujets apparentés

- Contenu et création d'un tableau de points zéro
Informations complémentaires : "Tableau de points zéro", Page 775
- Édition d'un tableau de points zéro pendant l'exécution du programme
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Tableau de points d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Les points zéro du tableau de points zéro se réfèrent au point d'origine actuel de la pièce. Les valeurs de coordonnées des tableaux de points zéro ont une action exclusivement absolue.

Vous utilisez les tableaux de points zéro dans les situations suivantes :

- Utilisation fréquente du même décalage de point zéro
- Usinages récurrents sur plusieurs pièces
- Usinages récurrents à différentes positions d'une pièce

Activer manuellement un tableau de points zéro


Vous pouvez activer manuellement un tableau de points zéro pour le mode **Exécution de pgm**.


En mode **Exécution de pgm**, la fenêtre **Paramètres du programme** propose la zone **Tableaux**. Dans cette zone, vous pouvez sélectionner, à l'aide d'une fenêtre de sélection, un tableau de points zéro et les deux tableaux de correction pour l'exécution du programme.


Lorsque vous activez un tableau, la CN lui confère l'état **M**.

11.3.1 Activation du tableau de points zéro dans le programme CN

Vous activez un tableau de points zéro dans le programme CN comme suit :








- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- > La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **SEL TABLE**
- > La CN ouvre la barre d'action.
- ▶ Sélectionner **Sélect.**
- > La CN ouvre une fenêtre pour la sélection du fichier.
- ▶ Sélectionner un tableau de points zéro
- ▶ Sélectionnez **Sélect.**

Si le tableau de points zéro n'est pas enregistré dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra entrer le nom du chemin complet. Dans la fenêtre **Paramètres du programme**, vous définissez si la CN doit générer des chemins absolus ou relatifs.

Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130

 Si vous entrez manuellement le nom du tableau de points zéro, tenez compte de ce qui suit :

- Si le tableau de points zéro se trouve sauvegardé dans le même répertoire que le programme CN, vous n'aurez qu'à renseigner le nom du fichier.
- Si le tableau de points zéro ne se trouve pas sauvegardé dans le même répertoire que le programme CN, il vous faudra indiquer le chemin complet.

Définition

Format de fichier	Définition
.d	Tableau de points zéro

11.4 Fonctions CN pour la transformation de coordonnées

11.4.1 Vue d'ensemble

La CN propose les fonctions **TRANS** suivantes :

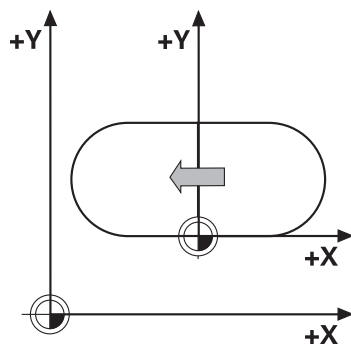
Syntaxe	Fonction	En savoir plus
TRANS DATUM	Décalage du point zéro pièce	Page 304
TRANS MIRROR	Mise en miroir d'un axe	Page 305
TRANS ROTATION	Pour la rotation de l'axe d'outil	Page 309
TRANS SCALE	Mise à l'échelle de contours et positions	Page 311

Les fonctions sont définies dans l'ordre du tableau et réinitialisées dans l'ordre inverse. L'ordre de programmation influence le résultat.

Commencez, par exemple, par déplacer le point zéro de la pièce avant de mettre le contour en miroir. Si vous inversez cet ordre, alors le contour sera mis en miroir au niveau du point zéro pièce d'origine.

Toutes les fonctions **TRANS** agissent par rapport au point zéro pièce. La point zéro de la pièce correspond à l'origine du système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294



Sujets apparentés

- Cycles pour les transformations de coordonnées
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Fonctions **PLANE** (option 8)
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314
- Systèmes de coordonnées
Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

11.4.2 Décalage de point zéro avec TRANS DATUM

Application

La fonction **TRANS DATUM** vous permet de décaler le point zéro pièce à l'aide de coordonnées fixes ou variables, ou en renseignant une ligne du tableau de points zéro.

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet de réinitialiser le décalage de point zéro.

Sujets apparentés

- Contenu du tableau de points zéro
Informations complémentaires : "Tableau de points zéro", Page 775
- Activation du tableau de points zéro
Informations complémentaires : "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 302
- Points d'origine de la machine
Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

Description fonctionnelle

TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en programmant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans une séquence CN, vous pouvez définir jusqu'à neuf coordonnées ; la programmation en incrémental est possible.

La CN affiche le résultat du décalage de point zéro dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant une ligne du tableau de points zéro.

En option, vous pouvez définir le chemin d'un tableau de points zéro. Si vous ne définissez pas de chemin, la CN utilise le tableau de points zéro qui a été activé avec **SEL TABLE**.

Informations complémentaires : "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 302

La CN affiche le décalage du point zéro et le chemin du tableau de points zéro dans l'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance.

Programmation

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42 ; décalage du point zéro pièce sur les axes X, Y et Z

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TRANS DATUM	Ouverture de la syntaxe pour un décalage de point zéro
AXIS, TABLE ou RESET	Décalage du point zéro avec programmation des coordonnées, avec un tableau de points zéro, ou réinitialisation du décalage de point zéro
X, Y, Z, A, B, C, U, V ou W	Axes possibles pour la programmation de coordonnées Numéro fixe ou variable Uniquement pour AXIS
TABLINE	Ligne du tableau de points zéro Numéro fixe ou variable Uniquement pour TABLE
" " ou QS	Chemin du tableau de points zéro Nom fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel Uniquement pour TABLE

Remarques

- La fonction **TRANS DATUM** remplace le cycle **7 POINT ZERO**. Si vous importez un programme CN d'une ancienne commande, la commande modifiera le cycle **7** lors de l'édition dans la fonction CN **TRANS DATUM**.
- Si vous exécutez un décalage du point zéro absolu avec **DATE TRANS** ou le cycle **7 POINT ZERO**, la commande écrase les valeurs du décalage du point zéro actuel. La commande prend en compte les valeurs incrémentales avec les valeurs du décalage du point zéro actuel.
- Les valeurs absolues se réfèrent au point d'origine de la pièce. Les valeurs incrémentales se réfèrent au point zéro de la pièce.
Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120
- Avec le paramètre machine **transDatumCoordSys** (n°127501), le constructeur de la machine définit le système de référence auquel les valeurs de l'affichage de position se réfèrent.
Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

11.4.3 Mise en miroir avec TRANS MIRROR

Application

La fonction **TRANS MIRROR** vous permet de mettre des contours ou des positions en miroir autour d'un ou plusieurs axes.

La fonction **TRANS MIRROR RESET** vous permet de réinitialiser la mise en miroir.

Sujets apparentés

- Cycle **8 IMAGE MIROIR**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

- Mise en miroir supplémentaire au sein des Configurations globales de programme GPS (option 44)

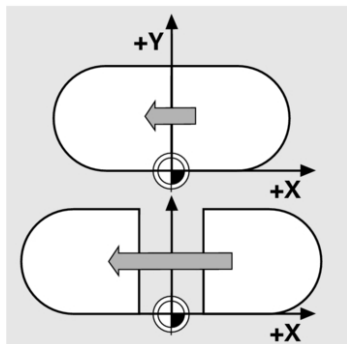
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

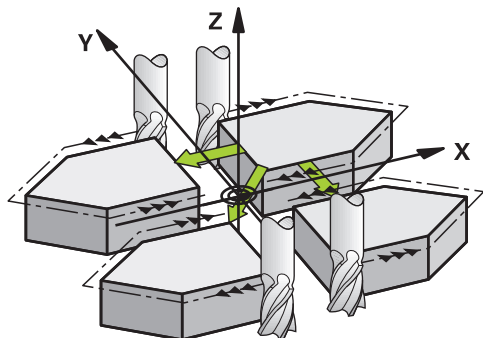
L'image miroir agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

La CN met les contours, ou les positions, en miroir autour du point zéro actif de la pièce. Si le point zéro se trouve en dehors du contour, la CN met également en miroir la distance au point zéro.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120



Si vous n'exécutez l'image miroir que d'un seul axe, il y a inversion du sens de déplacement de l'outil. Un sens de rotation défini dans un cycle reste inchangé, par ex. dans des cycles OCM (option 167).

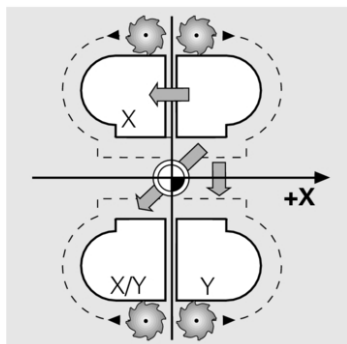


La CN met en miroir les plans d'usinage suivants, en fonction des valeurs d'axes **AXIS** qui ont été sélectionnées :

- **X** : La CN met le plan d'usinage **YZ** en miroir.
- **Y** : La CN met le plan d'usinage **ZX** en miroir.
- **Z** : La CN met le plan d'usinage **XY** en miroir.

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118

Vous pouvez sélectionner jusqu'à trois valeurs d'axes.



La CN affiche une mise en miroir active dans l'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

11 TRANS MIRROR AXIS X

; Mise en miroir des coordonnées X sur l'axe Y

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TRANS MIRROR	Ouverture de la syntaxe pour une mise en miroir
AXIS ou RESET	Programmation d'une mise en miroir de valeurs d'axes ou réinitialisation d'une mise en miroir
X, Y ou Z	Valeurs d'axes à mettre en miroir Uniquement pour AXIS

Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.
Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146
- Si vous exécutez une mise en miroir avec **TRANS MIRROR** ou le cycle **8 IMAGE MIROIR**, la commande écrase la mise en miroir actuelle.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Informations relatives aux fonctions d'inclinaison

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN réagit différemment selon le type et l'enchaînement des transformations programmées. Si les fonctions sont inadaptées, des mouvements, ou des collisions, imprévus peuvent se produire.

- ▶ Ne programmer que les transformations qui sont recommandées dans le système de référence concerné
- ▶ Utiliser des fonctions d'inclinaison avec des angles dans l'espace plutôt qu'avec des angles d'axes
- ▶ Tester le programme CN à l'aide de la simulation

Le type de fonction d'inclinaison a les effets suivants sur le résultat :

- Si vous utilisez des angles spatiaux (fonctions **PLANE**, sauf **PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, alors les transformations qui ont été préalablement programmées modifieront la position du point zéro pièce et l'orientation des axes rotatifs :
 - Un décalage avec la fonction **TRANS DATUM** modifie la position du point zéro pièce.
 - Une image miroir modifie l'orientation des axes rotatifs. L'ensemble du programme CN, avec les angles dans l'espace, est mis en miroir.
- Si vous utilisez des angles d'axes (**PLANE AXIAL**, cycle **19**) pour réaliser une inclinaison, une image miroir programmée n'a pas d'influence sur l'orientation des axes rotatifs. Ces fonctions vous permettent de positionner directement les axes de la machine.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS",
Page 289

11.4.4 Rotation avec TRANS ROTATION

Application

La fonction **TRANS ROTATION** vous permet de tourner des contours ou des positions d'un angle de rotation donné.

La fonction **TRANS ROTATION RESET** permet de réinitialiser la rotation.

Sujets apparentés

- Cycle **10 ROTATION**
 - Informations complémentaires :** manuel utilisateur Cycles d'usage
- Rotation supplémentaire dans les Configurations globales de programme GPS (option 44)
 - Informations complémentaires :** manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

La rotation agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

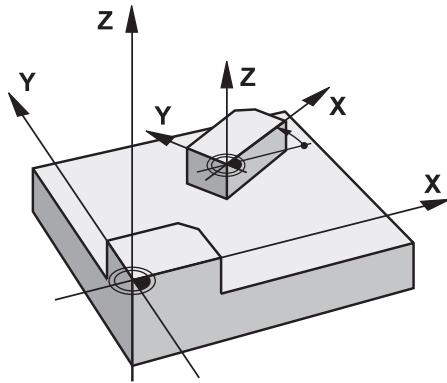
La CN fait pivoter l'usinage, dans le plan d'usinage, autour du point zéro pièce actif.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

La CN tourne le système de coordonnées de la programmation **I-CS** comme suit :

- En partant de l'axe de référence angulaire, cela correspond à l'axe principal
- Autour de l'axe d'outil

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118



Une rotation peut être programmée comme suit :

- en absolu, par rapport à l'axe principal positif
- en incrémental, par rapport à la dernière position active

La CN affiche une rotation active dans l'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

11 TRANS ROTATION ROT+90

; rotation de l'usinage de 90°

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TRANS ROTATION	Ouverture de la syntaxe pour une rotation
ROT ou RESET	Entrer une valeur de rotation absolue ou incrémentale, ou réinitialiser la rotation Numéro fixe ou variable

Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.

Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146

- Si vous exécutez une rotation absolue avec **TRANS ROTATION** ou le cycle **10 ROTATION**, la commande écrase les valeurs de la rotation actuelle. La commande prend en compte les valeurs incrémentales avec les valeurs de la rotation actuelle.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

11.4.5 Mise à l'échelle avec TRANS SCALE

Application

La fonction **TRANS SCALE** permet de mettre à l'échelle des contours ou des distances par rapport au point zéro et ainsi d'agrandir ou de réduire de manière régulière. Par exemple, vous pouvez prendre en compte les facteurs de réduction et d'agrandissement.

La fonction **TRANS SCALE RESET** vous permet de réinitialiser la mise à l'échelle.

Sujets apparentés

- Cycle **11 FACTEUR ECHELLE**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

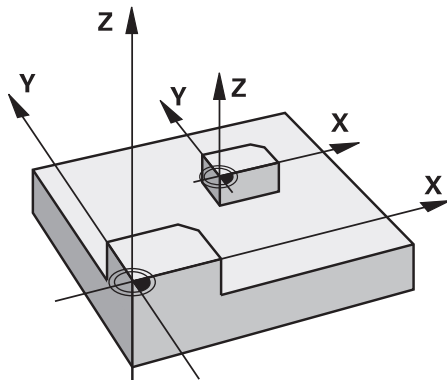
Description fonctionnelle

La mise à l'échelle agit de manière modale à partir du moment où elle a été définie dans le programme CN.

La CN procède à la mise à l'échelle comme suit, selon la position du point zéro pièce :

- Point zéro pièce au centre du contour :
La CN met le contour à l'échelle dans toutes les directions, uniformément.
- Point zéro pièce sur la partie inférieure du contour :
La CN met le contour à l'échelle dans le sens positif des axes X et Y.
- Point zéro pièce en haut à droite du contour :
La CN met le contour à l'échelle dans le sens négatif des axes X et Y.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120



Avec un facteur d'échelle **SCL** inférieur à 1, la CN réduit la taille du contour. Avec un facteur d'échelle **SCL** supérieur à 1, la CN agrandit la taille du contour.

Pour la mise à l'échelle, la CN tient compte de toutes les valeurs de coordonnées et de toutes les cotes définies dans les cycles.

La CN affiche une mise à l'échelle active dans l'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

11 TRANS SCALE SCL1.5

; agrandissement de l'usinage d'un facteur d'échelle 1,5

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TRANS SCALE	Ouverture de la syntaxe pour une mise à l'échelle
SCL ou RESET	Définir un facteur d'échelle ou réinitialiser la mise à l'échelle Numéro fixe ou variable

Remarques

- Cette fonction ne peut être utilisée qu'en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**.
Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146
- Si vous exécutez une mise à l'échelle avec **TRANS SCALE** ou le cycle **11 FACTEUR ECHELLE**, la commande écrase le facteur échelle actuel.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Si vous réduisez la taille d'un contour avec des rayons intérieurs, veuillez à bien choisir l'outil. Sinon, il risque de rester de la matière à usiner.

11.5 Inclinaison du plan d'usinage (option #8)

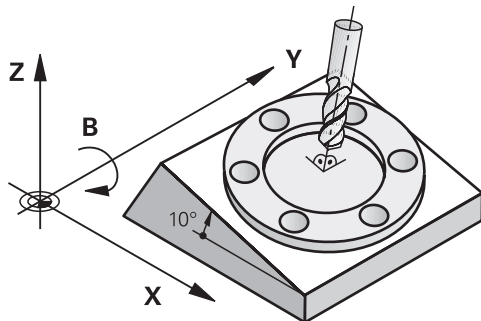
11.5.1 Principes de base

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet par exemple d'usiner plusieurs côtés d'une même pièce en un seul serrage, sur des machines à axes rotatifs. Vous pouvez également aligner une pièce serrée de travers à l'aide des fonctions d'inclinaison.

Vous ne pouvez incliner le plan d'usinage que si l'axe d'outil **Z** est actif.

Les fonctions de la commande qui permettent d'incliner le plan d'usinage sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291



Il existe deux fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle avec la fenêtre **Rotation 3D** dans l'application **Mode Manuel**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Inclinaison programmée avec les fonctions **PLANE** dans le programme CN
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314



Vous pouvez continuer à exécuter les programmes CN des commandes numériques précédentes qui contiennent le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

Remarques à propos des différentes cinématiques de machines

Si aucune transformation n'est active et si le plan d'usinage n'est pas incliné, les axes linéaires de la machine se déplacent parallèlement au système de coordonnées de base **B-CS**. Les machines se comportent de manière quasiment identique, quelle que soit la cinématique.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de base B-CS", Page 287

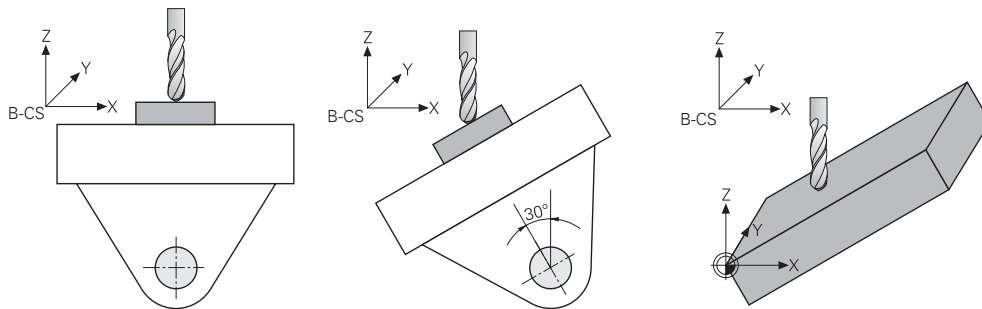
Si vous inclinez le plan d'usinage, la CN déplace les axes de la machine en fonction de la cinématique.

Tenez compte des aspects suivants en ce qui concerne la cinématique de la machine :

- Machine avec axes rotatifs montés sur la table

Avec cette cinématique, les axes rotatifs montés sur la table exécutent le mouvement d'inclinaison et la position de la pièce dans la zone d'usinage change. Les axes linéaires de la machine se déplacent dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné de la même manière que dans le **B-CS** non incliné.

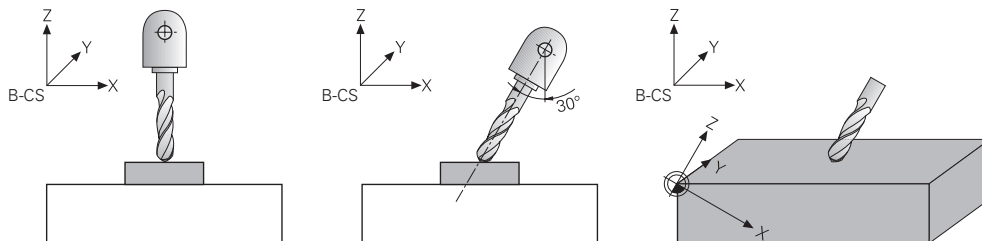
Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291



- Machine avec axes rotatifs montés en tête

Dans cette cinématique, les axes rotatifs montés en tête exécutent le mouvement d'inclinaison et la position de la pièce dans la zone d'usinage reste la même. Dans le **WPL-CS** incliné, selon l'angle de rotation, au moins deux axes linéaires de la machine ne se déplacent plus parallèlement au **B-CS** non incliné.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291



11.5.2 Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)

Principes de base

Application

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet par exemple d'usiner plusieurs côtés d'une même pièce en un seul serrage, sur des machines à axes rotatifs.

Vous pouvez également aligner une pièce serrée de travers à l'aide des fonctions d'inclinaison.

Sujets apparentés

- Types d'usinage selon le nombre d'axes
Informations complémentaires : "Type d'usinage selon le nombre d'axes", Page 506
- Valider le plan d'usinage incliné en mode **Manuel** avec la fenêtre **Rotation 3D**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
Pour usiner sur 3+2 axes, il vous faut au moins deux axes rotatifs. Des axes amovibles peuvent aussi servir de table d'extension.
- Description de la cinématique
Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle #8 Fonctions étendues Groupe 1
- Outil avec axe d'outil **Z**

Description fonctionnelle

L'inclinaison du plan d'usinage vous permet de définir l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282



Vous définissez la position du point zéro pièce et donc la position du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** à l'aide de la fonction **TRANS DATUM**, avant d'incliner le plan d'usinage dans le système de coordonnées pièce **W-CS**.

Un décalage de point zéro agit toujours dans le **WPL-CS** actif, donc éventuellement après la fonction d'inclinaison. Si vous décalez le point zéro pièce pour l'inclinaison, vous devrez éventuellement réinitialiser une fonction d'inclinaison active.

Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304

Dans la pratique, les plans de pièces comportent différentes données angulaires, c'est pourquoi la CN propose différentes fonctions **PLANE** avec différentes possibilités pour définir les angles.

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des fonctions PLANE", Page 316

En plus de la définition géométrique du plan d'usinage, vous déterminez la manière dont la CN doit positionner les axes rotatifs pour chaque fonction **PLANE**.

Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348

Si la définition géométrique du plan d'usinage ne fournit pas de position d'inclinaison claire, vous pouvez sélectionner la solution d'inclinaison de votre choix.

Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352

En fonction des angles définis et de la cinématique de la machine, vous pouvez sélectionner si la CN doit positionner les axes rotatifs ou si elle doit exclusivement orienter le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356

Affichage d'état

Zone de travail Positions

Dès que le plan d'usinage est incliné, un symbole apparaît dans l'affichage général d'état de la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Quand vous désactivez ou réinitialisez correctement la fonction d'inclinaison, le symbole du plan d'usinage incliné ne doit plus s'afficher.

Informations complémentaires : "PLANE RESET", Page 344

Zone de travail Etat

Quand le plan d'usinage est incliné, les onglets **POS** et **TRANS** de la zone de travail **Etat** contiennent des informations concernant l'orientation active du plan d'usinage.

Si vous utilisez des angles d'axes pour définir le plan d'usinage, la CN affiche alors les valeurs d'axes qui ont été définies. Pour toutes les autres options de définition géométrique, vous voyez les angles solides qui en résultent.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Vue d'ensemble des fonctions PLANE

La CN propose les fonctions **PLANE** suivantes :

Élément de syntaxe	Fonction	Informations complémentaires
SPATIAL	Définit le plan d'usinage à l'aide de trois angles solides	Page 319
PROJETE	Définit le plan d'usinage à l'aide de deux angles de projection et d'un angle de rotation	Page 325
EULER	Définit le plan d'usinage à l'aide de trois angles d'Euler	Page 329
VECTOR	Définit le plan d'usinage à l'aide de deux vecteurs	Page 332
POINTS	Définit le plan d'usinage à l'aide des coordonnées de trois points	Page 335
RELATIF	Définit le plan d'usinage à l'aide d'un angle solide simple à action incrémentale	Page 340
AXIAL	Définit le plan d'usinage à l'aide de trois angles d'axes incrémentaux ou absolus au maximum	Page 345
RESET	Réinitialise l'inclinaison du plan d'usinage	Page 344

Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

A la mise en route de la machine, la commande tente de restaurer l'état de désactivation du plan incliné. Cela n'est toutefois pas toujours possible, par exemple si vous procédez à une inclinaison avec l'angle d'axe alors que la machine est configurée avec un angle dans l'espace ou si vous avez modifié la cinématique.

- ▶ Si possible, réinitialiser l'inclinaison avant la mise hors tension
- ▶ Vérifier l'état de l'inclinaison lors de la réactivation

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et les positions
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Exemples

- 1 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
 - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
 - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.
- 2 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
 - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- ▶ Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif
- Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la commande annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.
- Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 dans tous les paramètres **PLANE** (p. ex. pour tous les trois angles dans l'espace) annule exclusivement les angles, mais pas la fonction.

- Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la commande doit prendre en compte l'angle des axes désélectionnés ou le régler sur 0.
- La commande gère l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.
- Vous pouvez continuer à exécuter les programmes CN des commandes numériques précédentes qui contiennent le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.
Si nécessaire, vous pouvez éditer le cycle **19 PLAN D'USINAGE**. Vous ne pouvez toutefois pas réinsérer le cycle, car la commande ne propose plus le cycle à la programmation.

Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le constructeur de la machine doit tenir compte de l'angle exact, par ex. d'une tête à renvoi d'angle montée, dans la description de la cinématique.

Vous pouvez également aligner le plan d'usinage programmé perpendiculairement à l'outil sans axes rotatifs, par ex. pour adapter le plan d'usinage à une tête à renvoi d'angle montée.

Avec la fonction **PLANE SPATIAL** et le comportement de positionnement **STAY**, vous pouvez incliner le plan d'usinage de la valeur d'angle programmée par le constructeur de la machine.

Exemple d'une tête à renvoi d'angle montée, avec sens d'outil **Y** fixe :

Exemple

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
```

```
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```



L'angle d'inclinaison doit correspondre exactement à l'angle de l'outil, sinon la commande délivre un message d'erreur.

PLANE SPATIAL

Application

La fonction **PLANE SPATIAL** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois angles solides.



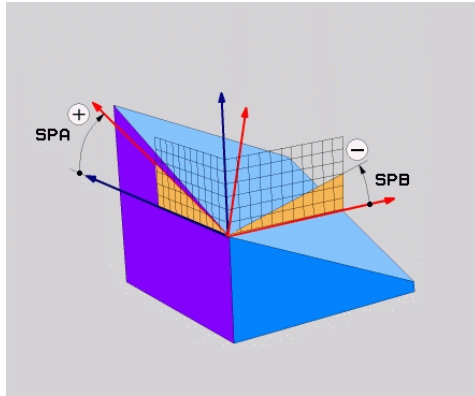
Les angles solides constituent l'option la plus fréquente pour définir un plan d'usinage. La définition n'est pas spécifique à la machine, elle ne dépend donc pas des axes rotatifs existants.

Sujets apparentés

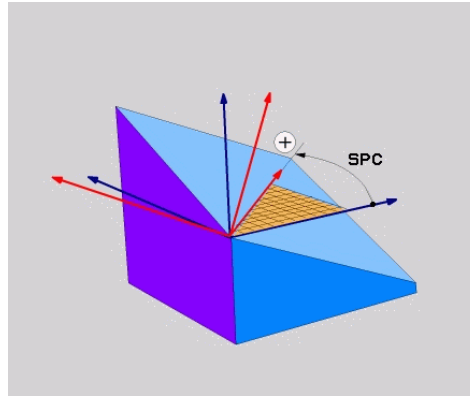
- Définir un angle solide simple à action incrémentale
Informations complémentaires : "PLANE RELATIV", Page 340
- Introduction d'un angle d'axe
Informations complémentaires : "PLANE AXIAL", Page 345

Description fonctionnelle

Les angles solides définissent un plan d'usinage en tant que trois rotations indépendantes les unes des autres dans le système de coordonnées pièce **W-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage non incliné.



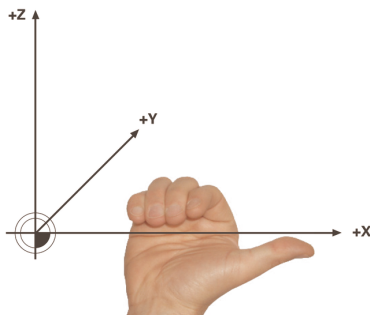
Angles solides **SPA** et **SPB**



Angle solide **SPC**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Comme les angles solides sont programmés indépendamment des axes rotatifs physiquement présents, il n'est pas nécessaire, en ce qui concerne les signes, de faire la distinction entre les axes montés en tête et ceux montés sur la table. Vous utilisez toujours la règle de la main droite étendue.



Le pouce de la main droite indique le sens positif de l'axe autour duquel la rotation a lieu. Si vous repliez vos doigts, ceux-ci indiquent le sens de rotation positif.

L'introduction des angles solides en tant que rotations indépendantes les unes des autres dans le système de coordonnées pièce **W-CS**, selon l'ordre de programmation **A-B-C**, est un véritable défi pour de nombreux utilisateurs. La difficulté réside dans le fait qu'il faut tenir compte en même temps de deux systèmes de coordonnées, du **W-CS** non modifié et du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** modifié.

C'est pourquoi il est aussi possible de définir les angles solides en imaginant trois rotations interdépendantes dans l'ordre d'inclinaison **C-B-A**. Cette alternative permet de ne considérer qu'un seul système de coordonnées, le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** modifié.

Informations complémentaires : "Remarques", Page 323

i Cette méthode équivaut à trois fonctions **PLANE RELATIV** programmées successivement, d'abord avec **SPC**, puis avec **SPB** et enfin avec **SPA**. Les angles solides agissant de manière incrémentale **SPB** et **SPA** se réfèrent au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, c'-à-d. au à un plan d'usinage incliné.

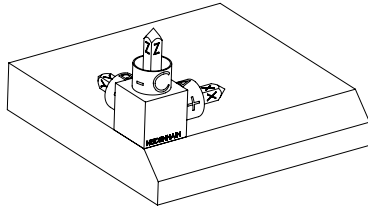
Informations complémentaires : "PLANE RELATIV", Page 340

Exemple d'application

Exemple

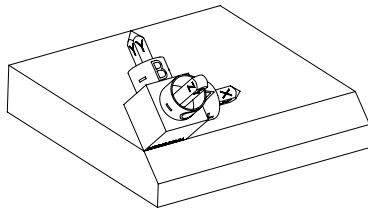
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Etat initial



À l'état initial, la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** n'est pas encore incliné. Le point zéro pièce, qui a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein dans l'exemple présent, définit la position. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle solide défini **SPA+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z incliné du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **SPA** se fait autour de l'axe X non incliné.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.

i Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles solides suivants :


- **SPA+45, SPB+0** et **SPC+90** pour le deuxième chanfrein
- **SPA+45, SPB+0** et **SPC+180** pour le troisième chanfrein
- **SPA+45, SPB+0** et **SPC+270** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE SPATIAL	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois angles solides
SPA	Rotation autour de l'axe X du système de coordonnées pièce W-CS Programmation : -360.000000...+360.000000
SPB	Rotation autour de l'axe Y du W-CS Programmation : -360.000000...+360.000000
SPC	Rotation autour de l'axe Z du W-CS Programmation : -360.000000...+360.000000
MOVE, TURN ou STAY	Manière de positionner les axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p> Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</p> </div> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348</p>
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

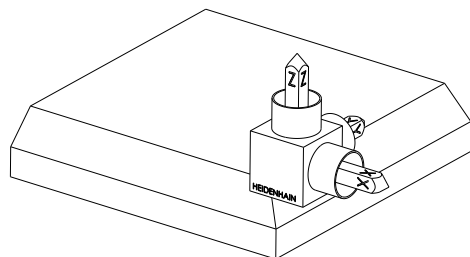
Remarques

Comparaison des méthodes à l'exemple d'un chanfrein

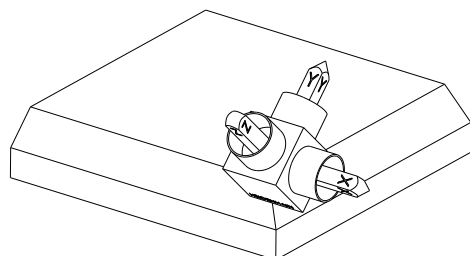
Exemple

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Méthode A-B-C



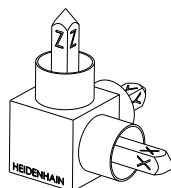
Etat initial



SPA+45

Orientation de l'axe d'outil **Z**

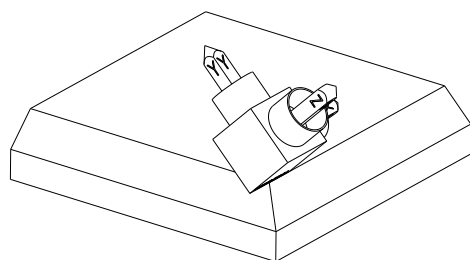
Rotation autour de l'axe **X** du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné



SPB+0

Rotation autour de l'axe **Y** du **W-CS** non incliné

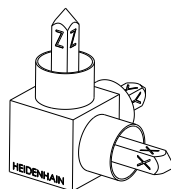
Pas de rotation pour la valeur 0

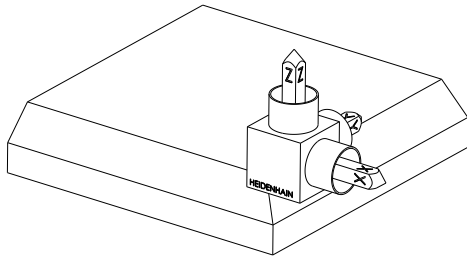


SPC+90

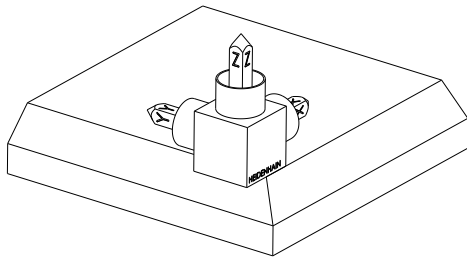
Orientation de l'axe principal **X**

Rotation autour de l'axe **Z** du **W-CS** non incliné

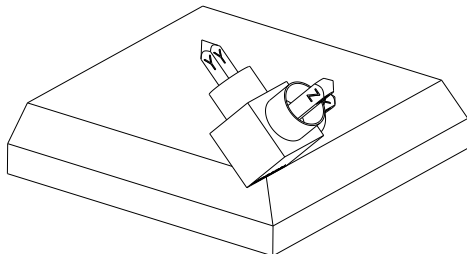


Méthode C-B-A

Etat initial

**SPC+90**Orientation de l'axe principal **X**Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées pièce **W-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage non incliné**SPB+0**Rotation autour de l'axe Y dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage incliné

Pas de rotation pour la valeur 0

**SPA+45**Orientation de l'axe d'outil **Z**Rotation autour de l'axe X dans le **WPL-CS**, c'-à-d. dans le plan d'usinage incliné

Les deux méthodes aboutissent au même résultat.

Définition

Abréviation	Définition
SP par exemple dans SPA	Spatial

PLANE PROJECTED

Application

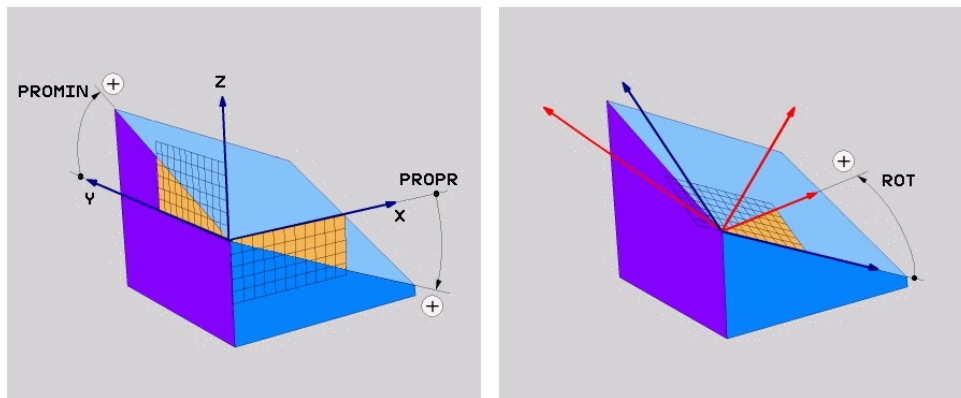
La fonction **PLANE PROJECTED** vous permet de définir le plan d'usinage avec deux angles de projection. Un angle de rotation supplémentaire vous permet d'aligner en option l'axe X dans le plan d'usinage incliné.

Description fonctionnelle

Les angles de projection définissent un plan d'usinage en tant que deux angles indépendants l'un de l'autre dans les plans d'usinage **ZX** et **YZ** du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118

Un angle de rotation supplémentaire vous permet d'aligner en option l'axe X dans le plan d'usinage incliné.



Angles de projection **PROMIN** et **PROPR** Angle de rotation **ROT**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Il est facile de saisir les angles de projection pour les pièces à angles droits puisque leurs arêtes correspondent aux angles de projection.

Pour les pièces non rectangulaires, vous déterminez les angles de projection en imaginant les plans d'usinage **ZX** et **YZ** comme des plaques transparentes avec des échelles angulaires. Si vous observez la pièce de face à travers le plan **ZX**, la différence entre l'axe X et l'arête de la pièce correspond à l'angle de projection **PROPR**. Avec la même procédure, vous déterminez également l'angle de projection **PROMIN** en observant la pièce de gauche.



Si vous utilisez **PLANE PROJECTED** pour un usinage multiface ou un usinage intérieur, vous devez utiliser ou projeter les arêtes cachées de la pièce. Imaginez dans pareil cas que la pièce est transparente.

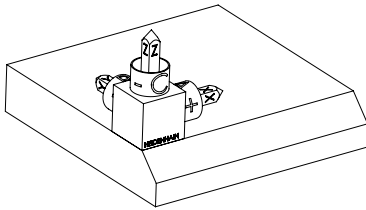
Informations complémentaires : "Remarques", Page 328

Exemple d'application

Exemple

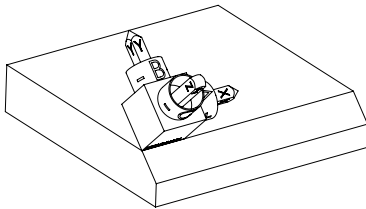
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position autour de laquelle la CN oriente ou fait tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle de projection défini **PROMIN+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. L'angle **PROMIN** agit dans le plan d'usinage **YZ**.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles de projection et de rotation suivants :


- **PROPR+45, PROMIN+0** et **ROT+90** pour le deuxième chanfrein
- **PROPR+0, PROMIN-45** et **ROT+180** pour le troisième chanfrein
- **PROPR-45, PROMIN+0** et **ROT+270** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

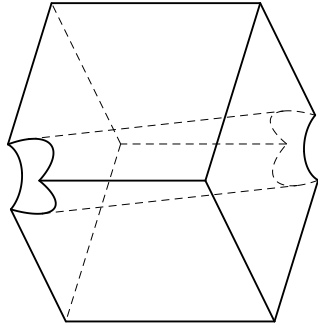
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

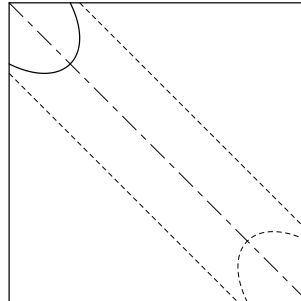
Élément de syntaxe	Signification
PLANE PROJEC- TED	Ouverture de la syntaxe pour définir le plan d'usinage à l'aide de deux angles de projection et d'un angle de rotation
PROPR	Angle dans le plan d'usinage ZX , c'-à-d. autour de l'axe Y du système de coordonnées pièce W-CS Programmation : -89.999999...+89.9999
PROMIN	Angle dans le plan d'usinage YZ , c'-à-d. autour de l'axe X du W-CS Programmation : -89.999999...+89.9999
ROT	Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS incliné Programmation : -360.000000...+360.000000
MOVE, TURN ou STAY	Manière de positionner les axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</div> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348</p>
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

Remarques

Procédure pour les arêtes cachées d'une pièce, à l'exemple d'un perçage diagonal



Cube avec un perçage diagonal

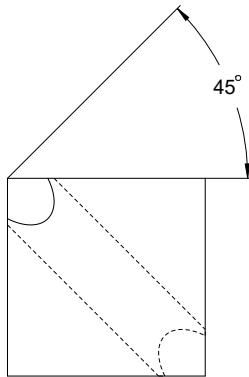


Vue de face, donc projection sur le plan d'usinage **ZX**

Exemple

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
TABLE ROT
```

Comparaison entre angle de projection et angle solide

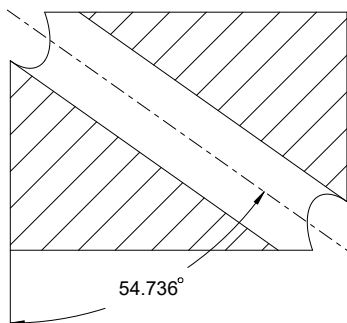


Si vous imaginez la pièce transparente, vous pouvez facilement déterminer les angles de projection.

Les deux angles de projection sont de 45°.



Pour la définition du signe, vous devez tenir compte du fait que le plan d'usinage est perpendiculaire à la ligne médiane du trou.



Quand vous définissez le plan d'usinage avec des angles solides, vous devez considérer la diagonale dans l'espace.

La coupe complète le long de l'axe du trou montre que l'axe ne forme pas de triangle isocèle avec l'arête inférieure et l'arête gauche de la pièce. C'est pourquoi un angle solide **SPA +45**, par exemple, donne un résultat erroné.

Définition

Abréviation	Définition
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secondaire
ROT	Angle de rotation

PLANE EULER

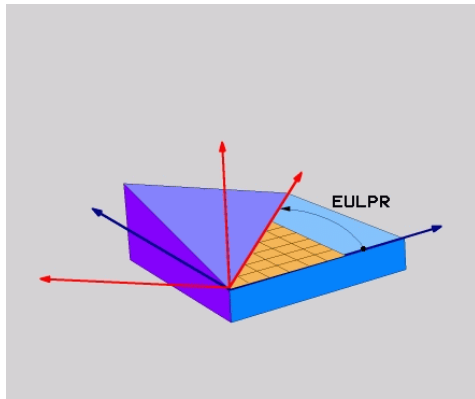
Application

La fonction **PLANE EULER** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois angles d'Euler.

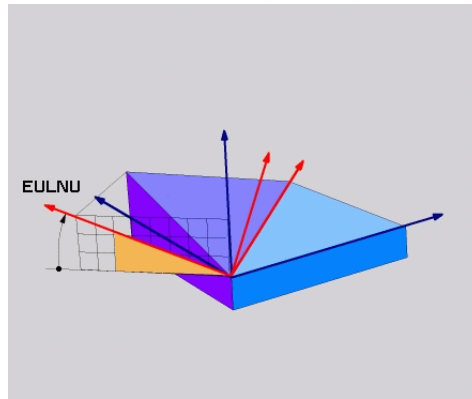
Description fonctionnelle

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage en tant que trois rotations interdépendantes, à partir du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

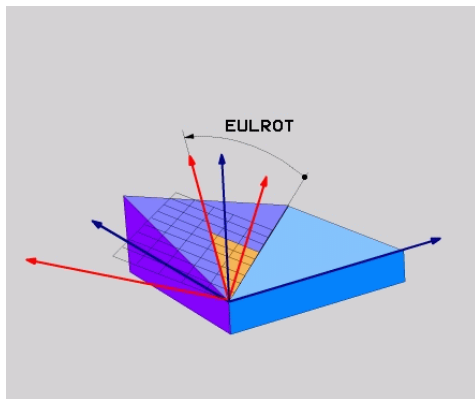
Le troisième angle d'Euler vous permet d'aligner en option l'axe X incliné.



Angle d'Euler **EULPR**



Angle d'Euler **EULNU**



Angle d'Euler **EULROT**

Même si un ou plusieurs angles contiennent la valeur 0, vous devez définir tous les trois angles.

Les rotations interdépendantes s'effectuent d'abord autour de l'axe Z non incliné, puis autour de l'axe X incliné et enfin autour de l'axe Z incliné.



Cette méthode équivaut à trois fonctions **PLANE RELATIV** programmées successivement, d'abord avec **SPC**, puis avec **SPA** et, pour finir, de nouveau avec **SPC**.

Informations complémentaires : "PLANE RELATIV", Page 340

Vous obtenez le même résultat en recourant à une fonction **PLANE SPATIAL** avec les angles solides **SPC** et **SPA** et en effectuant une rotation juste après, par exemple avec la fonction **TRANS ROTATION**.

Informations complémentaires : "PLANE SPATIAL", Page 319

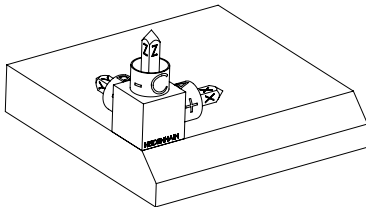
Informations complémentaires : "Rotation avec TRANS ROTATION", Page 309

Exemple d'application

Exemple

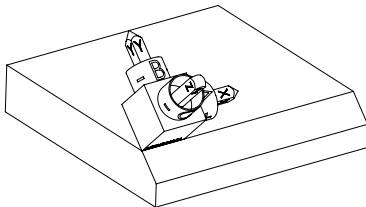
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle d'Euler défini **EULNU** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **EULNU** se fait autour de l'axe X non incliné.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles d'Euler suivants :

- **EULPR+90, EULNU45** et **EULROTO** pour le deuxième chanfrein
- **EULPR+180, EULNU45** et **EULROTO** pour le troisième chanfrein
- **EULPR+270, EULNU45** et **EULROTO** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

Exemple

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE EULER	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois angles d'Euler
EULPR	Rotation autour de l'axe Z du système de coordonnées pièce W-CS Programmation : -180.000000...+180.000000
EULNU	Rotation autour de l'axe X du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS incliné Programmation : 0...180.000000
EULROT	Rotation autour de l'axe Z du WPL-CS incliné Programmation : 0...360.000000
MOVE, TURN ou STAY	Manière de positionner les axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">i Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</div> Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

Définition

Abréviation	Définition
EULPR	Angle de précession?
EULNU	Angle de nutation
EULROT	Angle de rotation

PLANE VECTOR

Application

La fonction **PLANE VECTOR** vous permet de définir le plan d'usinage avec deux vecteurs.

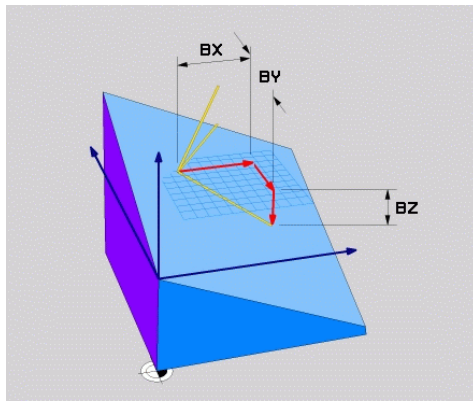
Sujets apparentés

- Formats d'émission de programmes CN

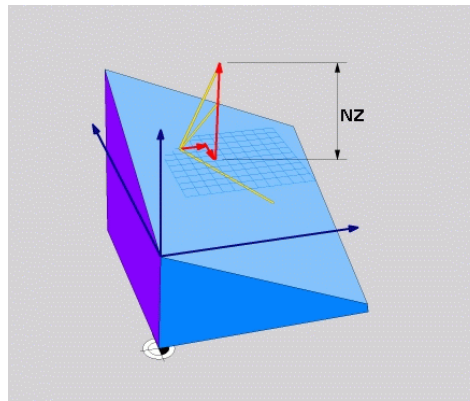
Informations complémentaires : "Formats d'émission de programmes CN",
Page 504

Description fonctionnelle

Les vecteurs définissent un plan d'usinage en tant que deux indications de direction indépendantes l'une de l'autre, à partir du système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.



Vecteur de base avec les composantes **BX**, **BY** et **BZ**



Composante **NZ** du vecteur normal

Même si une ou plusieurs composantes contiennent la valeur 0, vous devez définir toutes les six composantes.



Il n'est pas nécessaire de programmer un vecteur normé. Vous pouvez utiliser les cotes du plan ou des valeurs quelconques qui ne modifient pas le rapport des composantes entre elles.

Informations complémentaires : "Exemple d'application", Page 333

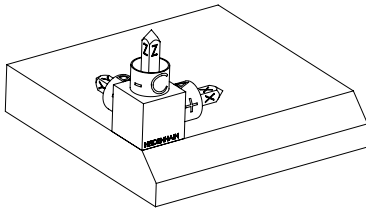
Le vecteur de base avec les composantes **BX**, **BY** et **BZ** définit le sens de l'axe X incliné. Le vecteur normal avec les composantes **NX**, **NY** et **NZ** définit le sens de l'axe Z incliné et donc indirectement le plan d'usinage. Le vecteur normal est perpendiculaire au plan d'usinage incliné.

Exemple d'application

Exemple

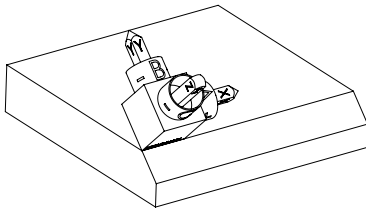
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



Le vecteur normal défini avec les composantes **NX+0, NY-1** et **NZ+1** permet à la CN d'orienter l'axe Z du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein.

L'alignement de l'axe X incliné correspond, en raison de la composante **BX+1**, à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des composantes de vecteurs suivantes :

- **BX+0, BY+1** et **BZ+0** ainsi que **NX+1, NY+0** et **NZ+1** pour le deuxième chanfrein
- **BX-1, BY+0** et **BZ+0** ainsi que **NX+0, NY+1** et **NZ+1** pour le troisième chanfrein
- **BX+0, BY-1** et **BZ+0** ainsi que **NX-1, NY+0** et **NZ+1** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
TABLE ROT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE VECTOR	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de deux vecteurs
BX, BY et BZ	Composantes du vecteur de base par rapport au système de coordonnées pièce W-CS pour l'orientation de l'axe X incliné Programmation : -99.999999...+99.999999
NX, NY et NZ	Composantes du vecteur normal par rapport au W-CS pour l'orientation de l'axe Z incliné Programmation : -99.999999...+99.999999
MOVE, TURN ou STAY	Type de positionnement des axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</p> </div> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348</p>
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Si les composantes du vecteur normal contiennent des valeurs très faibles, par exemple 0 ou 0.0000001, la CN ne peut pas calculer l'inclinaison du plan d'usinage. Dans pareil cas, la CN interrompt l'usinage par un message d'erreur. Ce comportement ne peut pas être configuré.
- En interne, la commande calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

Informations relatives aux vecteurs non verticaux

Pour que le plan d'usinage soit clairement défini, les vecteurs doivent être programmés perpendiculairement les uns aux autres.

Le paramètre machine optionnel **autoCorrectVector** (n° 201207) permet au constructeur de la machine de définir le comportement de la CN quand les vecteurs ne sont pas perpendiculaires.

Au lieu d'émettre un message d'erreur, la CN peut corriger ou remplacer le vecteur de base non perpendiculaire. Dans ce cas, la CN ne modifie en rien le vecteur normal.

Comportement de correction de la CN en cas de vecteur de base non vertical :

- La CN projette le vecteur de base le long du vecteur normal sur le plan d'usinage qui est défini par le vecteur normal.

Comportement de correction de la CN si le vecteur de base est non perpendiculaire, mais également trop court, parallèle ou antiparallèle au vecteur normal :

- Si le vecteur normal contient la valeur 0 dans la composante **NX**, le vecteur de base correspond alors à l'axe X d'origine.
- Si le vecteur normal contient la valeur 0 dans la composante **NY**, le vecteur de base correspond alors à l'axe Y d'origine.

Définition

Abréviation	Définition
B par exemple dans BX	Vecteur de base
N par exemple dans NX	Vecteur normal

PLANE POINTS**Application**

La fonction **PLANE POINTS** vous permet de définir le plan d'usinage avec trois points.

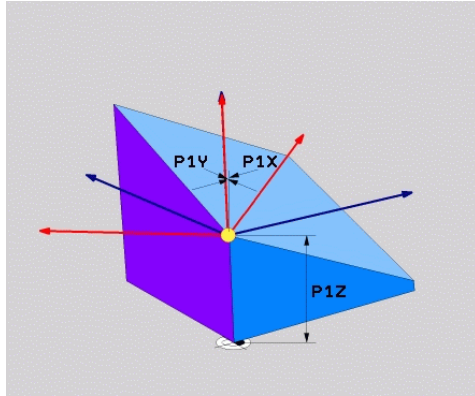
Sujets apparentés

- Alignement du plan avec le cycle palpeur **431 MESURE PLAN**

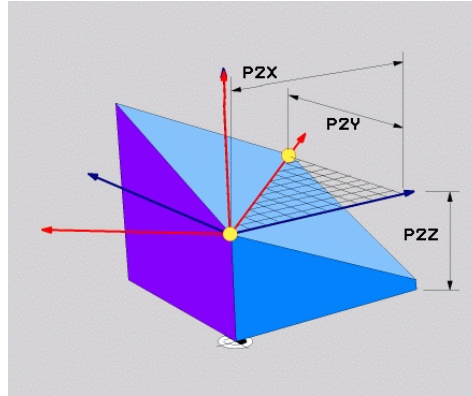
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

Description fonctionnelle

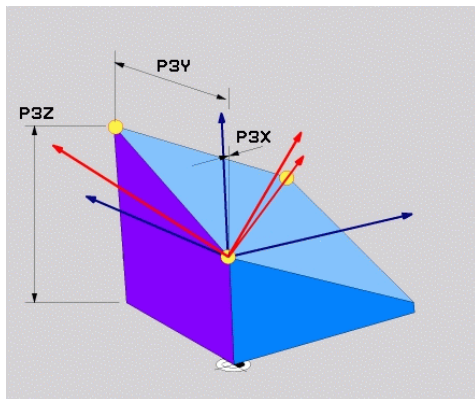
Les points définissent un plan d'usinage à l'aide de leurs coordonnées dans le système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.



Premier point avec les coordonnées **P1X, P1Y** et **P1Z**



Deuxième point avec les coordonnées **P2X, P2Y** et **P2Z**



Troisième point avec les coordonnées **P3X, P3Y** et **P3Z**

Même si une ou plusieurs coordonnées contiennent la valeur 0, vous devez définir les neufs coordonnées, sans exception.

Le premier point avec les coordonnées **P1X, P1Y** et **P1Z** définit le premier point de l'axe X incliné.

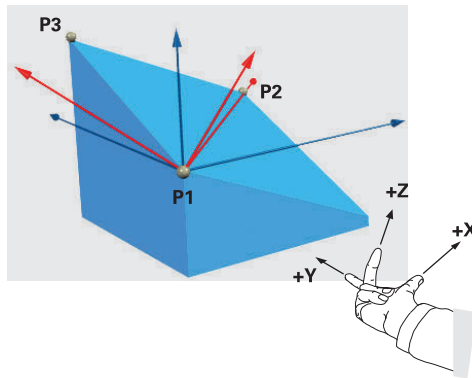
i Vous imaginez que vous définissez, avec le premier point, l'origine de l'axe X incliné et donc le point d'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Notez qu'en définissant le premier point, vous ne décalez pas le point zéro de la pièce. Si vous souhaitez programmer les coordonnées du premier point avec la valeur 0, vous devez éventuellement commencer par décaler le point zéro pièce à cette position.

Le deuxième point avec les coordonnées **P2X, P2Y** et **P2Z** définit le deuxième point de l'axe X incliné et donc son orientation.

i L'orientation de l'axe Y incliné dans le plan d'usinage défini se fait automatiquement puisque les deux axes sont perpendiculaires entre eux.

Le troisième point avec les coordonnées **P3X, P3Y** et **P3Z** définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné.



Pour que le sens positif de l'axe d'outil soit dirigé à l'opposé de la pièce, les trois points doivent être positionnés comme suit :

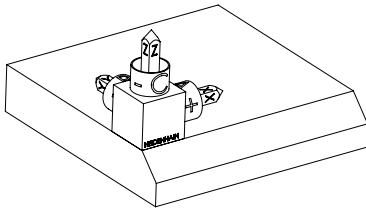
- Le point 2 se trouve à droite du point 1.
- Le point 3 se trouve au-dessus des lignes de liaison des points 1 et 2.

Exemple d'application

Exemple

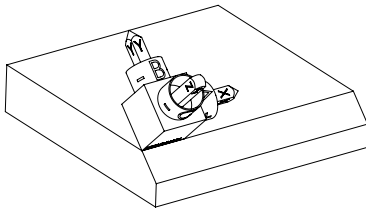
11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



Les deux premiers points **P1** et **P2** permettent à la CN d'orienter l'axe X du **WPL-CS**.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

P3 définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné.

L'orientation des axes Y et Z inclinés se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Vous pouvez utiliser les cotes du plan ou des valeurs quelconques qui ne modifient pas le rapport des valeurs programmées entre elles.

Dans cet exemple, vous pouvez également définir **P2X** avec la largeur de la pièce **+100**. De même, vous pouvez programmer **P3Y** et **P3Z** avec la largeur du chanfrein **+10**.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des points suivants :


- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** ainsi que **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** et **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** pour le deuxième chanfrein
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** ainsi que **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** et **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** pour le troisième chanfrein
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** ainsi que **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** et **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE POINTS	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide de trois points
P1X, P1Y et P1Z	Coordonnées du premier point de l'axe X incliné par rapport au système de coordonnées pièce W-CS Programmation : -999999999.999999... +999999999.999999
P2X, P2Y et P2Z	Coordonnées du deuxième point par rapport au W-CS pour l'orientation de l'axe X incliné Programmation : -999999999.999999... +999999999.999999
P3X, P3Y et P3Z	Coordonnées du troisième point par rapport au W-CS pour l'inclinaison du plan d'usinage incliné Programmation : -999999999.999999... +999999999.999999
MOVE, TURN ou STAY	Type de positionnement des axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</div> Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

Définition

Abréviation	Définition
P par exemple dans P1X	Point

PLANE RELATIV

Application

La fonction **PLANE RELATIF** vous permet de définir le plan d'usinage avec un seul angle solide.

L'angle défini agit toujours par rapport au système de coordonnées de programmation **I-CS**.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

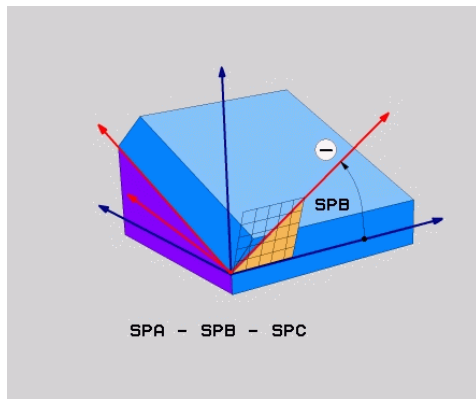
Description fonctionnelle

Un angle solide relatif définit un plan d'usinage en tant que rotation dans le système de référence actif.

Si le plan d'usinage n'est pas incliné, l'angle solide défini se réfère au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Si le plan d'usinage est incliné, l'angle solide relatif se réfère au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** incliné.

i La fonction **PLANE RELATIF** vous permet de programmer par exemple un chanfrein sur une surface inclinée de la pièce en continuant d'incliner le plan d'usinage de la valeur de l'angle du chanfrein.



Angle solide supplémentaire **SPB**

Vous définissez exclusivement un angle solide dans chaque fonction **PLANE RELATIVE**. Vous pouvez toutefois programmer autant de fonctions **PLANE RELATIF** que vous le souhaitez, l'une après l'autre.

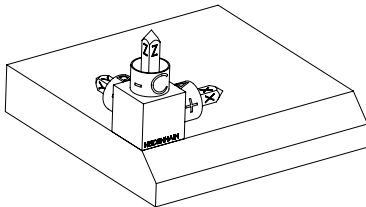
Si vous souhaitez revenir, après une fonction **PLANE RELATIF**, au plan d'usinage qui était actif précédemment, vous définissez une autre fonction **PLANE RELATIF** avec le même angle, mais avec un signe inversé.

Exemple d'application

Exemple

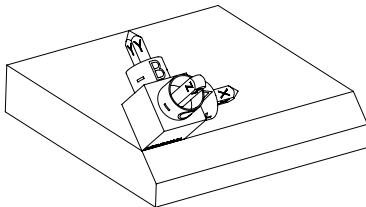
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Etat initial



L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle solide **SPA+45** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **SPA** se fait autour de l'axe X non incliné. L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné. L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles solides suivants :

- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+90** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le deuxième chanfrein
- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+180** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le troisième chanfrein
- Première fonction PLANE RELATIVE avec **SPC+270** et une autre inclinaison relative avec **SPA+45** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné. Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.



Si vous décalez toujours plus le point zéro pièce dans un plan d'usinage incliné, vous devez programmer des valeurs incrémentales.

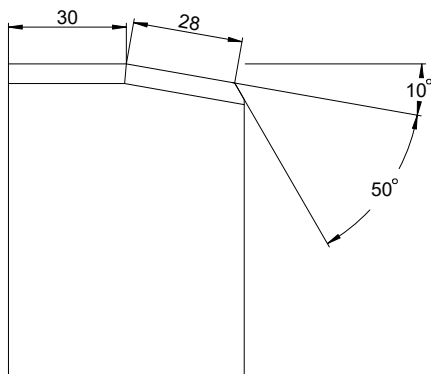
Informations complémentaires : "Remarque", Page 343

Programmation

11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE RELATIV	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide d'un angle solide relatif
SPA, SPB ou SPC	Rotation autour de l'axe X, Y ou Z du système de coordonnées pièce W-CS Programmation : -360.000000...+360.000000
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Si le plan d'usinage est incliné, la rotation se fait autour de l'axe X, Y ou Z dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS</p> </div>
MOVE, TURN ou STAY	Type de positionnement des axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</p> </div> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348</p>
SYM ou SEQ	Sélection d'une solution d'inclinaison précise Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352 Élément de syntaxe optionnel
COORD ROT ou TABLE ROT	Type de transformation Informations complémentaires : "Types de transformations", Page 356 Élément de syntaxe optionnel

Remarque**Décalage de point zéro incrémental à l'exemple d'un chanfrein**

Chanfrein 50° réalisé sur la surface inclinée d'une pièce

Exemple

11 TRANS DATUM AXIS X+30

12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

13 TRANS DATUM AXIS IX+28

14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Grâce à cette procédure, vous programmez directement en reprenant les cotes du plan.

Définition

Abréviation	Définition
SP par exemple dans SPA	Spatial

PLANE RESET

Application

La fonction **PLANE RESET** vous permet de réinitialiser tous les angles d'inclinaison et de désactiver l'inclinaison du plan d'usinage.

Description fonctionnelle

La fonction **PLANE RESET** exécute toujours deux opérations partielles :

- Réinitialiser tous les angles d'inclinaison, indépendamment de la fonction d'inclinaison sélectionnée ou du type d'angle
- Désactiver l'inclinaison du plan d'usinage



Aucune autre fonction d'inclinaison n'effectue cette opération partielle !
Même si vous programmez toutes les données angulaires avec la valeur 0 dans n'importe quelle fonction d'inclinaison, l'inclinaison du plan d'usinage reste active.

Avec le positionnement optionnel des axes rotatifs, vous inclinez les axes rotatifs pour les faire revenir à leur position initiale, ce qui constitue la troisième opération partielle.

Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348

Programmation

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE RESET	Système d'ouverture de la syntaxe pour réinitialiser tous les angles d'inclinaison et désactiver une fonction d'inclinaison active
MOVE, TURN ou STAY	Type de positionnement des axes rotatifs



Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels **MB, DIST** et **F, F AUTO** ou **FMAX**.

Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348

Remarque

Avant d'exécuter un programme, assurez-vous qu'aucune transformation de coordonnées indésirable n'est active. Au besoin, vous pouvez aussi désactiver manuellement l'inclinaison du plan d'usinage en vous servant de la fenêtre **Rotation 3D**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Dans l'affichage d'état, vous vérifiez que la situation d'inclinaison est correcte.

Informations complémentaires : "Affichage d'état", Page 316

PLANE AXIAL

Application

La fonction **PLANE AXIAL** vous permet de définir le plan d'usinage avec un à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux maximum.

Vous pouvez programmer un angle pour chaque axe rotatif de la machine.



Puisqu'il est possible de définir un seul angle d'axe, vous pouvez également utiliser **PLANE AXIAL** sur des machines équipées d'un axe rotatif unique.

Notez que les programmes CN contenant des angles d'axes dépendent toujours de la cinématique et ne sont donc pas neutres pour la machine !

Sujets apparentés

- Programmer avec des angles solides indépendamment de la cinématique

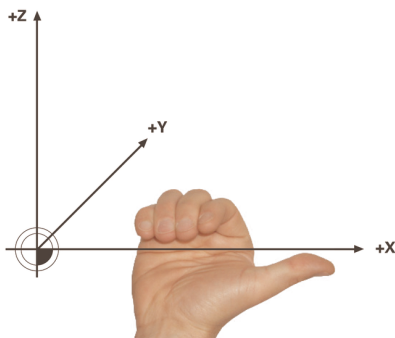
Informations complémentaires : "PLANE SPATIAL", Page 319

Description fonctionnelle

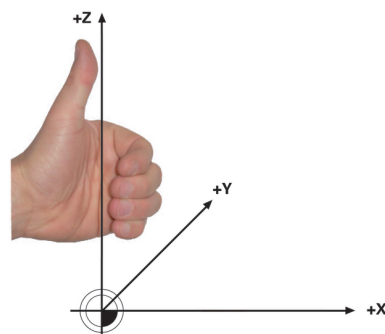
Les angles d'axes définissent à la fois l'orientation du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs.

Les angles d'axes doivent correspondre aux axes présents sur la machine. La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des angles pour des axes rotatifs qui n'existent pas.

Comme les angles d'axes dépendent de la cinématique, vous devez faire la distinction, en ce qui concerne les signes, entre les axes montés en tête et les axes montés sur la table.



Règle de la main droite étendue pour les axes rotatifs montés en tête



Règle de la main gauche étendue pour les axes rotatifs montés sur la table

Le pouce de la main correspondante est dirigé dans le sens positif de l'axe autour duquel s'effectue la rotation. Si vous repliez vos doigts, ceux-ci indiquent le sens de rotation positif.

Notez que si les axes rotatifs sont montés les uns sur les autres, le positionnement du premier axe rotatif modifie également la position du deuxième axe rotatif.

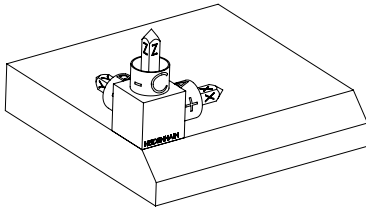
Exemple d'application

L'exemple suivant est valable pour une machine avec une cinématique de table AC dont les deux axes rotatifs sont montés perpendiculairement l'un sur l'autre.

Exemple

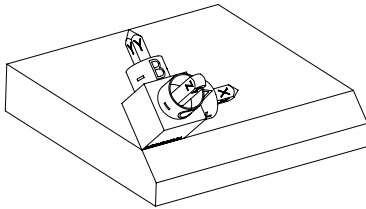
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Etat initial

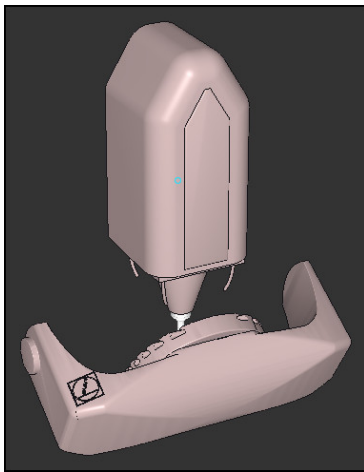


L'état initial montre la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** qui n'est pas encore incliné. La position est définie par le point zéro pièce qui, dans l'exemple présent, a été décalé sur l'arête en haut du chanfrein. Le point zéro pièce actif définit aussi la position dont la CN tient compte pour orienter ou faire tourner le **WPL-CS**.

Orientation de l'axe d'outil



L'angle d'axe défini **A** permet à la CN d'orienter l'axe Z du **WPL-CS** perpendiculairement à la surface du chanfrein. La rotation de la valeur de l'angle **A** se fait autour de l'axe X non incliné.



Afin que l'outil soit perpendiculaire à la surface du chanfrein, il faut incliner en arrière l'axe rotatif A monté sur la table.

Conformément à la règle de la main gauche étendue pour les axes montés sur la table, le signe de la valeur de l'axe A doit être positif.

L'alignement de l'axe X incliné correspond à l'orientation de l'axe X non incliné.

L'orientation de l'axe Y incliné se fait automatiquement puisque tous les axes sont perpendiculaires entre eux.



Si vous programmez l'usinage du chanfrein à l'intérieur d'un sous-programme, vous pouvez usiner un chanfrein périphérique avec quatre définitions de plan d'usinage.

Si l'exemple définit le plan d'usinage du premier chanfrein, programmez les autres chanfreins à l'aide des angles d'axes suivants :

- **A+45** et **C+90** pour le deuxième chanfrein
- **A+45** et **C+180** pour le troisième chanfrein
- **A+45** et **C+270** pour le quatrième chanfrein

Les valeurs se réfèrent au système de coordonnées pièce **W-CS** non incliné.

Notez qu'il vous faut décaler le point zéro pièce avant chaque définition de plan d'usinage.

Programmation

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
PLANE AXIAL	Ouverture de la syntaxe pour définir un plan d'usinage à l'aide d'un à trois angles d'axes maximum
A	S'il y a un axe A, position nominale de l'axe rotatif A Programmation : -99999999.9999999... +99999999.9999999 Élément de syntaxe optionnel
B	S'il y a un axe B, position nominale de l'axe rotatif B Programmation : -99999999.9999999... +99999999.9999999 Élément de syntaxe optionnel
C	S'il y a un axe C, position nominale de l'axe rotatif C Programmation : -99999999.9999999... +99999999.9999999 Élément de syntaxe optionnel
MOVE, TURN ou STAY	Type de positionnement des axes rotatifs <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Selon la sélection, vous pouvez définir les éléments de syntaxe optionnels MB, DIST et F, F AUTO ou FMAX.</p> </div> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Les programmations SYM ou SEQ ainsi que COORD ROT ou TABLE ROT sont possibles, mais n'ont aucun effet en combinaison avec PLANE AXIAL.</p> </div>

Remarques



Consultez le manuel de votre machine !

Si votre machine autorise les définitions d'angles dans l'espace, vous pouvez également continuer à programmer avec **PLANE RELATIV** après **PLANE AXIAL**.

- Les angles d'axes de la fonction **PLANE AXIAL** ont une action modale. Si vous programmez un angle d'axe incrémental, la commande additionne cette valeur à l'angle d'axe qui est actif actuellement. Si vous programmez deux axes rotatifs différents dans deux fonctions **PLANE AXIAL** qui se suivent, on obtient le nouveau plan d'usinage à partir des deux angles d'axes définis.
- La fonction **PLANE AXIAL** ne prend pas en compte de rotation de base.
- En combinaison avec **PLANE AXIAL**, les transformations programmées image miroir, rotation et mise à l'échelle n'ont aucune influence sur la position du point de rotation ou sur l'orientation des axes rotatifs.

Informations complémentaires : "Transformations dans le système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289

- Si vous n'utilisez pas de système de CAO, la fonction **PLANE AXIAL** est seulement confortable avec des axes rotatifs positionnés perpendiculairement.

Positionnement des axes rotatifs

Application

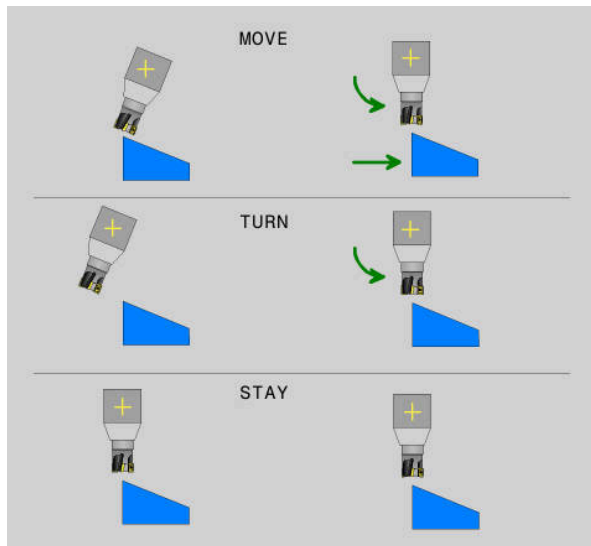
Avec le type de positionnement des axes rotatifs, vous définissez la manière dont la CN positionne les axes rotatifs pour les amener aux valeurs d'axes calculées.

Le choix dépend par exemple des aspects suivants :

- L'outil se trouve-t-il à proximité de la pièce pendant l'inclinaison ?
- La position de l'outil est-elle sûre pendant l'inclinaison ?
- Les axes rotatifs peuvent-ils être positionnés automatiquement ?

Description fonctionnelle

La CN propose, pour les axes rotatifs, trois types de positionnement parmi lesquels vous devez en sélectionner un.



Type de positionnement des axes rotatifs	Signification
MOVE	<p>Si vous procédez à une inclinaison à proximité de la pièce, c'est cette option qui conviendra le mieux.</p> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs MOVE", Page 350</p>
TURN	<p>Optez pour cette solution si la pièce est tellement grande que la plage de déplacement n'est pas suffisante pour le mouvement de compensation des axes linéaires.</p> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes de rotation TURN", Page 350</p>
STAY	<p>La CN ne positionne aucun axe.</p> <p>Informations complémentaires : "Positionnement des axes de rotation STAY", Page 351</p>

Positionnement des axes rotatifs MOVE

La CN positionne les axes rotatifs et fait exécuter aux axes linéaires principaux des mouvements de compensation.

Les mouvements de compensation font en sorte que la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas pendant le positionnement.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

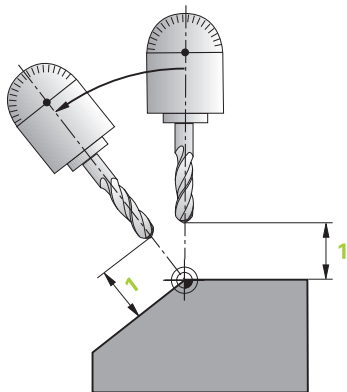
Le point de rotation se trouve dans l'axe d'outil. Si l'outil présente un grand diamètre, il peut effectuer une plongée dans la matière pendant l'inclinaison. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Veillez à ce qu'il y ait une distance suffisante entre l'outil et la pièce.

Si vous ne définissez pas **DIST** ou si vous y indiquez la valeur 0, le point de rotation, et donc le centre du mouvement de compensation, sera alors situé à la pointe de l'outil.

Si vous définissez **DIST** avec une valeur supérieure à 0, vous décalez de cette valeur le centre de rotation dans l'axe d'outil, en l'éloignant de la pointe de l'outil.

- i** Si vous souhaitez incliner autour d'un point précis de la pièce, assurez-vous des conditions suivantes :
- Avant l'inclinaison, l'outil se trouve directement au-dessus du point souhaité sur la pièce.
 - La valeur programmée dans **DIST** correspond exactement à la distance entre la pointe de l'outil et le point de rotation souhaité.



Positionnement des axes de rotation TURN

La CN positionne exclusivement les axes rotatifs. Vous devez positionner l'outil après l'inclinaison.

Positionnement des axes de rotation STAY

Vous devez positionner les axes rotatifs et l'outil après l'inclinaison.



La CN oriente, également avec **STAY**, le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** automatiquement.

Si vous sélectionnez **STAY**, vous devez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

Utilisez dans la séquence de positionnement exclusivement les angles d'axes que la CN a calculés :

- **Q120** pour l'angle de l'axe A
- **Q121** pour l'angle de l'axe B
- **Q122** pour l'angle de l'axe C

Les variables vous permettent d'éviter les erreurs de programmation et de calcul. De plus, vous n'avez aucune modification à effectuer après avoir modifié les valeurs des fonctions **PLANE**.

Exemple

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Programmation

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX
```

La sélection **MOVE** permet de définir les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
DIST	Distance entre le point de rotation et la pointe de l'outil Programmation : 0...99999999.9999999 Élément de syntaxe optionnel
F, F AUTO ou FMAX	Définition de l'avance pour le positionnement automatique des axes rotatifs Élément de syntaxe optionnel

TURN

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

La sélection **TURN** permet de définir les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
MB	Retrait dans le sens actuel de l'axe d'outil, avant le positionnement des axes rotatifs Vous pouvez programmer des valeurs agissant de manière incrémentale ou définir un retrait jusqu'à la limite de déplacement en sélectionnant MAX . Programmation : 0...99999999.9999999 ou MAX Élément de syntaxe optionnel
F, F AUTO ou FMAX	Définition de l'avance pour le positionnement automatique des axes rotatifs Élément de syntaxe optionnel

STAY

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

La sélection **STAY** ne permet pas de définir d'autres éléments de syntaxe.

Remarque**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. A défaut de pré-positionnement ou en cas de pré-positionnement incorrect avant l'inclinaison, il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre avant de procéder à l'inclinaison
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Solutions d'inclinaison**Application**

SYM (SEQ) vous permet de sélectionner, parmi plusieurs solutions d'inclinaison, l'option de votre choix.



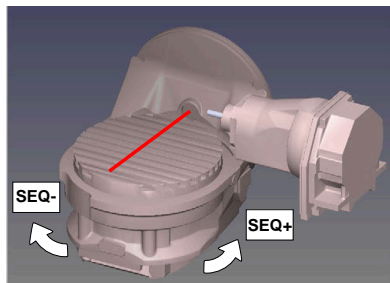
Pour définir une solution d'inclinaison parfaitement claire, vous utilisez exclusivement des angles d'axes.

Toutes les autres options de définition peuvent, selon la machine, aboutir à plusieurs solutions d'inclinaison.

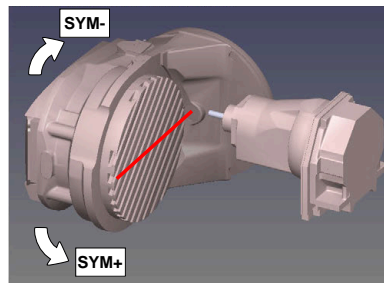
Description fonctionnelle

La CN propose deux options de sélection parmi lesquelles vous en choisissez une.

Option de-sélection	Signification
SYM	SYM vous permet de sélectionner une solution d'inclinaison en fonction du point de symétrie de l'axe maître. Informations complémentaires : "Solution d'inclinaison SYM", Page 354
SEQ	SEQ vous permet de sélectionner une solution d'inclinaison en fonction de la position de base de l'axe maître. Informations complémentaires : "Solution d'inclinaison SEQ", Page 354



Référence pour **SEQ**



Référence pour **SYM**

Si la solution que vous avez sélectionnée **SYM (SEQ)** ne se trouve pas dans la plage de déplacement de la machine, la commande émet le message d'erreur suivant : **Angle non autorisé.**

La programmation de **SYM** ou **SEQ** est optionnelle.

Si vous ne définissez pas **SYM (SEQ)**, la commande détermine la solution comme suit :

- 1 Déterminer si les deux solutions possibles se trouvent dans la plage de déplacement des axes rotatifs
- 2 Deux solutions possibles : sélectionner la variante offrant la course la plus courte à partir de la position actuelle des axes rotatifs
- 3 Une solution possible : sélectionner l'unique solution
- 4 Pas de solution possible : émettre le message d'erreur **Angle non autorisé**

Solution d'inclinaison SYM

La fonction **SYM** vous permet de sélectionner une des solutions possibles en fonction du point de symétrie de l'axe maître :

- **SYM+** positionne l'axe maître dans le demi-espace positif à partir du point de symétrie.
- **SYM-** positionne l'axe maître dans le demi-espace négatif à partir du point de symétrie.

Contrairement à **SEQ**, **SYM** utilise le point de symétrie de l'axe maître comme référence. Chaque axe maître a deux positions de symétrie qui sont espacées de 180° l'une de l'autre (une position de symétrie dans la zone de déplacement).



Déterminez le point de symétrie comme suit :

- ▶ Exécuter la fonction **PLANE SPATIAL** avec un angle spatial de votre choix et **SYM+n**
 - ▶ Mémoriser l'angle de l'axe maître dans un paramètre Q, par ex. -80
 - ▶ Répéter la fonction **PLANE SPATIAL** avec **SYM-**
 - ▶ Mémoriser l'angle de l'axe maître dans un paramètre Q, par ex. -100
 - ▶ Former une valeur moyenne, par ex. -90
- La valeur moyenne correspond au point de symétrie.

Solution d'inclinaison SEQ

La fonction **SEQ** vous permet de sélectionner une des solutions possibles en fonction de la position de base de l'axe maître :

- **SEQ+** positionne l'axe maître dans la plage d'inclinaison positive à partir de la position de base.
- **SEQ-** positionne l'axe maître dans la plage d'inclinaison négative à partir de la position de base.

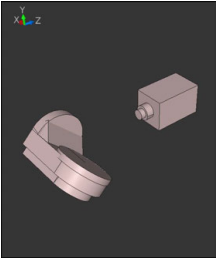
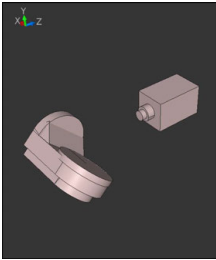
SEQ dépend de la position de base (0°) de l'axe maître. L'axe maître est le premier axe rotatif en partant de l'outil ou le dernier axe rotatif en partant de la table (selon la configuration de la machine). Si les deux solutions se trouvent dans la plage positive ou négative, la commande utilise automatiquement la solution la plus proche (course la plus courte). Si vous avez besoin de la première solution, il vous faudra soit prépositionner l'axe maître avant d'incliner le plan d'usinage (dans la plage de la deuxième solution), soit travailler avec **SYM**.

Exemples

Machine avec plateau circulaire C et table pivotante A. Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Fin de course	Position de départ	SYM = SEQ	Résultat position d'axe
Aucune	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucune	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucune	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Aucune	A+0, C-105	non progr.	A-45, C-90
Aucune	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Aucune	A+0, C-105	-	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	non progr.	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Message d'erreur
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Machine avec plateau circulaire B et table pivotante A (commutateurs fin de course A +180 et -100). Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Résultat position d'axe	Vue de la cinématique
+		A-45, B+0	
-		Message d'erreur	Aucune solution dans la zone restreinte
	+	Message d'erreur	Aucune solution dans la zone restreinte
	-	A-45, B+0	



La position du point de symétrie dépend de la cinématique. Si vous modifiez la cinématique (par ex. changement de tête), cela modifie la position du point de symétrie.

Selon la cinématique, le sens de rotation positif de **SYM** ne correspond pas au sens de rotation positif de **SEQ**. Pour cette raison, déterminez sur chaque machine la position du point de symétrie et le sens de rotation de **SYM** avant la programmation.

Types de transformations

Application

Les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** influencent l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS** via la position d'un axe rotatif libre.



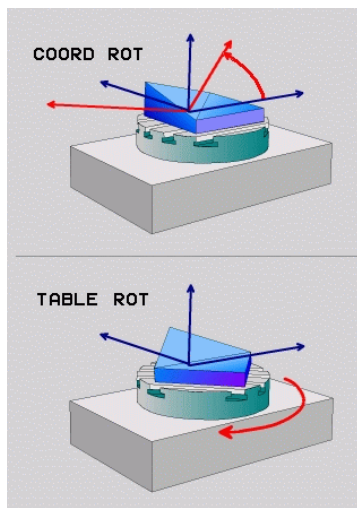
N'importe quel axe rotatif peut devenir un axe rotatif libre dans les cas suivants :

- l'axe rotatif n'a aucun effet sur l'inclinaison de l'outil, car l'axe rotatif et l'axe d'outil sont parallèles dans la situation d'inclinaison
- l'axe rotatif est le premier axe rotatif dans la chaîne cinématique en partant de la pièce

L'effet des types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** dépend alors des angles dans l'espace programmés et la cinématique de la machine.

Description fonctionnelle

La CN propose deux options de sélection.



Option de-sélection	Signification
COORD ROT	<ul style="list-style-type: none"> > La commande positionne l'axe rotatif libre sur 0. > La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction de l'angle dans l'espace programmé.
TABLE ROT	<p>TABLE ROT avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SPA et SPB égal à 0 ■ SPC égal ou différent de 0 > La commande oriente l'axe rotatif libre en fonction de l'angle dans l'espace programmé. > La commande orient le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction du système de coordonnées de base. <p>TABLE ROT avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ au minimum SPA ou SPB différent de 0 ■ SPC égal ou différent de 0 > La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée. > Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé.

Si la situation d'inclinaison ne présente pas d'axe rotatif libre, les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.

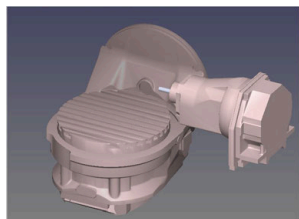
La programmation de **COORD ROT** ou **TABLE ROT** est optionnelle.

Si aucun type de transformation n'a été sélectionné, la commande utilise le type de transformation **COORD ROT** pour les fonctions **PLANE**.

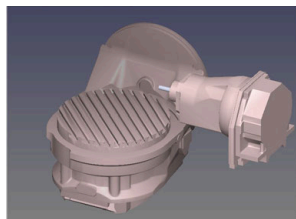
Exemple

L'exemple suivant montre l'effet du type de transformation **TABLE ROT** en liaison avec un axe rotatif libre.

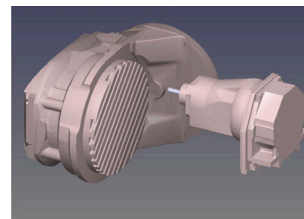
11 L B+45 RO FMAX	; Pré-positionner l'axe rotatif
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Incliner le plan d'usinage



Origine



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > La commande positionne l'axe B à l'angle d'axe B+45.
- > Avec la situation d'inclinaison programmée avec SPA-90, l'axe B devient un axe rotatif libre.
- > La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position de l'axe B avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée.
- > Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé SPB+20.

Remarques

- Le fait que l'axe rotatif libre corresponde à un axe de table ou un axe de tête n'a aucune importance pour le comportement de positionnement via les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT**.
- La position de l'axe rotatif libre qui en résulte dépend entre autres de la rotation de base active.
- L'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépend en plus d'une rotation programmée, par exemple avec le cycle **10 ROTATION**.

11.6 Usinage incliné (option 9)

Application

Si vous inclinez l'outil pendant l'usinage, vous pouvez usiner les positions de la pièce qui sont difficiles à atteindre, sans risque de collision.

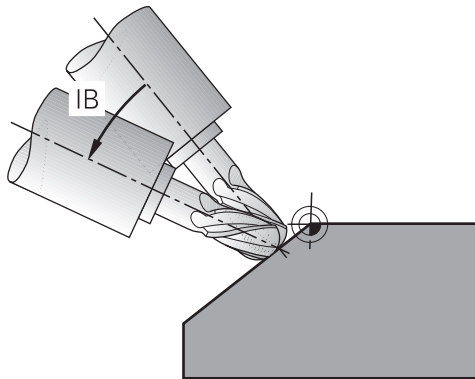
Sujets apparentés

- Compenser une inclinaison d'outil avec **FUNCTION TCPM** (option #9)
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362
- Compenser une inclinaison d'outil avec **M128** (option #9)
Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543
- Incliner le plan d'usinage (option # 8)
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage (option #8)", Page 313
- Points de référence sur l'outil
Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185
- Systèmes de coordonnées
Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique
Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle



La fonction **FUNCTION TCPM** vous permet d'effectuer un usinage incliné. Dans ce but, le plan d'usinage peut lui aussi être incliné.

Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage (option #8)", Page 313

Un usinage incliné peut être réalisé à l'aide des fonctions suivantes :

- Déplacer l'axe rotatif en incrémental

Informations complémentaires : "Usinage incliné avec déplacement en incrémental", Page 360

- Vecteurs normaux

Informations complémentaires : "Usinage incliné avec des vecteurs normaux", Page 360

Usinage incliné avec déplacement en incrémental

Vous pouvez réaliser un usinage incliné en modifiant l'angle d'inclinaison, en plus du mouvement linéaire normal, quand la fonction **FUNCTION TCPM** ou **M128** est active, par exemple **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Dans ce cas, la position relative du point de rotation de l'outil reste la même pendant l'inclinaison de l'outil.

Exemple

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; positionnement à la hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; définition et activation de la fonction PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; activation du TCPM
15 L IB-17 F1000	; inclinaison de l'outil
* - ...	

Usinage incliné avec des vecteurs normaux

Dans le cas d'un usinage incliné avec des vecteurs normaux, vous inclinez l'outil avec des droites **LN**.

Pour réaliser un usinage incliné avec des vecteurs normaux, vous devez activer la fonction **FUNCTION TCPM** ou la fonction auxiliaire **M128**.

Exemple

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Positionnement à la hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Incliner le plan d'usinage
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Activer TCPM
15 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Incliner l'outil via le vecteur normal
* - ...	

11.7 Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)

Application

La fonction **FUNCTION TCPM** vous permet d'agir sur le comportement de positionnement de la CN. Si vous activez **FUNCTION TCPM**, la CN compense les inclinaisons modifiées de l'outil en faisant effectuer aux axes linéaires un mouvement de compensation.

Avec **FUNCTION TCPM**, vous pouvez par exemple modifier l'inclinaison de l'outil pendant un usinage incliné, tandis que la position du point de parcours de l'outil par rapport au contour reste la même.



Au lieu de **M128**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION TCPM** qui est plus performante.

Sujets apparentés

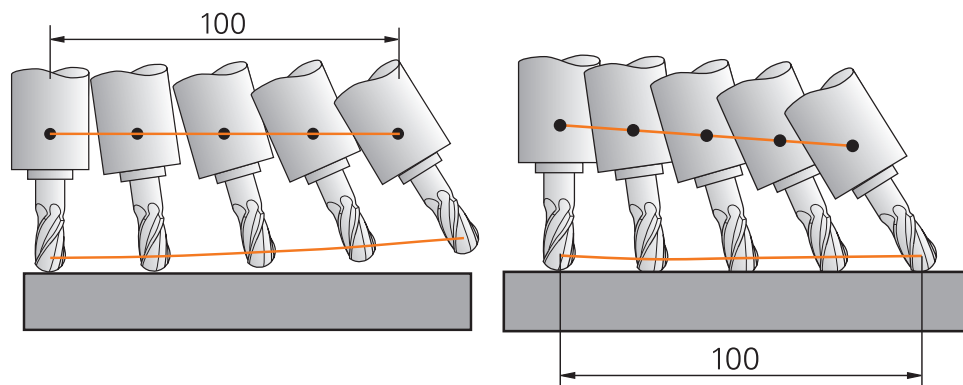
- Compenser une inclinaison d'outil avec **M128**
Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543
- Incliner le plan d'usinage
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage (option #8)", Page 313
- Points de référence sur l'outil
Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185
- Systèmes de coordonnées
Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique
Pour calculer les angles d'inclinaison, la CN a besoin de la description de la cinématique qui est réalisée par le constructeur de la machine.
- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle

La fonction **FUNCTION TCPM** est une évolution de la fonction **M128**, qui vous permet de définir le comportement de la CN lors du positionnement des axes rotatifs.



Comportement sans **TCPM**

Comportement avec **TCPM**

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la CN affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage de positions.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La fonction **FUNCTION RESET TCPM** vous permet de réinitialiser la fonction **FUNCTION TCPM**.

Programmation

FUNCTION TCPM

10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION TCPM	Ouverture de la syntaxe pour compenser les inclinaisons de l'outil
F TCP ou F CONT	Interprétation de l'avance programmée Informations complémentaires : "Interprétation de l'avance programmée ", Page 365
AXIS POS ou AXIS SPAT	Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs Informations complémentaires : "Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs", Page 365
PATHC-TRL AXIS ou PATHCTRL VECTOR	Interpolation de l'inclinaison d'outil Informations complémentaires : "Interpolation de l'inclinaison d'outil entre la position initiale et la position finale", Page 366
REFPNT TIP-TIP, REFPNT TIP-CENTER ou REFPNT CENTER-CENTER	Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil Informations complémentaires : "Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil", Page 367 Élément de syntaxe optionnel
F	Avance maximale pour les mouvements de compensation sur les axes linéaires, pour des mouvements avec une part d'axe rotatif Informations complémentaires : "Limitation de l'avance d'axe linéaire ", Page 368 Élément de syntaxe optionnel

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION RESET TCPM	Ouverture de la syntaxe pour réinitialiser FUNCTION TCPM

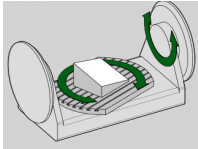
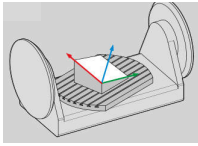
Interprétation de l'avance programmée

La CN propose les possibilités suivantes pour interpréter l'avance :

Choix	Fonction
F TCP	Si vous sélectionnez F TCP , la CN interprète l'avance programmée comme vitesse relative entre le point de parcours de l'outil et la pièce.
F CONT	Si vous sélectionnez F CONT , la CN interprète l'avance programmée comme avance d'usinage. La CN reporte alors l'avance d'usinage sur les différents axes de la séquence CN active.

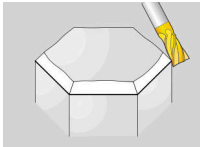
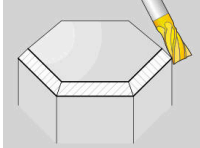
Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs

La CN propose les possibilités suivantes pour interpréter l'inclinaison d'outil entre la position initiale et la position finale :

Choix	Fonction
 <p>AXIS POS</p>	<p>Si vous sélectionnez AXIS POS, la CN interprète les coordonnées programmées pour les axes rotatifs comme angles d'axes. La CN positionne les axes rotatifs à la position définie dans le programme CN.</p> <p>Il est judicieux de sélectionner AXIS POS lorsque les axes rotatifs sont positionnés à angle droit. Il faut que les coordonnées programmées pour les axes rotatifs définissent exactement l'orientation souhaitée du plan d'usinage, par exemple à l'aide d'un système de CAO, pour pouvoir également utiliser AXIS POS avec différentes cinématiques de machine, par exemple tête pivotante 45°.</p>
 <p>AXIS SPAT</p>	<p>Si vous sélectionnez AXIS SPAT, la CN interprète les coordonnées programmées pour les axes rotatifs comme angles solides.</p> <p>La CN utilise de préférence les angles solides pour orienter le système de coordonnées et ne fait pivoter que les axes nécessaires.</p> <p>Si vous sélectionnez AXIS SPAT, vous pouvez utiliser les programmes CN indépendamment de la cinématique.</p> <p>Si vous sélectionnez AXIS SPAT, vous pouvez définir des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées de programmation I-CS. Les angles définis agissent alors comme angles dans l'espace incrémentaux. Dans la première séquence de déplacement, programmez toujours SPA, SPB et SPC après la fonction FUNCTION TCPM avec AXIS SPAT, même pour des angles dans l'espace de 0°.</p> <p>Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294</p>

Interpolation de l'inclinaison d'outil entre la position initiale et la position finale

La CN propose les possibilités suivantes pour interpoler l'inclinaison d'outil entre les positions initiale et finale programmées :

Choix	Fonction
 <p>PATHCTRL AXIS</p>	<p>Si vous sélectionnez PATHCTRL AXIS, la CN interpole de manière linéaire entre la position initiale et la position finale.</p> <p>Vous utilisez PATHCTRL AXIS pour les programmes CN qui comportent de légères modifications de l'inclinaison d'outil dans chaque séquence CN. Dans ce cas, l'angle TA défini dans le cycle 32 peut être grand.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage</p> <p>Vous pouvez recourir à PATHCTRL AXIS aussi bien pour le fraisage frontal que pour le fraisage périphérique.</p> <p>Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (option #9)", Page 392</p> <p>Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9)", Page 399</p>
 <p>PATHCTRL VECTOR</p>	<p>Si vous sélectionnez PATHCTRL VECTOR, l'outil est toujours orienté, dans la séquence CN, dans le plan défini par l'orientation des points initial et final.</p> <p>Avec PATHCTRL VECTOR, la CN génère une surface plane, même en cas de modifications importantes de l'inclinaison d'outil.</p> <p>Vous utilisez PATHCTRL VECTOR pour le fraisage périphérique, avec d'importantes modifications de l'inclinaison d'outil dans chaque séquence CN.</p>

Ces deux options de sélection permettent à la CN de déplacer en ligne droite le point de parcours de l'outil qui a été programmé, entre la position initiale et la position finale.



Pour obtenir un déplacement continu, il est possible de définir une **Tolérance pour les axes rotatifs** dans le cycle **32**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Sélection du point de parcours de l'outil et du point de rotation de l'outil

La CN propose les options suivantes pour définir le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil :

Choix	Fonction
REFPNT TIP-TIP	Si vous sélectionnez REFPNT TIP-TIP , le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil seront alors situés à la pointe de l'outil.
REFPNT TIP-CENTER	<p>Si vous sélectionnez REFPNT TIP-CENTER, le point de parcours de l'outil se trouve à la pointe de l'outil. Le point de rotation de l'outil se trouve au centre de l'outil.</p> <p>La sélection REFPNT TIP-CENTER est optimale pour les outils de tournage (option #50). Quand la CN positionne les axes rotatifs, le point de rotation de l'outil reste au même endroit. Ainsi, vous pouvez par exemple réaliser des contours complexes par tournage simultané.</p> <p>Informations complémentaires : "Pointe d'outil théorique et virtuelle", Page 380</p>
REFPNT CENTER-CENTER	<p>Si vous sélectionnez REFPNT CENTER-CENTER, le point de parcours de l'outil et le point de rotation de l'outil seront alors situés au centre de l'outil.</p> <p>Si vous sélectionnez REFPNT CENTER-CENTER, vous pouvez exécuter des programmes CN générés par FAO qui se réfèrent au centre de l'outil et mesurer quand même l'outil à la pointe.</p>



La CN peut ainsi, pendant l'usinage, surveiller l'outil sur toute sa longueur pour éviter des collisions.

Jusqu'à présent, cette fonctionnalité ne pouvait être garantie qu'en raccourcissant l'outil avec **DL**, sachant que la CN ne surveille pas le reste de la longueur de l'outil.

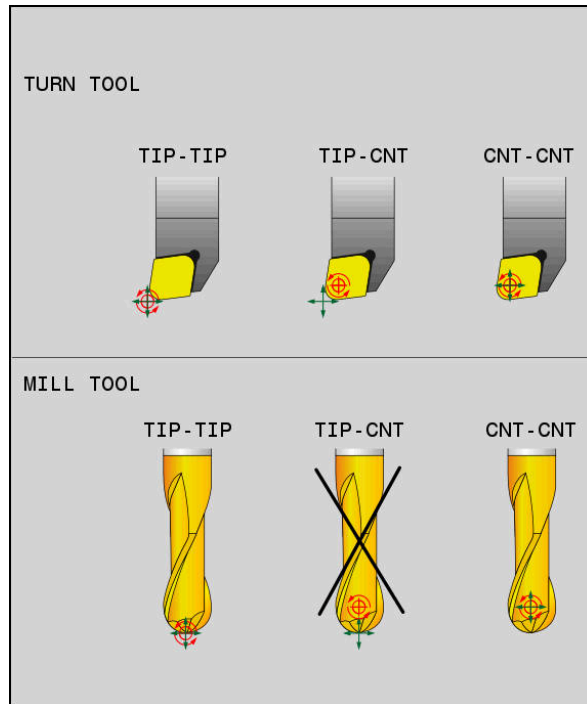
Informations complémentaires : "Données d'outils à l'intérieur de variables", Page 375

La CN émet un message d'erreur si vous programmez des cycles de fraisage de poches avec **REFPNT CENTER-CENTER**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Vous êtes libre de saisir un point de référence ou non. Si vous n'en saisissez pas, la CN utilisera **REFPNT TIP-TIP**.



Options de sélection pour le point de référence de l'outil et le point de rotation de l'outil

Limitation de l'avance d'axe linéaire

En programmant **F** (optionnel), vous limiterez l'avance des axes linéaires lors des mouvements avec des parties d'axes rotatifs.

De cette façon, il est possible d'éviter des mouvements de compensation qui seraient rapide, par exemple pour des mouvements de retrait en avance rapide.



Optez pour une valeur de limitation de l'avance des axes linéaires qui ne soit pas trop petite car cela risquerait d'entraîner de trop grandes variations de l'avance au niveau du point de parcours de l'outil. Les variations d'avance nuisent à la qualité de l'état de surface.

La limitation de l'avance agit également lorsque la fonction **FUNCTION TCPM** est active, uniquement pour les mouvements avec une partie d'axe rotatif, pas pour des mouvements d'axes purement linéaires.

La limitation de l'avance des axes linéaires reste active jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous réinitialisiez **FUNCTION TCPM**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- ▶ Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**, annuler la fonction **FUNCTION TCPM**.
- Vous pouvez activer les cycles suivants si la fonction **FUNCTION TCPM** est active :
 - Cycle **32 TOLERANCE**
 - Cycle **800 CONFIG. TOURNAGE**(option #50)
 - Cycle **882 TOURNAGE - EBAUCHE SIMULTANEE** (option #158)
 - Cycle **883 TOURNAGE FINITION SIMULTANE** (option #158)
 - Cycle **444 PALPAGE 3D**
- Pour le fraisage transversal, utilisez exclusivement une fraise boule afin de ne pas endommager le contour. Si vous combinez des outils de forme différente, servez-vous de la zone de travail **Simulation** pour vérifier que le programme CN ne contient pas de déformation du contour.

Informations complémentaires : "Remarques", Page 546

Informations en lien avec les paramètres machine

Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION TCPM** et **M128**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289

- Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La commande ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

12

Corrections

12.1 Correction de la longueur et du rayon d'outil

Application

Les valeurs delta vous permettent de corriger la longueur et le rayon de l'outil. Les valeurs delta influencent les cotes calculées et donc actives de l'outil.

La valeur delta pour la longueur d'outil **DL** agit dans l'axe d'outil. La valeur delta pour le rayon d'outil **DR** agit exclusivement pour les mouvements de déplacement avec correction de rayon qui sont programmés avec les fonctions de contournage et les cycles.

Informations complémentaires : "Fonctions de contournage", Page 197

Sujets apparentés

- Correction de rayon d'outil

Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376

- Correction d'outil avec les tableaux de correction

Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Description fonctionnelle

La CN distingue deux types de valeurs delta :

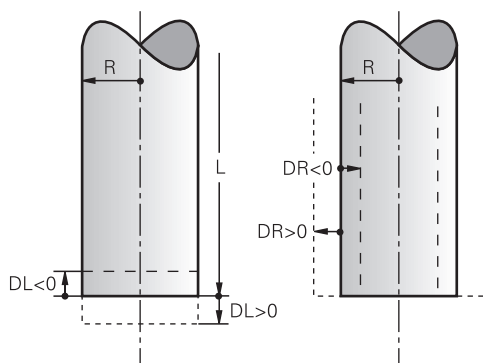
- Les valeurs delta énumérées dans le tableau d'outils servent pour une correction d'outil continue qui est nécessaire en raison de l'usure, par exemple.

Vous déterminez ces valeurs delta par exemple à l'aide d'un palpeur d'outils. La CN inscrit automatiquement les valeurs delta dans le gestionnaire d'outils.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Les valeurs delta à l'intérieur d'un appel d'outil s'utilisent pour une correction d'outil qui agit exclusivement dans le programme CN actuel, par exemple une surépaisseur de pièce.

Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189



Les valeurs delta correspondent aux écarts de longueur et de rayon des outils.

Avec une valeur delta positive, vous augmentez la longueur actuelle ou le rayon actuel de l'outil. L'outil enlève ainsi moins de matière pendant l'usinage, par exemple pour une surépaisseur sur la pièce.

Avec une valeur delta négative, vous réduisez la longueur actuelle ou le rayon actuel de l'outil. L'outil enlève ainsi plus de matière pendant l'usinage.

Si vous souhaitez programmer des valeurs delta dans un programme CN, vous définissez la valeur dans un appel d'outil ou à l'aide d'un tableau de correction.

Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189

Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Vous pouvez aussi définir des valeurs delta à l'intérieur d'un appel d'outil en vous servant de variables.

Informations complémentaires : "Données d'outils à l'intérieur de variables", Page 375

Correction de la longueur d'outil

La CN tient compte de la correction de la longueur d'outil dès que vous appelez un outil. La CN ne corrige la longueur d'outil que pour les outils de longueur $L > 0$.

Lors de la correction de la longueur d'outil, la CN tient compte des valeurs delta issues du tableau d'outils et du programme CN.

Longueur d'outil active = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L** : Longueur d'outil **L** du tableau d'outils
- DL_{TAB}** : Valeur delta pour la longueur d'outil **DL**, issue du tableau d'outils
- DL_{Prog}** : Valeur delta pour la longueur d'outil **DL**, issue de l'appel d'outil ou du tableau de correction
- La valeur appliquée est la dernière valeur programmée.
- Informations complémentaires** : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Informations complémentaires** : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN utilise la longueur d'outil définie dans le tableau d'outils pour corriger la longueur d'outil. Des longueurs d'outils incorrectes entraînent également une correction erronée de la longueur d'outil. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la CN n'effectue pas de correction de la longueur d'outil, ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

- ▶ Définir systématiquement les outils avec leur longueur réelle (pas seulement avec les différences)
- ▶ Utiliser **TOOL CALL 0** exclusivement pour vider la broche

Correction du rayon d'outil

La CN tient compte de la correction du rayon d'outil dans les cas suivants :

- Quand la correction de rayon d'outil **RR** ou **RL** est active
Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376
- Dans les cycles d'usinage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Pour les lignes droites **LN** avec des vecteurs de normale de surface
Informations complémentaires : "Ligne droite LN", Page 389

Lors de la correction du rayon d'outil, la CN tient compte des valeurs delta issues du tableau d'outils et du programme CN.

$$\text{Rayon d'outil actif} = R + DR_{\text{TAB}} + DR_{\text{Prog}}$$

- R** : Rayon d'outil **R** du tableau d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- DR_{TAB}** : Valeur delta pour le rayon d'outil **DR**, issue du tableau d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- DR_{Prog}** : Valeur delta pour le rayon d'outil **DR**, issue de l'appel d'outil ou du tableau d'outils
 La valeur appliquée est la dernière valeur programmée.
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Données d'outils à l'intérieur de variables

Pendant l'exécution d'un appel d'outil, la CN calcule toutes les valeurs spécifiques à l'outil et les enregistre à l'intérieur de variables.

Informations complémentaires : " Paramètres Q réservés", Page 573

Longueur d'outil active et rayon d'outil actif :

Paramètres Q	Fonction
Q108	RAYON OUTIL ACTIF
Q114	LONGUEUR OUTIL ACTIVE

Après que la CN ait enregistré les valeurs actuelles dans des variables, vous pouvez utiliser ces variables dans le programme CN.

Exemple d'application

Vous pouvez recourir au paramètre Q **Q108 RAYON OUTIL ACTIF** pour déplacer le point de guidage de l'outil d'une fraise boule sur le centre de la boule à l'aide des valeurs delta pour la longueur de l'outil.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL DL-Q108
```

Cela permet à la CN de surveiller l'outil complet pour détecter les risques de collision ; les cotes du programme CN peuvent néanmoins être programmées au centre de la fraise boule.

Remarques

- La CN simule par un graphique les valeur delta issues du gestionnaire d'outils. Pour les valeurs delta issues du programme CN ou des tableaux de correction, la CN modifie uniquement la position de l'outil dans la simulation.
Informations complémentaires : "Simulation d'outils", Page 727
- Avec le paramètre machine optionnel **progToolCallDL** (n° 124501), le constructeur de la machine définit si la CN doit tenir compte des valeurs delta issues d'un appel d'outil dans la zone de travail **Positions**.
Informations complémentaires : "Appel d'outil", Page 189
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Pour la correction d'outil, la CN peut prendre en compte jusqu'à six axes, y compris les axes rotatifs.

12.2 Correction de rayon d'outil

Application

Lorsque la correction du rayon d'outil est active, les positions du programme CN ne se réfèrent plus au centre de l'outil mais à sa dent.

La correction du rayon d'outil vous permet de programmer les cotes du plan, sans devoir tenir compte du rayon d'outil. Ainsi, après une rupture d'outil par exemple, vous pouvez utiliser un outil de dimensions différentes sans modifier le programme.

Sujets apparentés

- Points de référence sur l'outil
Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Conditions requises

- Données d'outils définies dans le gestionnaire d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

La CN tient compte du rayon d'outil actif pour la correction du rayon d'outil. Le rayon d'outil actif est obtenu à partir du rayon d'outil **R** et des valeurs delta **DR** issues du gestionnaire d'outils et du programme CN.

$$\text{Rayon d'outil actif} = R + DR_{\text{TAB}} + DR_{\text{Prog}}$$

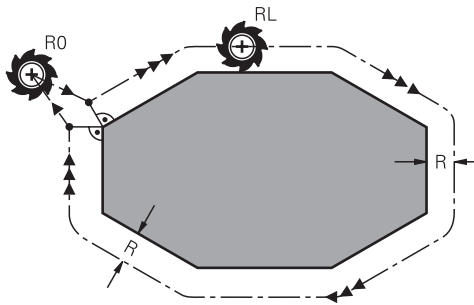
Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372

Vous corrigez les mouvements de déplacement parallèles aux axes de la manière suivante :

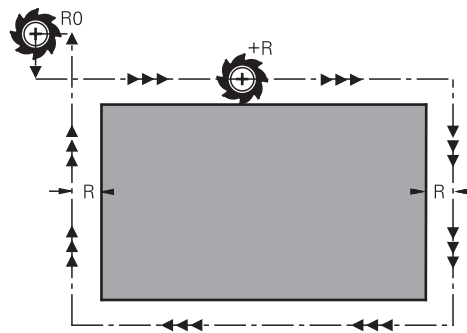
- **R+** : rallonge un mouvement de déplacement parallèle à l'axe de la valeur du rayon de l'outil
- **R-** : réduit un mouvement de déplacement parallèle à l'axe de la valeur du rayon de l'outil

Une séquence CN avec des fonctions de contournage peut contenir les corrections de rayon d'outil suivantes :

- **RL** : correction de rayon d'outil, à gauche du contour
- **RR** : correction de rayon d'outil, à droite du contour
- **RO** : annulation d'une correction de rayon d'outil active, positionnement avec le centre d'outil

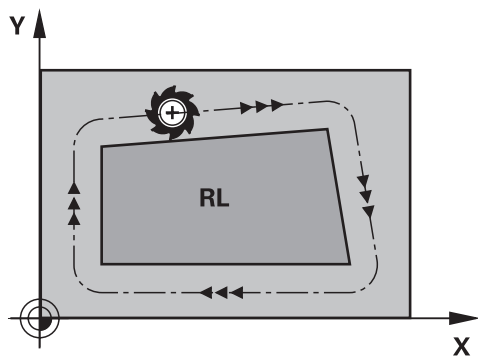


Mouvement de déplacement avec correction de rayon, avec des fonctions de contournage

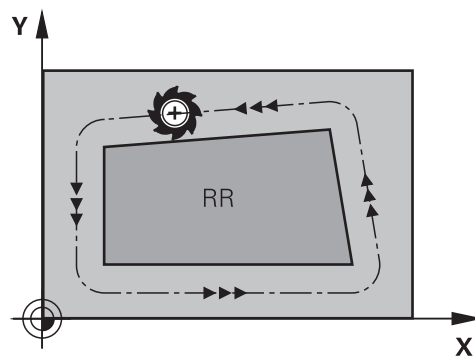


Mouvement de déplacement avec correction de rayon, avec des mouvements parallèles aux axes

La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. **Droit** et **gauche** désignent la position de l'outil dans le sens de déplacement le long du contour de la pièce.



RL: l'outil se déplace à gauche du contour



RR: l'outil se déplace à droite du contour

Effet

La correction de rayon d'outil agit à partir de la séquence CN dans laquelle elle est programmée. La correction de rayon d'outil a un effet modal et agit en fin de séquence.



Vous programmez la correction de rayon d'outil une fois pour toutes. Ainsi, par exemple, les modifications ont lieu plus rapidement.

La CN annule la correction de rayon d'outil dans les cas suivants :

- Séquence de positionnement avec **R0**
- Fonction **DEP** pour quitter un contour
- Sélection d'un nouveau programme CN

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Pour aborder ou quitter un contour, la commande a besoin d'une position d'approche et d'une position de sortie sûres. Ces positions doivent permettre les mouvements de compensation qui ont lieu sous l'effet de la correction de rayon, selon qu'elle est activée ou désactivée. Toute position incorrecte peut provoquer un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programmer une position d'approche et une position de sortie sûres à l'écart du contour
- ▶ Prendre en compte le rayon d'outil
- ▶ Prendre en compte la stratégie d'approche

- Si une correction de rayon d'outil est active, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Entre deux séquences CN avec corrections du rayon d'outil **RR** et **RL** différentes, il doit y avoir au moins une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction du rayon d'outil **R0**.
- Pour la correction d'outil, la CN peut prendre en compte jusqu'à six axes, y compris les axes rotatifs.

Remarques à propos de l'usinage de coins

- Coins extérieurs :
si vous avez programmé une correction du rayon, la commande déplace l'outil au niveau des coins extérieurs en suivant un cercle de transition. Au besoin, la commande réduit l'avance au niveau des angles extérieurs, par exemple en cas de grands changements de direction.
- Coins intérieurs :
au niveau des coins intérieurs, la commande calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre de l'outil se déplace avec une correction. En partant de ce point, l'outil se déplace le long de l'élément de contour suivant. Ainsi, la pièce n'est pas endommagée aux angles internes. Le rayon d'outil ne peut donc pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné

12.3 Correction de rayon de dent sur les outils de tournage (option #50)

Application

Les outils de tournage présentent un rayon de dent à la pointe de l'outil (**RS**). Comme les déplacements programmés se réfèrent à la pointe théorique de la dent (S), des défauts de forme sont alors constatés sur le contour lors de l'usinage de cônes, de chanfreins et de rayons. La CRD évite ainsi les écarts qui pourraient se produire.

Sujets apparentés

- Données d'outils de tournage
- Correction de rayon avec **RR** et **RL** en mode Fraisage

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Condition requise

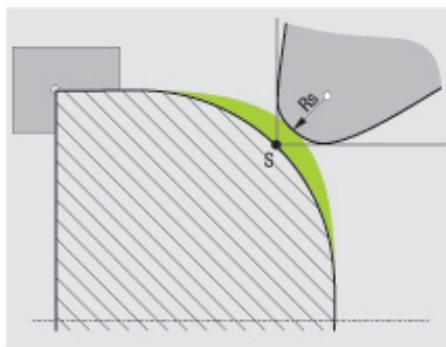
- Option logicielle #50 Fraisage-tournage
- Données d'outils requises, définies en fonction du type d'outil

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

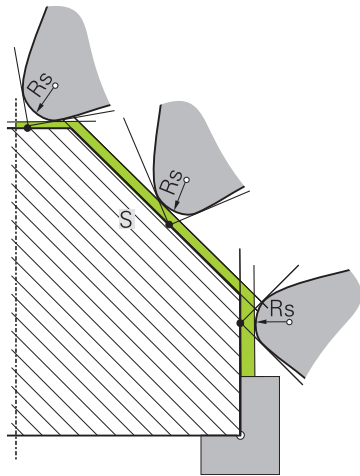
La commande vérifie la géométrie de la dent à l'aide de l'angle de pointe **P-ANGLE** et de l'angle d'attaque **T-ANGLE**. La commande usine les éléments de contour du cycle avec l'outil correspondant tant que cela est possible.

La commande applique automatiquement la correction du rayon de la dent dans les cycles de tournage. Dans les différentes séquences de déplacement et dans les contours programmés, activez la CRD avec **RL** ou **RR**.



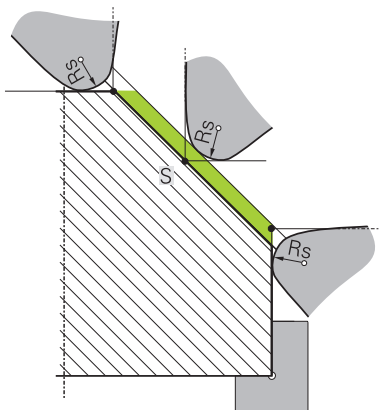
Décalage entre le rayon de dent **RS** et la pointe d'outil théorique S.

Pointe d'outil théorique et virtuelle



Biseau avec la pointe d'outil théorique

La pointe théorique de l'outil agit dans le système de coordonnées de l'outil. Lorsque vous positionnez l'outil, la position de la pointe de l'outil tourne avec l'outil.



Biseau avec la pointe d'outil virtuelle

Vous activez la pointe virtuelle de l'outil avec **FUNCTION TCPM** et en sélectionnant **REFPNT TIP-CENTER**. Il est impératif que les données d'outil soient correctes pour calculer la pointe virtuelle de l'outil.

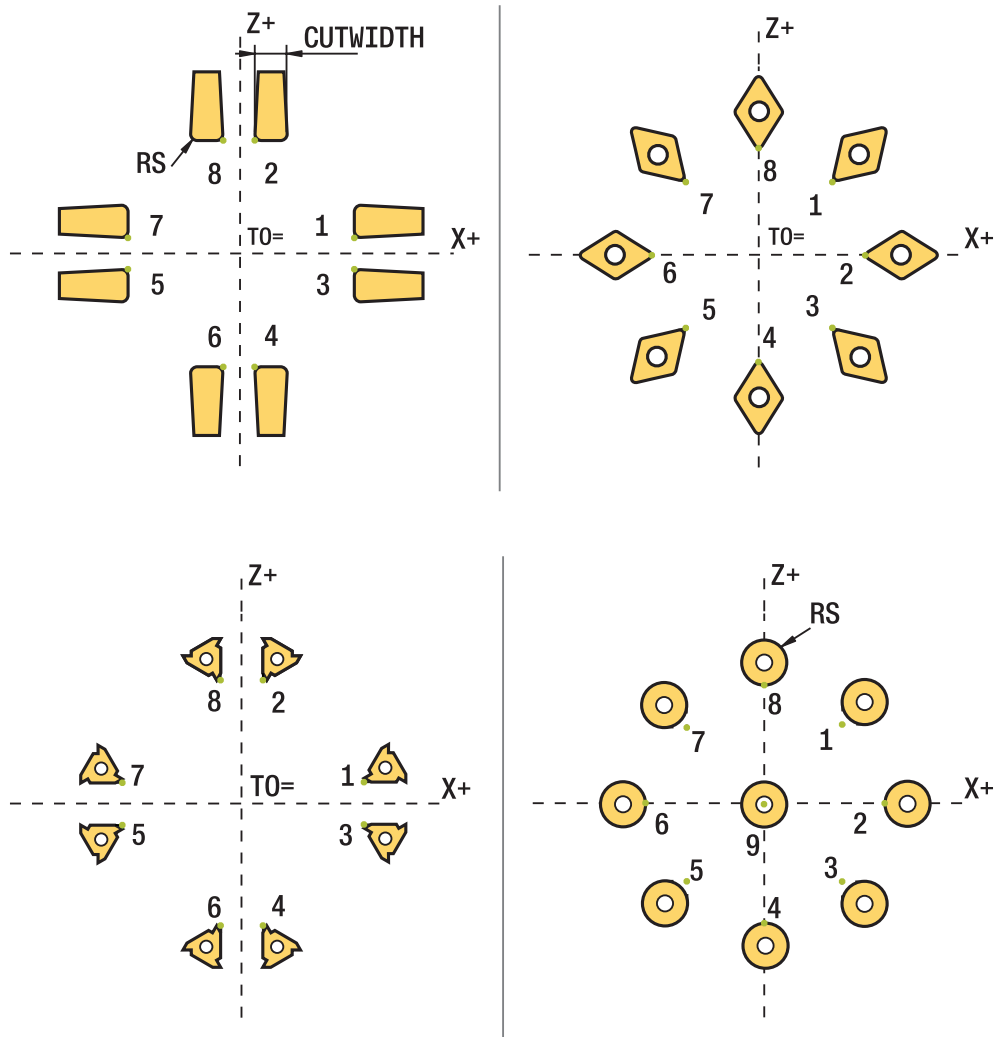
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

La pointe virtuelle de l'outil agit dans le système de coordonnées de la pièce. Lorsque vous positionnez l'outil, la pointe virtuelle de l'outil reste inchangée tant que l'orientation de l'outil **TO** reste identique. La commande commute automatiquement l'affichage d'état **TO**, et donc la pointe virtuelle de l'outil, lorsque l'outil quitte la plage angulaire valable pour **TO 1**, par exemple.

La pointe virtuelle de l'outil permet de réaliser, même sans correction du rayon, des usinages transversaux et longitudinaux parallèles aux axes dans un plan incliné en restant parfaitement fidèle aux contours.

Informations complémentaires : "Tournage simultané", Page 154

Remarques



- Le sens de la correction du rayon d'outil n'est pas explicite avec une position neutre de la dent (**TO=2, 4, 6, 8**). Dans ces cas, la CRD n'est possible que dans les cycles d'usinage.
- La correction de rayon de la dent est également possible pour un usinage incliné. Les fonctions auxiliaires actives limitent les possibilités :
 - Avec **M128**, la correction de rayon de la dent est exclusivement possible en liaison avec des cycles d'usinage.
 - Avec **M144** ou **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER**, la correction du rayon de la dent est également possible avec toutes les séquences de déplacement, par ex. avec **RL/RR**.
- S'il reste de la matière résiduelle à cause de l'angle de la dent latérale, la commande émet un avertissement. Le paramètre machine **suppressResMatlWar** (n° 201010) vous permet d'inhiber l'avertissement.

12.4 Correction d'outil avec les tableaux de correction

Application

Les tableaux de correction vous permettent d'enregistrer des corrections dans le système de coordonnées de l'outil (T-CS) ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage (WPL-CS). Les corrections enregistrées peuvent être appelées pendant le programme CN pour corriger l'outil.

Les tableaux de correction offrent les avantages suivants :

- Possibilité de modifier des valeurs sans avoir à adapter le programme CN
- Possibilité de modifier des valeur en cours d'exécution de programme

Avec la terminaison du tableau, vous définissez le système de coordonnées dans lequel la CN exécute la correction.

La CN propose les tableaux de correction suivants :

- tco (tool correction) : correction dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**
- wco (workpiece correction) : correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Sujets apparentés

- Contenu des tableaux de correction
 - Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.tco", Page 786
 - Informations complémentaires :** "Tableau de correction *.wco", Page 788
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme
 - Informations complémentaires :** manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Pour corriger des outils avec les tableaux de correction, vous devez procéder comme suit :

- Créer un tableau de correction
 - Informations complémentaires :** "Créer un tableau de correction", Page 789
- Activer le tableau de correction dans le programme CN
 - Informations complémentaires :** "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 384
- Autre possibilité : activer le tableau de correction manuellement pour l'exécution du programme
 - Informations complémentaires :** "Activer les tableaux de correction manuellement", Page 384
- Activer une valeur de correction
 - Informations complémentaires :** "Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA", Page 385

Vous pouvez éditer les valeurs des tableaux de correction à l'intérieur du programme CN.

Informations complémentaires : "Accéder aux valeurs des tableaux ", Page 768

Vous pouvez éditer les valeurs des tableaux de correction également pendant l'exécution du programme.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Correction d'outil dans le système de coordonnées de l'outil T-CS

Le tableau de correction ***.tco** vous permet de définir des valeurs de correction pour l'outil dans le système de coordonnées d'outil **T-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 295

Les corrections agissent comme suit :

- Pour les outils de fraisage, en alternative aux valeurs delta **TOOL CALL**
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Pour les outils de tournage, en alternative à **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (option 50)
Informations complémentaires : "Corriger les outils de tournage avec FUNCTION TURNDATA CORR (option #50)", Page 386
- Pour les outils de rectification, comme correction de **LO** et **R-OVR** (option 156)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La commande affiche un décalage actif à l'aide du tableau de correction ***.tco** dans l'onglet **Outil** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Correction d'outil dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

Les valeurs provenant des tableaux de correction avec la terminaison ***.wco** agissent comme des décalages dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-CS", Page 291

Les tableaux de correction ***.wco** s'utilisent essentiellement pour le tournage (option #50).

Les corrections agissent comme suit :

- Comme alternative à **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (option 50) en mode Tournage
- Un décalage en X agit sur le rayon.

Pour effectuer un décalage dans le système de coordonnées WPL-CS, vous disposez des possibilités suivantes :

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Décalage à l'aide du tableau d'outils de tournage
 - Colonne **WPL-DX-DIAM** optionnelle
 - Colonne **WPL-DZ** optionnelle



Les décalages **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** et **FUNCTION CORRDATA WPL** sont des options de programmation alternatives pour le même décalage.

Un décalage dans le système de coordonnées **WPL-CS** du plan d'usinage, à l'aide du tableau d'outils de tournage, agit en plus des fonctions **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** et **FUNCTION CORRDATA WPL**.

La commande affiche un décalage actif à l'aide du tableau de correction ***.wco** avec le chemin du tableau dans l'onglet **TRANS** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Activer les tableaux de correction manuellement

Vous pouvez activer manuellement les tableaux de correction pour le mode **Exécution de pgm**.

En mode **Exécution de pgm**, la fenêtre **Paramètres du programme** propose la zone **Tableaux**. Dans cette zone, vous pouvez sélectionner, à l'aide d'une fenêtre de sélection, un tableau de points zéro et les deux tableaux de correction pour l'exécution du programme.

Lorsque vous activez un tableau, la CN lui confère l'état **M**.

12.4.1 Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE

Application

Si vous recourez à des tableaux de correction, utilisez la fonction **SEL CORR-TABLE** pour activer le tableau de correction de votre choix depuis le programme CN.

Sujets apparentés

- Activer les valeurs de correction du tableau
Informations complémentaires : "Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA", Page 385
- Contenu des tableaux de correction
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.tco", Page 786
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.wco", Page 788

Description fonctionnelle

Pour le programme CN, vous pouvez aussi bien choisir un tableau ***.tco** qu'un tableau ***.wco**.

Programmation

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; Sélectionner le tableau de correction corr.tco
---	--

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SEL CORR-TABLE	Ouverture de la syntaxe pour choisir un tableau de correction
TCS ou WPL	Correction dans le système de coordonnées de l'outil T-CS ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
" " ou QS	Chemin du tableau Nom fixe ou variable Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection

12.4.2 Activer une valeur de correction avec FUNCTION CORRDATA

Application

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR** vous permet d'activer une ligne du tableau de correction pour l'outil actif.

Sujets apparentés

- Sélectionner un tableau de correction
Informations complémentaires : "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 384
- Contenu des tableaux de correction
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.tco", Page 786
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.wco", Page 788

Description fonctionnelle

Les valeurs de correction activées agissent jusqu'au prochain changement d'outil ou jusqu'à la fin du programme CN.

Si vous modifiez une valeur, cette correction ne sera appliquée qu'après un nouvel appel de correction.

Programmation

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1

; Activer la ligne 1 du tableau de correction
***.tco**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION CORRDATA	Ouverture de la syntaxe pour activer une valeur de correction
TCS, WPL ou RESET	Correction dans le système de coordonnées de l'outil T-CS ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS ou annuler la correction
#, " " ou QS	Ligne de tableau souhaitée Numéro fixe ou variable ou nom Possibilité de sélection dans une fenêtre de sélection Uniquement si TCS ou WPL est sélectionné
TCS ou WPL	Annuler la correction dans le T-CS ou dans le WPL-CS Uniquement si RESET est sélectionné

12.5 Corriger les outils de tournage avec **FUNCTION TURNDATA CORR** (option #50)

Application

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR** vous permet de définir des valeurs de correction supplémentaires. Avec **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous pouvez programmer des valeurs delta pour les longueurs d'outils dans le sens X **DXL** et le sens Z **DZL**. Ces valeurs de correction agissent en plus des valeurs de correction figurant dans le tableau d'outils de tournage.

Vous définissez la correction soit dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, soit dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Sujets apparentés

- Valeurs delta dans le tableau d'outils de tournage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Correction d'outil avec les tableaux de correction
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Condition requise

- Option logicielle #50 Fraisage-tournage
- Données d'outils requises, définies en fonction du type d'outil
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Vous définissez le système de coordonnées dans lequel la correction doit agir :

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de l'outil
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de la pièce

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vous permet de définir avec **DRS** un surépaisseur du rayon de la dent. Vous pouvez ainsi programmer un surépaisseur de contour équidistante. Pour un outil de gorge, vous pouvez corriger la largeur de passe avec **DCW**.

La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

FUNCTION TURNDATA CORR agit toujours sur l'outil actif. En appelant à nouveau un outil avec **TOOL CALL**, vous désactivez à nouveau la correction. Si vous quittez le programme CN (par exemple PGM MGT), la commande réinitialise automatiquement les valeurs de correction.

Programmation

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X ; Correction d'outil dans le sens Z, le sens X
DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1 et pour la largeur de l'outil de plongée

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION TURNDATA CORR	Ouverture de la syntaxe pour la correction d'un outil de tournage
CORR-TCS:Z/X ou CORR-WPL:Z/X	Correction d'outil dans le système de coordonnées de l'outil T-CS ou dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
DZL :	valeur delta pour la longueur d'outil dans le sens Z Élément de syntaxe optionnel
DXL :	valeur delta pour la longueur d'outil dans le sens X Élément de syntaxe optionnel
DCW :	valeur delta pour la largeur de l'outil de plongée Uniquement si CORR-TCS :/ X est sélectionné Élément de syntaxe optionnel
DRS :	Valeur delta pour le rayon de la dent Uniquement si CORR-TCS :/ X est sélectionné Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Lors du tournage interpolé, les fonctions **FUNCTION TURNDATA CORR** et **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** n'ont aucun effet.

Si lors du cycle **292 CONT. TOURN. INTERP.**, vous souhaitez corriger un outil de tournage, vous devrez apporter cette correction dans le cycle ou dans le tableau d'outils.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

12.6 Correction d'outil 3D (option #9)

12.6.1 Principes de base

La CN permet une correction d'outil 3D dans les programmes CN créés par un système de FAO avec des vecteurs de normale à la surface.

Informations complémentaires : "Ligne droite LN", Page 389

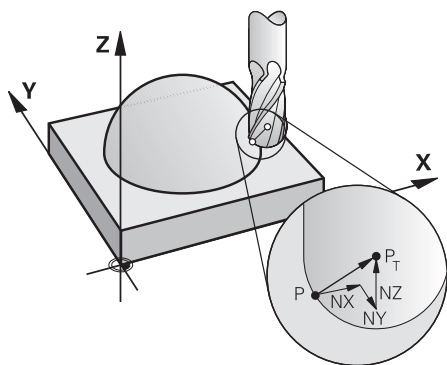
La CN décale l'outil dans le sens de la normale à la surface, d'une valeur correspondant à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.

Informations complémentaires : "Outils pour la correction d'outil 3D", Page 391

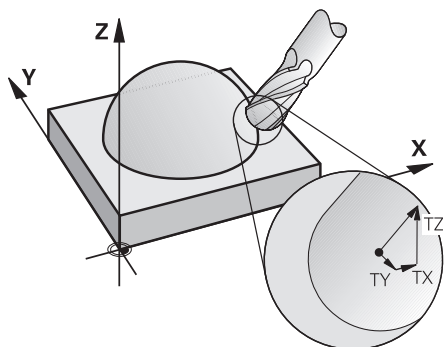
La correction d'outil 3D s'utilise dans les cas suivants :

- Correction pour les outils réaffûtés, afin de compenser les différences mineures entre les cotes programmées et les cotes réelles de l'outil
- Correction pour les outils de rechange de diamètre différent, afin de compenser les différences importantes entre les cotes programmées et les cotes réelles de l'outil
- Créer une surépaisseur de pièce constante qui peut servir, par exemple, de surépaisseur de finition

La correction d'outil 3D aide à gagner du temps, étant donné qu'il n'est plus nécessaire de calculer et de générer chaque fois un nouveau programme, depuis le système de FAO.



Pour une inclinaison optionnelle de l'outil, les séquences CN doivent également inclure un vecteur d'outil avec les composants TX, TY et TZ.



i Notez les différences entre le fraisage frontal et le fraisage périphérique.
Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (option #9)", Page 392
Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9)", Page 399

12.6.2 Ligne droite LN

Application

Les droites **LN** sont indispensables à la correction 3D. Sur les droites **LN**, c'est un vecteur de normale à la surface qui détermine le sens de la correction d'outil 3D. Un vecteur d'outil optionnel définit l'inclinaison de l'outil.

Sujets apparentés

- Principes de base de la correction 3D
Informations complémentaires : "Principes de base", Page 388

Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Programme CN créé par un système de FAO
Vous ne pouvez pas programmer de droites **LN** directement sur la CN, vous avez besoin d'un système de FAO.
Informations complémentaires : "Programmes CN générés par FAO", Page 503

Description fonctionnelle

Tout comme pour une droite **L**, vous définissez une droite **LN** en indiquant les coordonnées du point final.

Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

Les droites **LN** contiennent en plus un vecteur de normale à la surface et un vecteur d'outil optionnel.

Programmation

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
LN	Ouverture de la syntaxe pour une droite avec des vecteurs
X, Y, Z	Coordonnées du point final de la droite
NX, NY, NZ	Composantes du vecteur de normale à la surface
TX, TY, TZ	Composantes du vecteur d'outil Élément de syntaxe optionnel
R0, RL ou RR	Correction de rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376 Élément de syntaxe optionnel
F, FMAX, FZ, FU ou F AUTO	Avance Informations complémentaires : manuel utilisateur Configu- ration et exécution Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction auxiliaire Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Ordre chronologique de la syntaxe CN : X, Y, Z pour la position et NX, NY, NZ, ainsi que TX, TY, TZ pour les vecteurs.
- La syntaxe CN des séquences LN doit systématiquement inclure toutes les coordonnées et toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs par rapport à la séquence CN précédente n'ont pas été modifiées.
- Calculer les vecteurs normaux de manière précise et les restituer avec au moins 7 chiffres après la virgule pour éviter d'interrompre l'avance pendant l'usage.
- Le programme CN créé par un système de FAO doit contenir des vecteurs normés.
- La correction d'outil 3D avec normales aux surfaces agit sur les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.

Définition

Vecteur normé

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. La direction est définie par les composantes X, Y et Z.

12.6.3 Outils pour la correction d'outil 3D

Application

Vous pouvez utiliser la correction d'outil 3D pour les outils suivants : fraises deux tailles, fraises toroïdales et fraises boules.

Sujets apparentés

- Correction dans le gestionnaire d'outils
Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372
- Correction dans l'appel d'outil
Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189
- Correction avec les tableaux de correction
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382

Description fonctionnelle

Les colonnes **R** et **R2** du gestionnaire d'outils vous permettent de distinguer les outils selon leur forme.

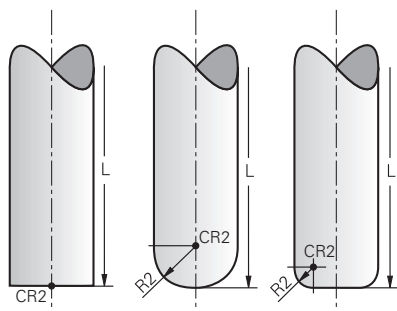
- Fraise deux tailles : **R2** = 0
- Fraise toroïdale : **R2** > 0
- Fraise boule : **R2** = **R**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Avec les valeurs **DL**, **DR** et **DR2**, vous adaptez les valeurs du gestionnaire d'outils en fonction de l'outil réel.

La CN corrige la position de l'outil de la valeur de la somme des valeurs delta provenant du tableau d'outils et de la correction d'outil programmée (appel d'outil ou tableau de correction).

Pour les droites **LN**, c'est le vecteur de normale à la surface qui définit le sens dans lequel la CN corrige l'outil. Le vecteur de normale à la surface est toujours orienté vers le centre du rayon d'outil 2 CR2.



Position du CR2 en fonction de la forme des différents outils

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Remarques

- Vous définissez les outils dans le gestionnaire d'outils. La longueur totale de l'outil correspond à la distance entre le point de référence du porte-outil et la pointe de l'outil. Ce n'est qu'à l'aide de la longueur totale que la CN surveille l'outil complet pour détecter les risques de collision.

Si vous définissez une fraise boule avec la longueur totale et que vous éditez un programme CN au centre de la boule, la commande doit prendre en compte de la différence. Lors de l'appel d'outil dans le programme CN, vous programmez le rayon de la boule comme valeur delta négative dans **DL** et décalez ainsi le point de parcours de l'outil au centre de l'outil.

- Si vous installez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la commande délivre un message d'erreur. Vous pouvez inhiber ce message d'erreur avec la fonction **M107**.

Informations complémentaires : "Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil avec M107 (option #9)", Page 560

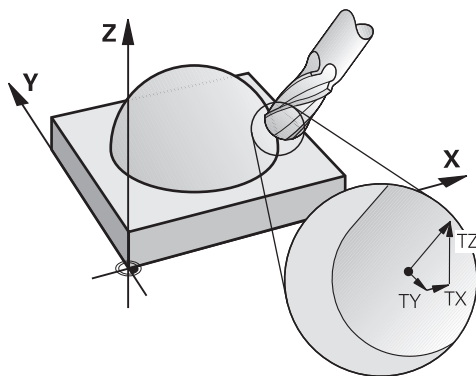
Utilisez la simulation pour vous assurer que la surépaisseur de la pièce ne risque pas d'abîmer le contour.

12.6.4 Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (option #9)

Application

Le fraisage frontal est un usinage réalisé avec la face frontale de l'outil.

La CN décale l'outil dans le sens de la normale à la surface, d'une valeur correspondant à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.



Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Machine avec des axes rotatifs positionnés automatiquement
- Émission de vecteurs de normale à la surface à partir du système de FAO

Informations complémentaires : "Ligne droite LN", Page 389

- Programme CN avec **M128** ou **FUNCTION TCPM**

Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

Description fonctionnelle

Pour le fraisage frontal, les variantes suivantes sont possibles :

- Séquence **LN** sans orientation de l'outil, avec la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** activée : outil perpendiculaire à la correction de la pièce
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T**, **M128** ou **FUNCTION TCPM** activée : outil perpendiculaire à la correction de la pièce
- Séquence **LN** sans **M128** ou **FUNCTION TCPM** : la CN ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini

Exemple

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Pas de compensation possible
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Compensation perpendiculaire au contour possible
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Compensation possible. DL agit le long du vecteur T, DR2 le long du vecteur N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Compensation perpendiculaire au contour possible

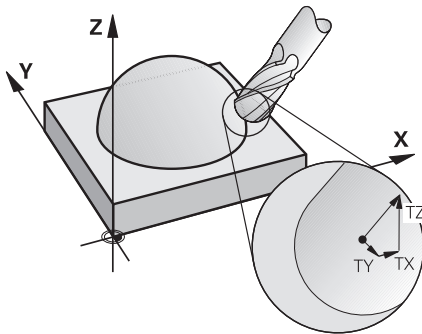
Remarques

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, par exemple axe de la tête B avec -90° à $+10^\circ$. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de $+10^\circ$ peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**

- Si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN** et que la fonction **TCPM** est active, alors la commande oriente l'outil perpendiculairement au contour de la pièce.

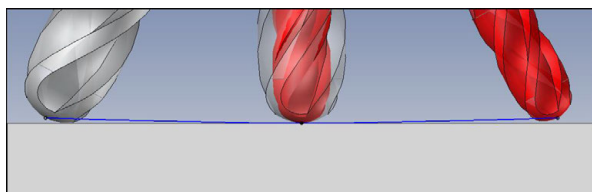


- Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et que **M128** (ou **FUNCTION TCPM**) est active, la commande positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil atteigne l'orientation d'outil programmée. Si vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la commande ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.
- La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.
- En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R + DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (option #9)", Page 402

Exemples

Corriger une fraise boule réaffûtée Emission FAO pointe de l'outil



Vous utilisez une fraise boule réaffûtée de $\varnothing 5,8$ mm au lieu de $\varnothing 6$ mm.

Le programme CN est conçu comme suit :

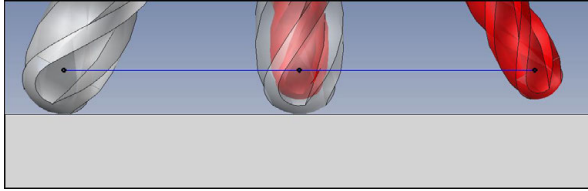
- Emission FAO pour fraise boule $\varnothing 6$ mm
- Points CN émis à la pointe de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs de normale à la surface

Solution proposée :

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
 - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
 - **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

	R	R2	DL	DR	DR2
FAO	+3	+3			
Tableau d'outils	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Corriger une fraise boule réaffûtée Emission FAO centre de la boule



Vous utilisez une fraise boule réaffûtée de $\varnothing 5,8$ mm au lieu de $\varnothing 6$ mm.

Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise boule $\varnothing 6$ mm
- Points CN émis au centre de la boule
- Programme de vecteurs avec des vecteurs de normale à la surface

Solution proposée :

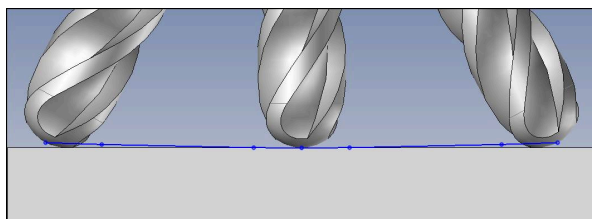
- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
 - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
 - **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

	R	R2	DL	DR	DR2
FAO	+3	+3			
Tableau d'outils	+3	+3	+0	-0,1	-0,1



Avec la fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**, les valeurs de correction de l'outil sont les mêmes pour les émissions à la pointe de l'outil ou au centre de la boule.

Générer une surépaisseur de pièce
Emission FAO pointe de l'outil



Vous utilisez une fraise boule de $\varnothing 6$ mm et souhaitez laisser une surépaisseur constante de 0,2 mm sur le contour.

Le programme CN est conçu comme suit :

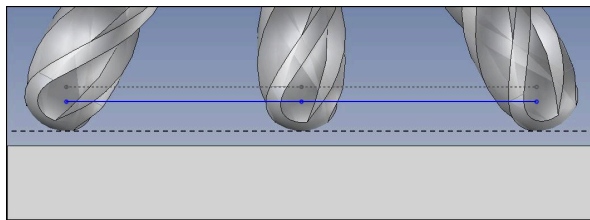
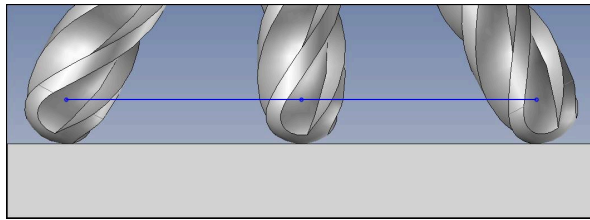
- Emission FAO pour fraise boule $\varnothing 6$ mm
- Points CN émis à la pointe de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

Solution proposée :

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans la séquence TOOL CALL :
 - **DL**, **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**

	R	R2	DL	DR	DR2
FAO	+3	+3			
Tableau d'outils	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Laisser une surépaisseur sur la pièce Emission FAO centre de la boule



Vous utilisez une fraise boule de $\varnothing 6$ mm et souhaitez laisser une surépaisseur constante de 0,2 mm sur le contour.

Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise boule $\varnothing 6$ mm
- Points CN émis au centre de la boule
- Fonction TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

Solution proposée :

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Enregistrement de la correction d'outil dans la séquence TOOL CALL :
 - **DL**, **DR** et **DR2**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**

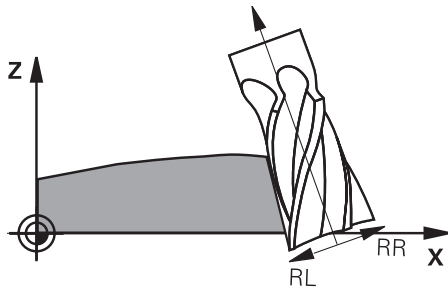
	R	R2	DL	DR	DR2
FAO	+3	+3			
Tableau d'outils	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

12.6.5 Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9)

Application

Le fraisage périphérique est un usinage réalisé avec la périphérie de l'outil.

La CN décale l'outil perpendiculairement au sens de déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, d'une valeur qui est égale à la somme des valeurs delta issues du gestionnaire d'outils, de l'appel d'outil et des tableaux de correction.



Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Machine avec des axes rotatifs positionnés automatiquement
- Émission de vecteurs de normale à la surface à partir du système de FAO

Informations complémentaires : "Ligne droite LN", Page 389

- Programme CN avec angles solides
- Programme CN avec **M128** ou **FUNCTION TCPM**

Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

- Programme CN avec correction de rayon d'outil **RL** ou **RR**

Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376

Description fonctionnelle

Pour le fraisage périphérique, les variantes suivantes sont possibles :

- Séquence **L** avec des axes rotatifs programmés, fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** active : définissez le sens de correction avec une correction du rayon **RL** ou **RR**
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T** perpendiculaire au vecteur **N**, fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** active
- Séquence **LN** avec orientation de l'outil **T** sans vecteur **N**, **M128** ou **FUNCTION TCPM** active

Exemple

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Compensation possible, sens de correction RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Compensation possible
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Compensation possible

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

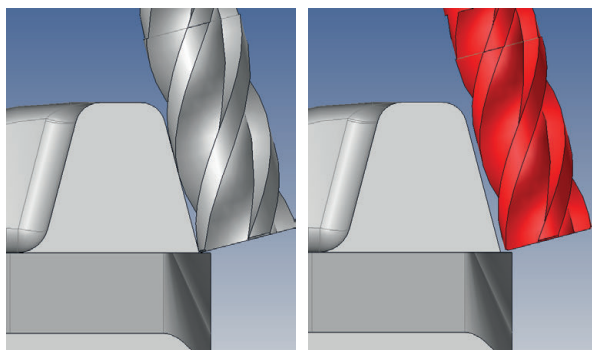
Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, par exemple axe de la tête B avec -90° à $+10^\circ$. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de $+10^\circ$ peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
 - ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **pas a pas**
- La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.
 - En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R + DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de FUNCTION PROG PATH (option #9)", Page 402

Exemple

Corriger une fraise deux tailles réaffûtée Emission FAO centre d'outil



Vous utilisez une fraise deux tailles réaffûtée de \varnothing 11,8 mm au lieu de \varnothing 12 mm.

Le programme CN est conçu comme suit :

- Emission FAO pour fraise deux tailles \varnothing 12 mm
- Points CN émis au centre de l'outil
- Programme de vecteurs avec des vecteurs normaux à la surface et des vecteurs d'outil

Alternative :

- Programme en Texte clair avec correction du rayon de l'outil **RL/RR**

Solution proposée :

- Mesure de l'outil au niveau de la pointe
- Inhibition du message d'erreur avec **M107**
- Enregistrement de la correction d'outil dans le tableau d'outils :
 - **R** et **R2**, les données théoriques de l'outil, telles qu'issues du système de FAO
 - **DR** et **DL**, la différence entre la valeur nominale et la valeur effective

	R	R2	DL	DR	DR2
FAO	+6	+0			
Tableau d'outils	+6	+0	+0	-0,1	+0

12.6.6 Correction d'outil 3D avec le rayon d'outil total à l'aide de **FUNCTION PROG PATH** (option #9)

Application

La fonction **FUNCTION PROG PATH** vous permet de définir si la correction de rayon 3D doit continuer de se référer aux valeurs delta ou si elle doit se référer au rayon d'outil total.

Sujets apparentés

- Principes de base de la correction 3D
Informations complémentaires : "Principes de base", Page 388
- Outils pour la correction 3D
Informations complémentaires : "Outils pour la correction d'outil 3D", Page 391

Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Programme CN créé par un système de FAO
Vous ne pouvez pas programmer de droites **LN** directement sur la CN, vous avez besoin d'un système de FAO.
Informations complémentaires : "Programmes CN générés par FAO", Page 503

Description fonctionnelle

Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, les coordonnées programmées correspondent exactement aux coordonnées du contour.

La commande calcule pour la correction de rayon 3D le rayon d'outil total **R + DR** ainsi que le rayon d'angle total **R2 + DR2**.

Avec **FUNCTION PROG PATH OFF**, vous désactivez l'interprétation spéciale.

La commande calcule pour la correction de rayon 3D uniquement les valeurs Delta **DR** et **DR2**.

Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, l'interprétation de la trajectoire programmée comme contour agit pour toutes les corrections 3D jusqu'à ce que vous désactiviez cette fonction.

Programmation

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR

; Utiliser le rayon d'outil total pour la correction 3D

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION PROG PATH	Ouverture de la syntaxe pour l'interprétation du parcours programmé
IS CONTOUR ou OFF	Utiliser le rayon d'outil total ou uniquement les valeurs delta pour la correction 3D

12.7 Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)

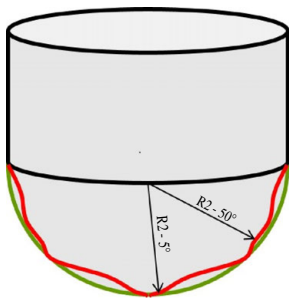
Application

Le rayon effectif de la fraise boule s'écarte de la forme idéale à cause des conditions d'usinage. L'imprécision maximale de forme est définie par le fabricant d'outils. Les écarts courants sont compris entre 0,005 mm et 0,01 mm.

L'imprécision de forme peut être mémorisée sous forme de tableau de valeurs de correction. Le tableau contient les valeurs angulaires et l'écart mesuré par rapport au rayon nominal **R2** à chaque position angulaire.

Avec l'option logicielle **3D-ToolComp** (option 92), la commande est en mesure de compenser la valeur de correction définie dans le tableau de valeurs de correction en tenant compte du point d'attaque de l'outil.

L'option logicielle **3D-ToolComp** permet également de réaliser un étalonnage 3D du palpeur 3D. Les écarts déterminés lors de l'étalonnage du palpeur sont alors mémorisés dans un tableau de valeurs de correction.



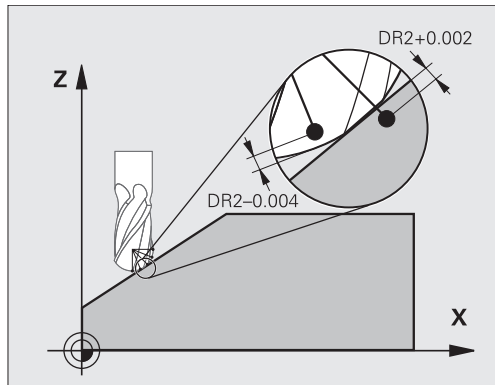
Sujets apparentés

- Tableau de valeurs de correction *.3DTC
Informations complémentaires : "Tableau de valeurs de correction *.3DTC", Page 790
- Etalonnage 3D du palpeur
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Palpage 3D avec un palpeur
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils
- Correction 3D pour les programmes CN créés par un système de FAO avec des normales à la surface
Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D (option #9)", Page 388

Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Option logicielle #92 3D-ToolComp
- Émission de vecteurs de normale à la surface à partir du système de FAO
- Outil correctement défini dans le gestionnaire d'outils :
 - Valeur 0 dans la colonne **DR2**
 - Nom du tableau de valeurs de correction correspondant dans la colonne **DR2TABLE****Informations complémentaires :** manuel utilisateur Configuration et exécution

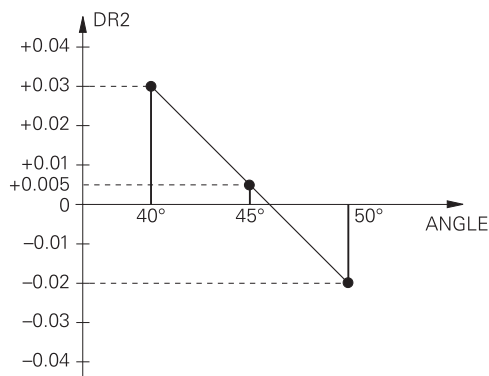
Description fonctionnelle



Si vous exécutez un programme CN avec des vecteurs normaux aux surfaces et que vous avez affecté un tableau de valeurs de correction pour l'outil actif dans le tableau d'outils TOOL.T (colonne DR2TABLE), la commande se sert alors des valeurs de correction du tableau, à la place de la valeur de correction DR2.

La TNC tient compte de la valeur du tableau des valeurs de correction, qui est définie pour le point de contact actuel de l'outil avec la pièce. Si le point de contact est situé entre deux points de correction, alors la TNC interpole linéairement la valeur de correction entre les deux angles voisins.

Valeur angulaire	Valeur de correction
40°	0,03 mm mesuré
50°	-0,02 mm mesuré
45° (point de contact)	+0,005 mm interpolé



Remarques

- La commande émet un message d'erreur si elle ne peut pas déterminer de valeur de correction par interpolation.
- Malgré les valeurs de correction positives calculées, **M107** n'est pas nécessaire (inhiber le message d'erreur pour les valeurs de correction positives).
- La commande calcule soit le DR2 à partir du TOOL.T, soit une valeur de correction à partir du tableau de valeurs de correction. Vous pouvez définir des offsets supplémentaires (une surépaisseur, par exemple) via le DR2 dans le programme (tableau de correction **.tco** ou séquence **TOOL CALL**).

13

Fichiers

13.1 Gestionnaire de fichiers

13.1.1 Principes de base

Application

La CN affiche les lecteurs, les répertoires et les fichiers dans le gestionnaire de fichiers. Vous pouvez par exemple créer ou supprimer des répertoires ou des fichiers et connecter des lecteurs.

La gestion de fichiers comprend le mode de fonctionnement **Fichiers** et la zone de travail **Ouvrir fichier**.

Sujets apparentés











- Sauvegarde des données
- Connecter un lecteur réseau




Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

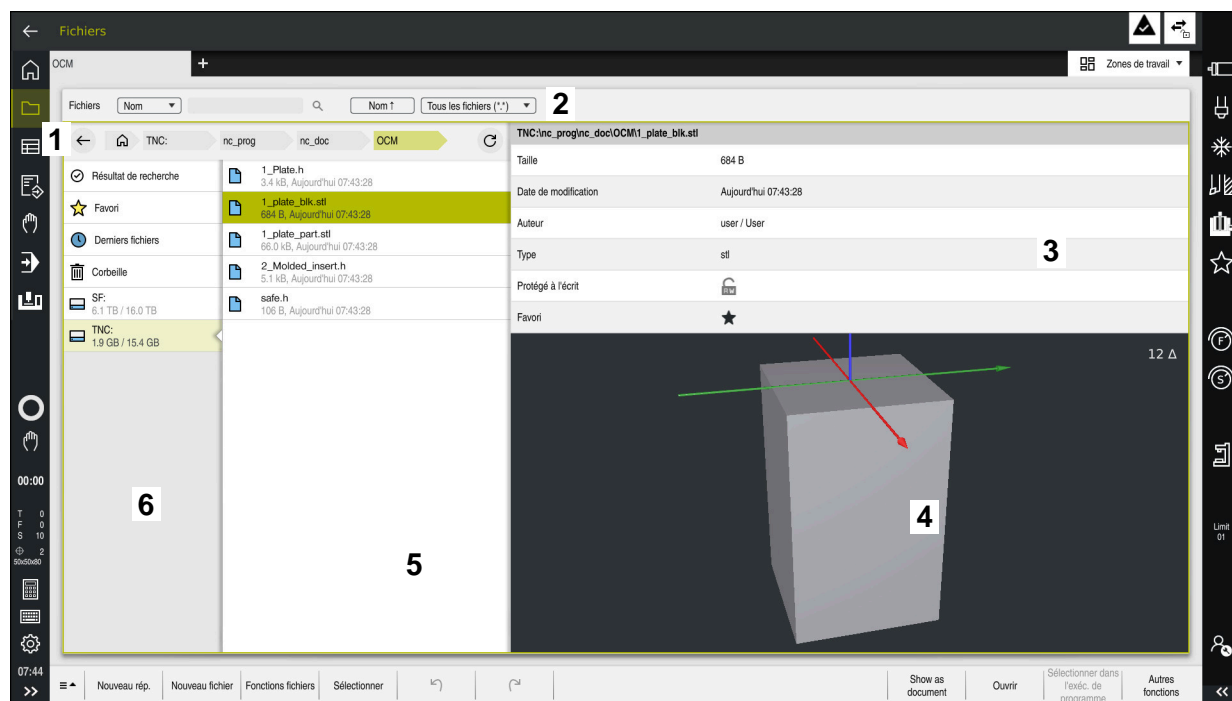
Symboles et boutons

Le gestionnaire de fichiers présente les symboles et les boutons suivants :

Symbole, bouton ou raccourci clavier	Signification
	Renommer
 CTRL+C	Copier
 CTRL+X	Couper Lorsque vous coupez un fichier ou un dossier, la commande affiche le symbole du fichier ou du dossier en grisé.
	Supprimer
	Ajouter un favori
	Favoris Lorsque vous ajoutez un favori, la commande affiche ce symbole à côté du fichier ou du dossier.
	Supprimer un favori
	Ejecter un périphérique USB
	Activer la protection en écriture Si la protection en écriture est active, la commande affiche ce symbole à côté du fichier ou du dossier.
	Désactiver la protection en écriture
Nouveau rép.	Créer un nouveau répertoire

Symbole, bouton ou raccourci clavier	Signification
Nouveau fichier	Créer un nouveau fichier
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Un nouveau tableau se crée en mode Tableaux. Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 756 </div>	
Fonctions fichier	La CN ouvre le menu contextuel. Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706 Uniquement en mode Fichiers
Sélectionner CTRL+ESPACE	La CN marque le fichier et ouvre la barre d'action. Uniquement en mode Fichiers
 CTRL+Z	Annuler une action
 CTRL+Y	Restaurer une action
Ouvrir	La CN ouvre le fichier dans l'application ou le mode adapté.
Sélectionner dans l'exéc. de programme	La commande ouvre le fichier en mode de fonctionnement Exécution de pgm. Uniquement en mode Fichiers
Autres fonctions	La CN ouvre un menu de sélection avec les fonctions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Adapter TAB / PGM <ul style="list-style-type: none"> ■ Adapter le format et le contenu des fichiers de l'iTNC 530 ■ Adapter les fichiers erronés Informations complémentaires : "Adapter des fichiers", Page 417 ■ Connecteur lecteur réseau Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution Uniquement en mode Fichiers

Domaines du gestionnaire de fichiers



Mode Fichiers

- 1 Chemin de navigation
Dans le chemin de navigation, la CN indique la position du répertoire actuel dans l'arborescence des répertoires. Les différents éléments du chemin de navigation vous permettent d'accéder aux niveaux supérieurs des répertoires.
- 2 Barre de titre
 - Recherche d'un texte entier
Informations complémentaires : "Recherche d'un texte entier dans la barre de titre", Page 409
 - Trier
Informations complémentaires : "Trier dans la barre de titre", Page 409
 - Filtrer
Informations complémentaires : "Filtrer dans la barre de titre", Page 409
- 3 Zone d'information
Informations complémentaires : "Zone d'information", Page 409
- 4 Zone de prévisualisation
Dans la zone de prévisualisation, la CN affiche une prévisualisation du fichier sélectionné, par exemple une section de programme CN.
- 5 Colonne de contenu
Dans la colonne de contenu, la CN affiche tous les répertoires et tous les fichiers que vous sélectionnez à l'aide de la colonne de navigation.
Le cas échéant, la CN affiche pour un fichier les états suivants :
 - **M** : Fichier actif en mode **Exécution de pgm**
 - **S** : Fichier actif dans la zone de travail **Simulation**
 - **E** : Fichier actif en mode **Edition de pgm**
- 6 Colonne de navigation
Informations complémentaires : "Colonne de navigation", Page 410

Recherche d'un texte entier dans la barre de titre

La recherche de texte entier vous permet de rechercher n'importe quelle chaîne de caractères dans le nom ou le contenu des fichiers. La CN ne recherche que dans la structure subordonnée du lecteur ou du répertoire sélectionné.

À l'aide du menu de sélection, vous choisissez si la CN doit effectuer la recherche dans les noms ou dans le contenu des fichiers.

Vous pouvez utiliser un ***** comme caractère générique. Ce caractère générique peut remplacer des caractères individuels ou un mot entier. Vous pouvez également utiliser le caractère générique pour rechercher certains types de fichiers, par exemple ***.pdf**.

Trier dans la barre de titre

Vous triez des répertoires et des fichiers dans l'ordre croissant ou décroissant selon les critères suivants :

- **Nom**
- **Type**
- **Taille**
- **Date de modification**

Si vous triez par nom ou par type, la CN classe les fichiers par ordre alphabétique.

Filtrer dans la barre de titre

La commande propose des filtres par défaut pour les types de fichiers. Si vous souhaitez filtrer d'autres types de fichiers, vous pouvez utiliser le caractère générique dans la recherche de texte entier.

Informations complémentaires : "Recherche d'un texte entier dans la barre de titre", Page 409

Zone d'information

La CN affiche le chemin du fichier ou du répertoire dans la zone d'information.

Informations complémentaires : "Chemin", Page 410

Selon l'élément sélectionné, la CN affiche en plus les informations suivantes :

- **Taille**
- **Date de modification**
- **Auteur**
- **Type**

Vous pouvez sélectionner dans la zone d'information les fonctions suivantes :

- Activer/désactiver la protection en écriture
- Ajouter ou supprimer des favoris

Colonne de navigation

La colonne de navigation propose les possibilités de navigation suivantes :

- **Résultat de recherche**

La CN affiche les résultats de la recherche de texte entier. Sans recherche préalable ou à défaut de résultat, la zone reste vide.

- **Favori**

La CN affiche tous les répertoires et tous les fichiers que vous avez marqués comme favoris.

- **Derniers fichiers**

La CN affiche les 15 derniers fichiers qui ont été ouverts.

- **Corbeille**

La CN met à la corbeille les répertoires et les fichiers qui ont été supprimés. Vous pouvez, à partir du menu contextuel, restaurer ces fichiers ou vider la corbeille.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

- **Lecteurs, par exemple TNC:**

La CN affiche les lecteurs internes et externes, par exemple un périphérique USB.

La commande affiche sous chaque lecteur l'espace occupé et l'espace total.

Caractères autorisés

Vous pouvez utiliser les caractères suivants pour les noms de fichiers, de répertoires et de lecteurs :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t
u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Utilisez exclusivement les caractères énumérés car sinon, vous pourriez avoir des problèmes, par exemple pour transférer des données.

Les caractères suivants ont une fonction et ne doivent donc pas être utilisés à l'intérieur d'un nom :

Caractère	Fonction
.	Sépare le type de fichier
\ /	Sépare lecteur, répertoire et fichier dans un chemin
:	Sépare les désignations des lecteurs

Nom

Pour créer un fichier, il faut d'abord lui donner un nom. Il se termine par l'extension qui est composée d'un point et du type de fichier.

Chemin

La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, celle du répertoire et celle du fichier, y compris l'extension du fichier.

Chemin absolu

Un chemin absolu désigne l'emplacement exact d'un fichier. Le chemin commence par le lecteur et contient l'itinéraire à travers l'arborescence des répertoires jusqu'à l'emplacement du fichier, **TNC:\nc_prog\\$.mdi.h**. Si le fichier appelé est déplacé, il faut recréer le chemin absolu.

Chemin relatif

Un chemin relatif désigne l'emplacement d'un fichier par rapport au fichier appelant. Le chemin d'accès contient l'itinéraire à travers l'arborescence des répertoires jusqu'à l'emplacement du fichier, par exemple **demo\reset.H**. Si un fichier est déplacé, il faut recréer le chemin relatif.

Types de fichiers

Vous pouvez indiquer le type de fichier en majuscules ou en minuscules.

Types de fichiers spécifiques à HEIDENHAIN

La CN peut ouvrir les fichiers spécifiques à HEIDENHAIN de types suivants :

Type de fichier	Application
H	Programme CN avec le langage conversationnel Klartext HEIDENHAIN Informations complémentaires : "Contenu d'un programme CN", Page 123
I	Programme CN avec des instructions ISO
HC	Définition de contour en programmation smarT.NC de l'iTNC 530
HU	Programme principal en programmation smarT.NC de l'iTNC 530
3DTC	Tableau avec les corrections d'outils 3D en fonction des angles d'attaque Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403
D	Tableau avec les points zéro pièce Informations complémentaires : "Tableau de points zéro", Page 775
DEP	Tableau créé automatiquement avec des données en fonction d'un programme CN, par exemple le fichier d'utilisation d'outils Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
P	Tableau pour l'usinage de palettes Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740
PNT	Tableau contenant les positions d'usinage, par exemple pour exécuter des motifs de points irréguliers Informations complémentaires : "Tableau de points", Page 773
PR	Tableau contenant les points d'origine pièce Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
TAB	Tableau de définition libre, par exemple pour les fichiers de protocole ou comme tableaux WMAT et TMAT pour le calcul de données de coupe Informations complémentaires : "Tableaux personnalisables", Page 772 Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 714
TCH	Tableau contenant les emplacements du magasin d'outils Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Type de fichier	Application
T	Tableau contenant les outils propres à toutes les technologies Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
TP	Tableau contenant les palpeurs Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
TRN	Tableau contenant les outils de tournage Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
GRD	Tableau contenant les outils de rectification Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
DRS	Tableau contenant les outils de dressage Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
TNCDRW	Description de contour comme dessin 2D Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641
M3D	Format pour les porte-outils ou les objets à risque de collision (option #40), par exemple Informations complémentaires : "Possibilités pour les fichiers de moyens de serrage", Page 433
TNCBCK	Fichier pour la sauvegarde et la restauration de données Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
EXP	Fichier de configuration pour sauvegarder et importer les configurations de l'interface de commande Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Les types de fichiers énumérés sont ouverts pas la CN avec une application interne à la CN ou avec un outil HEROS.

Types de fichiers standardisés

La CN peut ouvrir les types de fichiers standardisés suivants :

Type de fichier	Application
CSV	Fichier de texte pour enregistrer ou pour échanger des données structurées simplement Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
XLSX (XLS)	Type de fichier de différents tableurs, par exemple Microsoft Excel
STL	Modèle 3D, créé avec des facettes triangulaires, par exemple moyen de serrage Informations complémentaires : "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 729
DXF	Fichiers CAD 2D
IGS/IGES STP/STEP	Fichiers CAD 3D Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
CHM	Fichiers d'aide sous forme compilée ou comprimée
CFG	Fichiers de configuration pour la CN Informations complémentaires : "Possibilités pour les fichiers de moyens de serrage", Page 433 Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
CFT	Données 3D d'un modèle de porte-outil paramétrable Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
CFX	Données 3D d'un porte-outil d'une certaine géométrie Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
HTM/HTML	Fichier texte avec les contenus structurés d'une page web qui s'ouvre avec un navigateur web, par exemple l'aide intégrée d'un produit Informations complémentaires : "Manuel utilisateur comme aide produit intégrée TNCguide", Page 52
XML	Fichier texte avec des données structurées hiérarchiquement
PDF	Format de document qui reproduit fidèlement le fichier, indépendamment du programme d'application d'origine par exemple
BAK	Fichier de sauvegarde des données Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
INI	Fichier d'initialisation qui par exemple contient les configurations du programme
A	Fichier texte dans lequel vous définissez le format d'une restitution à l'écran, en combinaison avec FN16 par exemple
TXT	Fichier texte dans lequel vous enregistrez les résultats des cycles de mesure, en combinaison avec FN16 par exemple

Type de fichier	Application
SVG	Format des images vectoriels
BMP	Formats d'images pour les graphiques en pixels
GIF	La CN utilise par défaut le type de fichier PNG pour les captures d'écran
JPG/JPEG	
PNG	Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
OGG	Format conteneur des fichiers média de types OGA, OGV et OGX
ZIP	Format conteneur qui réunit plusieurs fichiers de manière comprimée

La CN ouvre certains types de fichiers mentionnés avec les outils HEROS.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

- La CN dispose d'un espace de stockage de 189 Go. Un fichier ne doit pas dépasser 2 Go.
- Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, par exemple **+**. Ces signes, combinés avec des instructions SQL, peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

- Si le curseur se trouve à l'intérieur de la colonne de contenu, vous pouvez commencer à entrer une donnée avec le clavier. La CN ouvre un champ de saisie distinct et recherche automatiquement la chaîne de caractères que vous avez entrée. S'il existe un fichier ou un répertoire contenant les caractères saisis, la CN y positionne le curseur.
- Si vous quittez un programme CN avec la touche **END BLK**, la commande ouvre l'onglet **Ajouter**. Le curseur se trouve sur le programme CN que vous venez de fermer.

Si vous appuyez sur la touche **END BLK**, la CN ouvre à nouveau le programme CN, avec le curseur sur la dernière ligne sélectionnée. Ce comportement peut, en présence de gros fichiers, entraîner un retard.

Si vous appuyez sur la touche **ENT**, la CN ouvre un programme CN avec le curseur systématiquement à la ligne 0.

- La CN crée, par exemple pour le contrôle d'utilisation des outils, le fichier d'utilisation d'outils sous forme de fichier associé avec la terminaison ***.dep**.
Le paramètre machine **dependentFiles** (n° 122101) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit afficher les fichiers associés.
- Le paramètre machine **createBackup** (n° 105401) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit créer un fichier de sauvegarde au moment où elle enregistre un programme CN. Notez qu'il faut davantage d'espace de stockage pour gérer des fichiers de sauvegarde.

Informations relatives aux fonctions de fichier

Si vous sélectionnez un fichier ou un répertoire et balayez vers la droite, la CN affiche les fonctions suivantes :

- Renommer
- Copier
- Couper
- Supprimer
- Activer ou désactiver la protection en écriture
- Ajouter ou supprimer des favoris

Certaines de ces fonctions de fichier peuvent également être sélectionnées à partir du menu contextuel.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

Informations relatives aux fichiers copiés

- Si vous copiez un fichier et insérez la copie dans le même répertoire, la CN ajoutera le complément **_Copy** au nom du fichier.
- Si vous insérez un fichier dans un autre répertoire et qu'un fichier portant le même nom existe déjà dans le répertoire cible, la commande affichera alors la fenêtre **Insérer fichier**. La commande affiche le chemin des deux fichiers et offre les possibilités suivantes :
 - Remplacer le fichier existant
 - Sauter le fichier copié
 - Ajouter un complément au nom du fichier



Vous pouvez également adopter la solution choisie pour tous les cas identiques.

13.1.2 Zone de travail Ouvrir fichier**Application**

Dans la zone de travail **Ouvrir fichier**, vous sélectionnez ou créez des fichiers, par exemple.

Description fonctionnelle

Vous ouvrez la zone de travail **Ouvrir fichier** en fonction du mode de fonctionnement actif avec les symboles suivants :

Symbole	Fonction
	Ajouter dans les modes de fonctionnement Tableaux et Edition de pgm
	Ouvrir fichier en mode Exécution de pgm

Vous pouvez exécuter les fonctions suivantes dans la zone de travail **Ouvrir fichier** dans les modes de fonctionnement respectifs :

Fonction	Mode Tableaux	Mode Edition de pgm	Mode Exécution de pgm
Nouveau rép.	✓	✓	–
Nouveau fichier	✓	✓	–
Ouvrir	✓	✓	✓

13.1.3 Zone de travail Sélection rapide

Application

Dans la zone de travail **Sélection rapide**, vous pouvez créer des fichiers ou ouvrir des fichiers existants en fonction du mode de fonctionnement actif.

Description fonctionnelle

Vous pouvez ouvrir la zone de travail **Sélection rapide** avec la fonction **Ajouter** dans les modes de fonctionnement suivants :

- **Tableaux**

Informations complémentaires : "Zone de travail Sélection rapide en mode de fonctionnement Tableaux", Page 416

- **Edition de pgm**

Informations complémentaires : "Zone de travail Sélection rapide en mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 416

Informations complémentaires : "Symboles de l'interface de la CN", Page 91

Zone de travail Sélection rapide en mode de fonctionnement Tableaux

La zone de travail **Sélection rapide** propose les boutons suivants en mode de fonctionnement **Tableaux** :

- **Créer nouveau tableau**
- **Gestion des outils**
- **Tableau empl.**
- **Pts d'origine**
- **Palpeurs**
- **Points zéro**
- **Chrono.util. T**
- **Liste équipement**

La zone de travail **Sélection rapide** comprend les zones suivantes :

- **Tableaux actifs pour l'exécution**
- **Tableaux actifs pour la simulation**

La commande affiche les boutons **Pts d'origine** et **Points zéro** dans les deux zones.

Utilisez les boutons **Pts d'origine** et **Points zéro** pour ouvrir le tableau correspondant actif dans le programme ou dans la simulation. Si le même tableau est actif dans l'exécution du programme et la simulation, la commande n'ouvre ce tableau qu'une seule fois.

Zone de travail Sélection rapide en mode de fonctionnement Edition de pgm

La zone de travail **Sélection rapide** propose les boutons suivants en mode de fonctionnement **Edition de pgm** :

- **Nouveau programme, en mm**
- **Nouveau programme, en inch**
- **Nouveau programme DIN/ISO (mm)**
- **Nouveau progr. DIN/ISO (inch)**
- **Nouveau contour**
- **Nouvelle liste d'OF**

13.1.4 Zone de travail Document

Application

Dans la zone de travail **Document**, vous pouvez ouvrir des fichiers pour les consulter, par exemple un schéma technique.

Sujets apparentés

- Types de fichiers pris en charge

Informations complémentaires : "Types de fichiers", Page 411

Description fonctionnelle

La zone de travail **Document** est disponible dans tous les modes de fonctionnement et toutes les applications. Lorsque vous ouvrez un fichier, la commande affiche le même fichier dans tous les modes de fonctionnement.

Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des modes de fonctionnement", Page 78

Dans la zone de travail **Document**, vous pouvez ouvrir les types de fichiers suivants :

- Fichiers PDF
- Fichiers HTML
- Fichiers textes, par exemple *.a
- Fichiers images, par exemple *.png
- Fichiers vidéo, par exemple *.ogg

Informations complémentaires : "Types de fichiers", Page 411

Vous pouvez, par exemple, transférer des cotes d'un dessin technique vers le programme CN à l'aide du presse-papiers.

Ouvrir fichier

Pour ouvrir un fichier dans la zone de travail **Document**, procédez comme suit :

- ▶ Si nécessaire, ouvrez la zone de travail **Document**



- ▶ Sélectionnez **Ouvrir Fichier**
- > La commande ouvre une fenêtre de sélection avec le gestionnaire de fichiers.
- ▶ Sélectionnez le fichier souhaité
- ▶ Sélectionnez **Ouvrir**
- > La commande affiche le fichier dans la zone de travail **Document**.



13.1.5 Adapter des fichiers

Application

Pour pouvoir utiliser sur la **TNC7** un fichier qui a été créé sur l'iTNC 530, la CN doit adapter le format et le contenu du fichier. Pour cela, vous utilisez la fonction **Adapter TAB / PGM**.

Description fonctionnelle

Importation d'un programme CN

La fonction **Adapter TAB / PGM** permet à la CN d'enlever les trémas et de vérifier si la séquence CN **END PGM** existe bien. Sans cette séquence CN, le programme CN n'est pas complet.

Importation d'un tableau

Les caractères suivants sont autorisés dans la colonne **NOM** du gestionnaire d'outils :

\$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

–

Si vous adaptez des tableaux de commandes précédentes à l'aide de la fonction **Adapter TAB / PGM**, la commande modifie éventuellement les éléments suivants :

- La commande remplace une virgule par un point.
- La commande prend en compte tous les types d'outils gérés et définit tous les types d'outils inconnus en leur conférant le type **Indéfini**.

Avec la fonction **Adapter TAB / PGM**, vous pouvez également adapter les tableaux de la TNC7 si nécessaire.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Adapter un fichier

Sauvegardez le fichier original avant de l'adapter.

Vous adaptez le format et le contenu d'un fichier iTNC 530 de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner le mode **Fichiers**



- ▶ Sélectionner le fichier souhaité
- ▶ Sélectionner **Autres fonctions**
- > La CN ouvre le menu de sélection.
- ▶ Sélectionner **Adapter TAB / PGM**
- > La CN adapte le format et le contenu du fichier.



La CN enregistre les modifications et écrase le fichier original.

- ▶ Après avoir adapté le fichier, vérifier son contenu

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

Si vous utilisez la fonction **Adapter TAB / PGM**, les données peuvent être effacées ou modifiées de manière irréversible !

- ▶ Créez une copie de sauvegarde avant d'adapter le fichier

- Le constructeur de la machine définit, à l'aide de règles d'importation et de mise à jour, les adaptations que la CN doit effectuer, par exemple supprimer les trémas.
- Le paramètre machine optionnel **importFromExternal** (n° 102909) permet au constructeur de la machine de définir, pour chaque type de fichier, si une adaptation automatique doit avoir lieu au moment où le fichier est copié vers la CN.

13.1.6 Périphériques USB

Application

Un périphérique USB vous permet de transférer des données ou de les sauvegarder en externe.

Condition requise

- USB 2.0 ou 3.0
- Périphérique USB avec un système de fichiers supporté
La CN supporte les périphériques USB avec les systèmes de fichiers suivants :
 - FAT
 - VFAT
 - exFAT
 - ISO9660



Les périphériques USB avec un autre système de fichiers, par exemple NTFS, ne sont pas gérés par la CN.

- Interface configurée

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

La CN affiche un périphérique USB comme lecteur dans la colonne de navigation du mode **Fichiers** ou de la zone de travail **Ouvrir fichier**.

La CN identifie automatiquement les périphériques USB. Si vous connectez un périphérique USB dont le système de fichiers n'est pas supporté, la CN émet un message d'erreur.

Si vous souhaitez exécuter un programme CN enregistré sur le périphérique USB, transférez d'abord le fichier sur le disque dur de la CN.

Si vous transférez des fichiers volumineux, la CN affiche la progression du transfert de données en bas de la colonne de navigation et de contenu.

Retirer un périphérique USB

Pour retirer un périphérique USB, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Éjecter**
- > La CN ouvre une fenêtre auxiliaire et vous demande si vous souhaitez éjecter le périphérique USB.
- ▶ Sélectionner **OK**
- > La commande affiche le message **Le support USB peut maintenant être retiré.**



Remarques

REMARQUE

Attention, danger en raison des données manipulées !

Si vous exécutez des programmes CN directement depuis un lecteur réseau ou un appareil USB, vous n'avez pas la possibilité de vérifier si le programme CN a été modifié ou manipulé. La vitesse du lecteur réseau peut également ralentir l'exécution du programme CN. Il peut en résulter des collisions ou des mouvements non souhaités de la machine.

- ▶ Copier le programme CN et tous les fichiers appelés sur le lecteur **TNC**:

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

Si vous ne retirez pas correctement les périphériques USB connectés, vous risquez d'endommager ou de supprimer des données !

- ▶ Utiliser l'interface USB uniquement pour transférer et sauvegarder des données ; ne pas l'utiliser pour éditer et exécuter des programmes CN
- ▶ Retirer les périphériques USB à l'aide du symbole une fois les données transmises

- Si la CN affiche un message d'erreur au moment de connecter un support de données USB, vérifier la configuration du logiciel de sécurité **SELinux**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Si la CN affiche un message d'erreur en cas d'utilisation d'un hub USB, ignorez le message et validez-le avec **CE**.
- Sauvegardez régulièrement les fichiers qui se trouvent sur la CN.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

13.2 Fonctions de fichier programmables

Application

Les fonctions de fichier programmables permettent de gérer des fichiers depuis un programme CN. Vous avez la possibilité d'ouvrir, de copier, de déplacer ou de supprimer des fichiers. Ainsi, vous pouvez par exemple ouvrir le dessin de la pièce pendant le processus de mesure avec un cycle palpeur.

Description fonctionnelle

Ouvrir le fichier avec OPEN FILE

La fonction **OPEN FILE** permet d'ouvrir un fichier depuis un programme CN.

Si vous définissez **OPEN FILE**, la CN poursuivra le dialogue et vous pourrez programmer un **STOP**.

Avec cette fonction, la CN peut ouvrir tous les types de fichiers qu'il est aussi possible d'ouvrir manuellement.

Informations complémentaires : "Types de fichiers", Page 411

La CN ouvre le fichier avec dans le dernier outil HEROS utilisé pour ce type de fichiers. Si vous n'avez encore jamais ouvert de type de fichier et si vous disposez de plusieurs outils HEROS pour ce type de fichiers, la CN interrompt l'exécution de programme et ouvre la fenêtre **Application?**. Dans la fenêtre **Application?**, sélectionnez l'outil HEROS avec lequel la CN doit ouvrir le fichier. La CN mémorise cette sélection.

Plusieurs outils HEROS sont disponibles pour l'ouverture des types de fichiers suivants :

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Pour éviter l'interruption d'une exécution de programme, ou pour sélectionner un outil HEROS, ouvrez une fois le type de fichiers concerné dans le gestionnaire de fichiers. Si plusieurs outils HEROS sont possibles pour un même type de fichiers, vous pourrez toujours sélectionner, dans le gestionnaire de fichier, l'OUTIL HEROS dans lequel la CN ouvre le fichier.

Informations complémentaires : "Gestionnaire de fichiers", Page 406

Programmation

11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
OPEN FILE	Ouverture de la syntaxe pour la fonction d'ouverture de fichier
" "	Chemin vers fichier à ouvrir
STOP	Interrompt l'exécution de programme ou la simulation Élément de syntaxe optionnel

Copier, déplacer ou supprimer des fichiers avec FUNCTION FILE

La CN propose les fonctions suivantes pour copier, déplacer ou supprimer des fichiers depuis un programme CN :

Fonction CN	Description
FUNCTION FILE COPY	<p>Cette fonction permet de copier un fichier dans un fichier cible. La CN remplace le contenu du fichier cible.</p> <p>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin des deux fichiers.</p>
FUNCTION FILE MOVE	<p>Cette fonction permet de déplacer un fichier vers un fichier cible. La CN remplace le contenu du fichier cible et supprime le fichier à déplacer.</p> <p>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin des deux fichiers.</p>
FUNCTION FILE DELETE	<p>Cette fonction permet de supprimer le fichier sélectionné.</p> <p>Pour cette fonction, vous devez indiquer le chemin du fichier à supprimer.</p>

Programmation

11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Copier un fichier depuis le programme CN

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION FILE COPY	Ouverture de la syntaxe pour la fonction Copier fichier
" "	Chemin vers le fichier à copier
" "	Chemin vers le fichier à remplacer

11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Déplacer un fichier depuis le programme CN

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION FILE MOVE	Ouverture de la syntaxe pour la fonction Déplacer fichier
" "	Chemin vers le fichier à déplacer
" "	Chemin vers le fichier à remplacer

11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF" ; Supprimer un fichier depuis le programme CN

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION FILE DELETE	Ouverture de la syntaxe pour la fonction Supprimer fichier
" "	Chemin vers le fichier à supprimer

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

Lorsque vous supprimez un fichier avec la fonction **FUNCTION FILE DELETE**, la CN ne le met pas à la corbeille. La CN supprime le fichier définitivement !

- ▶ Utilisez cette fonction uniquement pour les fichiers dont vous n'avez plus besoin.
-
- Il existe plusieurs manières de sélectionner des fichiers :
 - Entrer un chemin de fichier
 - Sélectionner le fichier à l'aide d'une fenêtre de sélection
 - Définir un chemin de fichier ou un nom de sous-programme dans un paramètre QS
 - Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez aussi vous contenter d'entrer le nom du fichier.
 - Si, dans un programme CN appelé, vous appliquez des fonctions de fichier au programme CN appelant, la CN affiche un message d'erreur.
 - Si vous souhaitez copier ou déplacer un fichier qui n'existe pas, la CN affiche un message d'erreur.
 - Si le fichier à supprimer n'existe pas, la CN n'affiche pas de message d'erreur.

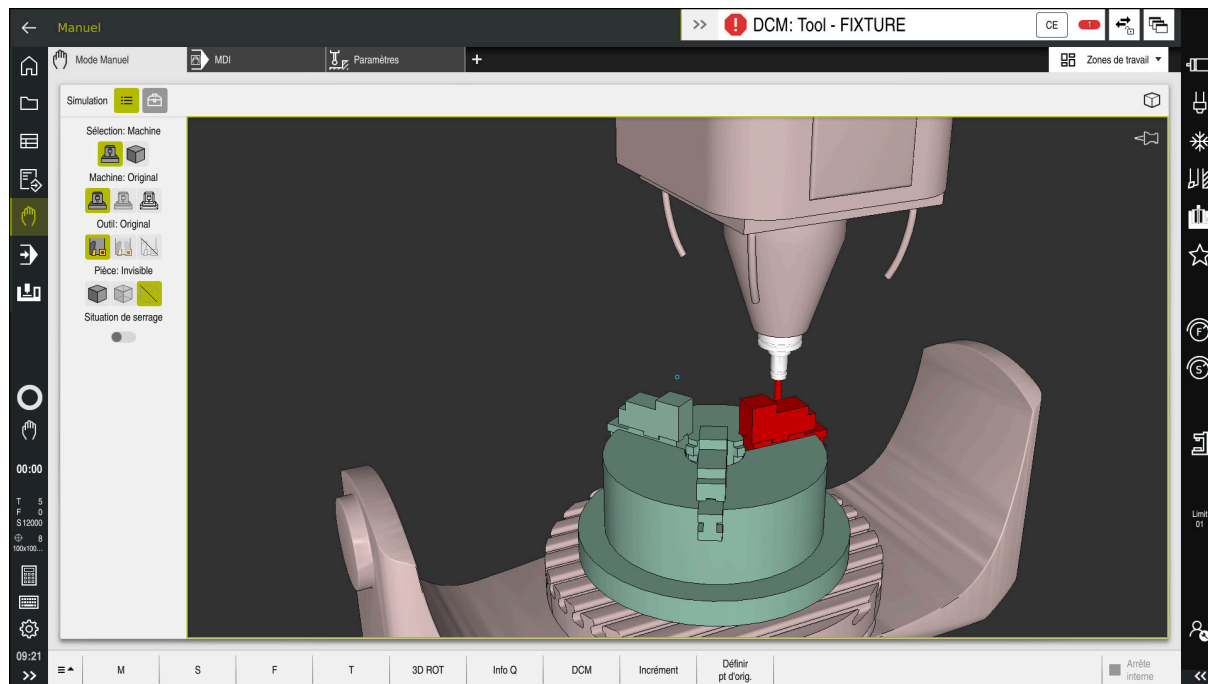
14

**Contrôle anti-
collision**

14.1 Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)

Application

Le contrôle anticollision dynamique DCM (dynamic collision monitoring) vous permet de surveiller les composants de la machine définis par le constructeur pour détecter les risques de collision. Si la distance entre les corps à risque de collision est inférieure à la distance minimale définie, la CN arrête le mouvement et affiche un message d'erreur. Vous réduisez ainsi le risque de collision.



Contrôle anticollision dynamique DCM avec avertissement de collision

Conditions requises

- Option logicielle #40 Contrôle anticollision dynamique DCM
- CN préparée par le constructeur de la machine

Le constructeur de la machine doit définir un modèle cinématique de la machine, des points d'accrochage pour les moyens de serrage et la distance de sécurité entre les composants susceptibles d'entrer en collision.

Informations complémentaires : "Contrôle des moyens de serrage (option #40)", Page 432

- Outils de rayon **R** positif et de longueur **L**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Les valeurs du gestionnaire d'outils correspondent aux dimensions réelles de l'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine adapte le contrôle anticollision dynamique DCM à la CN.

Le constructeur de la machine peut décrire les composants de la machine et les distances minimales auxquels la CN doit faire attention lorsqu'elle surveille les mouvements de la machine. Si la distance qui sépare deux corps à risque de collision est inférieure à la distance minimale définie, la CN émet un message d'erreur et arrête le mouvement.



Message d'erreur relatif au contrôle anticollision dynamique DCM

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- ▶ Si possible, activer toujours DCM
- ▶ Réactiver DCM juste après une interruption temporaire
- ▶ Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode **pas a pas**

La CN peut représenter par un graphique les corps à risque de collision dans les modes suivants :

- Mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- Mode de fonctionnement **Manuel**
- Mode de fonctionnement **Exécution de pgm**

La CN surveille les outils, tels qu'ils sont définis dans le gestionnaire d'outils, également pour éviter les collisions.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN n'exécute pas de contrôle anticollision automatique, que ce soit avec la pièce, avec l'outil ou d'autres composants machine, même si la fonction de contrôle dynamique anticollision DCM est activée. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

- ▶ Activer le commutateur **Contrôles étendus** pour la simulation
- ▶ Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation
- ▶ Tester le programme CN, ou l'étape de programme, avec précaution, en mode **pas a pas**

Informations complémentaires : "Contrôles étendus dans la simulation",
Page 437

Contrôle anticollision dynamique DCM en mode Manuel et en mode Exécution de pgm

Vous activez le contrôle anticollision dynamique DCM pour les modes **Manuel** et **Exécution de pgm** de manière séparée avec le bouton **DCM**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

En mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**, la CN interrompt un mouvement lorsque l'écart minimal entre deux corps à risque de collision n'est plus respecté. Dans ce cas, la CN émet un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués dans le risque de collision.



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit la distance minimale entre les objets surveillés.

Avant l'alerte de collision, la CN réduit l'avance des mouvements de manière dynamique. Par conséquent, les axes s'arrêtent à temps, évitant ainsi une collision.

Dès que l'alerte de collision est donnée, la CN affiche en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision, dans la zone de travail **Simulation**.



En cas d'avertissement de collision, seuls les déplacements qui permettent d'éloigner l'un de l'autre les deux objets impliqués dans la collision sont possibles, avec la touche de direction de l'axe ou la manivelle.

Si le contrôle anti-collision est actif et qu'il émet un avertissement de collision, il est interdit d'effectuer des déplacements qui réduiraient ou laisseraient intact l'écart entre les objets de collision.

Contrôle anticollision dynamique DCM en mode Edition de pgm

Vous activez le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation dans la zone de travail **Simulation**.

Informations complémentaires : "Activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation", Page 430

En mode **Edition de pgm**, vous contrôler les risques de collision d'un programme CN avant même de l'exécuter. En cas de risque de collision, la CN arrête la simulation et affiche un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués.

HEIDENHAIN conseille d'utiliser le contrôle anticollision dynamique DCM en mode **Edition de pgm** uniquement en complément du DCM en mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**.



Le contrôle anticollision étendu affiche les collisions entre la pièce et les outils ou entre la pièce et les porte-outils.

Informations complémentaires : "Contrôles étendus dans la simulation", Page 437

Pour atteindre, dans la simulation, un résultat qui soit comparable à celui du programme une fois exécuté, il faut que les points suivants concordent :

- Point d'origine pièce
- Rotation de base
- Offset sur les différents axes
- État incliné
- Modèle cinématique actif

Vous devez sélectionner le point d'origine pièce actif pour la simulation. Vous pouvez prendre en compte dans la simulation le point d'origine pièce actif issu du tableau de points d'origine.

Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720

Les points suivants diffèrent éventuellement de la machine dans la simulation ou ne sont pas disponibles :

- La position de changement d'outil simulée diffère le cas échéant de la position de changement d'outil de la machine.
- Les modifications apportées à la cinématique peuvent éventuellement agir en différé dans la simulation.
- Les positionnements du PLC ne sont pas représentés dans la simulation.
- Les configurations de programme globales GPS (option #44) ne sont pas disponibles.
- La superposition de la manivelle n'est pas disponible.
- L'édition de listes de commandes n'est pas disponible.
- Les limitations des plages de déplacement issues de l'application **Paramètres** ne sont pas disponibles.

14.1.1 Activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation

Vous pouvez activer le contrôle anticollision dynamique DCM pour la simulation uniquement en mode **Edition de pgm**.

Vous activez DCM pour la simulation comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**
- ▶ Sélectionner **Zones de travail**
- ▶ Sélectionner **Simulation**
- ▶ La CN ouvre la zone de travail **Simulation**.



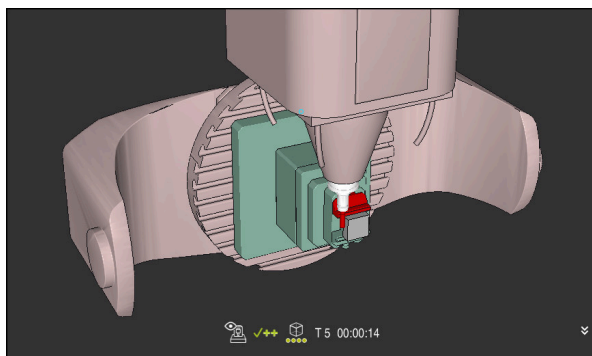
- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- ▶ Activer le commutateur **DCM**
- ▶ La CN active DCM en mode **Edition de pgm**.



La CN affiche l'état du contrôle anticollision dynamique DCM dans la zone de travail **Simulation**.

Informations complémentaires : "Symboles dans la zone de travail Simulation", Page 719

14.1.2 Activer la représentation graphique des corps à risque de collision



Simulation en mode **Machine**

Vous activez la représentation graphique des corps à risque de collision comme suit :



- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Manuel**
- ▶ Sélectionner **Zones de travail**
- ▶ Sélectionner la zone de travail **Simulation**
- ▶ La CN ouvre la zone de travail **Simulation**.



- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
- ▶ Sélectionnez le mode **Machine**
- ▶ La CN affiche une représentation graphique de la machine et de la pièce.

Modifier la représentation

Vous modifiez la représentation graphique des corps à risque de collision comme suit :

- ▶ Activer la représentation graphique des corps à risque de collision



- ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**



- ▶ Modifier la représentation graphique des corps à risque de collision, par exemple **Original**

14.1.3 FUNCTION DCM: Désactiver et activer le contrôle anticollision dynamique DCM dans le programme CN

Application

Pour des raisons de fabrication, certaines étapes d'usinage ont lieu à proximité d'un corp à risque de collision. Si vous souhaitez exclure certaines étapes d'usinage du contrôle anticollision dynamique DCM, il suffit de désactiver DCM dans le programme CN. De cette manière, vous pouvez également surveiller certaines parties d'un programme CN pour détecter des collisions possibles.

Condition requise

Afin de pouvoir utiliser cette fonction, il faut que le contrôle anticollision dynamique DCM soit actif pour le mode **Exécution de pgm**. Autrement, la fonction n'a pas d'effet ; vous ne pouvez pas activer DCM de cette manière.

Description fonctionnelle

REMARQUE
<p>Attention, risque de collision !</p> <p>Si le contrôle anticollision dynamique DCM n'est pas activé, la CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique. De ce fait, la CN n'évite pas non plus les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Si possible, activer toujours DCM ▶ Réactiver DCM juste après une interruption temporaire ▶ Tester avec précaution un programme CN ou une section de programme avec DCM désactivé en mode pas a pas

FUNCTION DCM agit exclusivement à l'intérieur du programme CN.

Vous pouvez désactiver le contrôle anticollision dynamique DCM dans le programme CN, par exemple dans les situations suivantes :

- Pour réduire la distance entre deux objets qui sont surveillés contre le risque de collision
- Pour éviter des interruptions pendant l'exécution du programme

Vous pouvez choisir parmi les fonctions CN suivantes :

- **FUNCTION DCM OFF** désactive le contrôle anticollision jusqu'à la fin du programme CN ou désactive la fonction **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** annule la fonction **FUNCTION DCM OFF** et réactive le contrôle anticollision.

Programmer FUNCTION DCM

Vous programmez la fonction **FUNCTION DCM** comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionnez **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **FUNCTION DCM**
- ▶ Sélectionner l'élément de syntaxe **OFF** ou **ON**

Remarques

- Le contrôle anticollision dynamique DCM aide à réduire les risques de collision. La CN ne peut toutefois pas tenir compte de tous les cas de figure.
- La CN peut uniquement protéger des collisions les composants de la machine qui auront été définis au préalable par le constructeur de la machine, à l'appui de leurs dimensions, de leur orientation et de leur position.
- La CN tient compte des valeurs delta **DL** et **DR** indiquées dans le gestionnaire d'outils. Les valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** ou d'un tableau de correction ne sont pas prises en compte.
- Pour certains outils, par exemple les têtes de fraisage, il se peut que le rayon susceptible de causer une collision soit plus grand que la valeur définie dans le gestionnaire d'outils.
- Une fois un cycle de palpation lancé, la CN ne surveille plus ni la longueur de la tige de palpation, ni le diamètre de la bille de palpation, de manière à ce que vous puissiez aussi palper les corps à risque de collision.

14.2 Contrôle des moyens de serrage (option #40)

14.2.1 Principes de base

Application

La fonction de surveillance du moyen de serrage vous permet de visualiser les situations de serrage et de surveiller les collisions.

Sujets apparentés

- Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)
Informations complémentaires : "Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)", Page 426
- Intégrer un fichier STL comme pièce brute
Informations complémentaires : "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 178

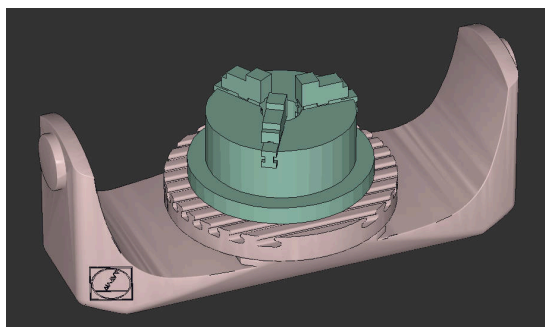
Conditions requises

- Option logicielle #40 Contrôle anticollision dynamique DCM
- Description de la cinématique
Le constructeur de la machine élabore la description de la cinématique.
- Point d'accrochage défini
Avec le point d'accrochage, le constructeur de la machine définit le point de référence permettant de positionner les moyens de serrage. Le point d'accrochage se trouve souvent à l'extrémité de la chaîne cinématique, par exemple au milieu d'un plateau circulaire. Vous trouverez la position du point d'accrochage dans le manuel de la machine.
- Moyen de serrage au format approprié :
 - Fichier STL
 - 20 000 triangles max.
 - Le maillage (mesh) de triangles forme une enveloppe fermée.
 - Fichier CFG
 - Fichier M3D

Description fonctionnelle

Pour utiliser la surveillance des moyens de serrage, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Créer un moyen de serrage ou en charger un sur la CN
Informations complémentaires : "Possibilités pour les fichiers de moyens de serrage", Page 433
- Positionner le moyen de serrage
 - Fonction **Set up fixtures** dans l'application **Paramètres** (option #140)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Positionner un moyen de serrage manuellement
- Si les moyens de serrage alternent, charger ou supprimer des moyens de serrage dans le programme CN
Informations complémentaires : "Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction FIXTURE (option #40)", Page 436



Mandrin trois mors chargé comme moyen de serrage

Possibilités pour les fichiers de moyens de serrage

Si vous intégrez les moyens de serrage avec la fonction **Set up fixtures**, vous ne pourrez utiliser que des fichiers STL.

La fonction **Grille 3D** (option #152) vous permet de créer des fichiers STL à partir d'autres types de fichiers STL et de les adapter aux exigences de la commande.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Sinon, vous pouvez aussi configurer manuellement des fichiers CFG et M3D.

Moyen de serrage comme fichier STL

Les fichiers STL vous permettent de représenter sous forme de moyen de serrage fixe aussi bien des composants individuels que des groupes entiers de composants. Le format STL est particulièrement adapté dans le cas de systèmes de serrage avec point zéro et de serrages récurrents.

Si un fichier STL ne répond pas aux exigences de la commande, celle-ci émet un message d'erreur.

L'option logicielle 152 d'optimisation du modèle de CAO vous permet d'adapter des fichiers STL qui ne répondraient pas aux critères et de les utiliser comme moyens de serrage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Moyen de serrage sous forme de fichier M3D

M3D est un type de fichier de la société HEIDENHAIN. M3D Converter est un logiciel payant que propose HEIDENHAIN pour créer des fichiers M3D à partir de fichiers STL ou STEP.

Pour utiliser un fichier M3D comme moyen de serrage, il faut que ce fichier ait été créé et contrôlé au moyen du logiciel M3D Converter.

Moyen de serrage comme fichier CFG

Les fichiers CFG sont des fichiers de configuration. Vous avez la possibilité d'intégrer des fichiers STL et M3D existants dans un fichier CFG. Vous pouvez ainsi représenter des serrages complexes.

La fonction **Set up fixtures** génère un fichier CFG pour le moyen de serrage, avec les valeurs mesurées.

Avec des fichiers CFG, vous pouvez corriger l'orientation des fichiers de moyens de serrage sur la CN. **KinematicsDesign** vous permet de créer et d'éditer des fichiers CFG sur la CN.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La situation de serrage définie pour la surveillance du moyen de serrage doit correspondre à la situation effective sur la machine, sinon il y a un risque de collision.

- ▶ Mesurer la position du moyen de serrage sur la machine
 - ▶ Utiliser les valeurs mesurées pour le positionnement du moyen de serrage
 - ▶ Tester des programmes CN en Simulation
-
- Si vous utilisez un système de FAO, utilisez le post-processeur pour exporter la situation de serrage.
 - Tenez compte de l'alignement du système de coordonnées dans le système de CAO. Utilisez le système de CAO pour adapter l'alignement du système de coordonnées à celui du moyen de serrage sur la machine.
 - Dans le système de CAO, le modèle de moyen de serrage peut être orienté librement. Il se peut donc que son alignement ne corresponde pas toujours à celui du moyen de serrage présent sur la machine.
 - Définissez le point d'origine du système de coordonnées dans le système de CAO de manière à ce que le moyen de serrage puisse être placé directement sur le point d'ancrage de la cinématique.
 - Créez un répertoire central pour vos moyens de serrage, par exemple **TNC: \system\Fixture**.
 - HEIDENHAIN recommande de sauvegarder sur la commande des variantes de situations de serrage récurrentes qui sont adaptées à des pièces de taille standard, par exemple un étau avec différentes amplitudes d'ouverture des mâchoires.
La sauvegarde de plusieurs moyens de serrage vous permet de gagner du temps lors de la configuration du moyen de serrage adapté à votre usinage.
 - Sur le portail Klartext, vous trouverez des exemples de fichiers qui ont été préparés pour des moyens de serrage quotidiennement utilisés dans l'atelier :
https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

14.2.2 Charger et supprimer des moyens de serrage avec la fonction FIXTURE (option #40)

Application

La fonction **FIXTURE** vous permet de charger ou de supprimer des moyens de serrage sauvegardés, depuis le programme CN.

Vous pouvez charger différents moyens de serrage indépendamment les uns des autres en mode **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

Informations complémentaires : "Contrôle des moyens de serrage (option #40)", Page 432

Conditions requises

- Option logicielle #40 Contrôle anticollision dynamique DCM
- Fichier du moyen de serrage étalonné, disponible

Description fonctionnelle

La situation de serrage sélectionnée fait l'objet d'un contrôle anticollision pendant la simulation ou l'usinage.

La fonction **FIXTURE SELECT** vous permet de sélectionner un moyen de serrage dans une fenêtre auxiliaire. Dans la fenêtre, vous devez éventuellement modifier le filtre de recherche pour le régler sur **Tous les fichiers (*.*)**.

La fonction **FIXTURE RESET** permet de supprimer le moyen de serrage.

Programmation

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
\Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

```
; Charger le moyen de serrage sous forme
de fichier STL
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FIXTURE	Ouverture de la syntaxe pour un moyen de serrage
SELECT ou RESET	Sélectionner ou supprimer un moyen de serrage
Fichier ou QS	Chemin du moyen de serrage comme nom fixe ou variable Uniquement si SELECT est sélectionné

14.3 Contrôles étendus dans la simulation

Application

La fonction **Contrôles étendus** vous permet de contrôler dans la zone de travail **Simulation** si une collision peut se produire entre la pièce et l'outil ou entre la pièce et le porte-outil.

Sujets apparentés

- Contrôle anticollision des composants de la machine à l'aide de la fonction Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)

Informations complémentaires : "Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)", Page 426

Description fonctionnelle

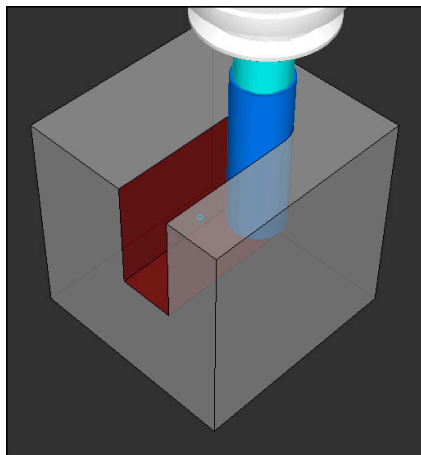
Vous ne pouvez utiliser la fonction **Contrôles étendus** qu'en mode **Edition de pgm**.

Vous activez la fonction **Contrôles étendus** à l'aide d'un commutateur dans la colonne **Options de visualisation**.

Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720

Si la fonction **Contrôles étendus** est active, la CN vous met en garde dans les cas suivants :

- Enlèvement de matière en avance rapide
La CN colore en rouge l'enlèvement de matière en avance rapide dans la simulation.
- Risque de collision(s) entre l'outil et la pièce
- Risque de collision(s) entre le porte-outil et la pièce
La CN tient également compte des niveaux désactivés d'un outil étagé.



Enlèvement de matière en avance rapide

Remarques

- La fonction **Contrôles étendus** contribue à diminuer le risque de collision. La CN ne peut toutefois pas tenir compte de tous les cas de figure.
- Dans la simulation, la fonction **Contrôles étendus** utilise les informations de la définition de la pièce brute pour surveiller la pièce. Même si plusieurs pièces sont serrées sur la machine, la commande ne pourra surveiller que la pièce brute active !

Informations complémentaires : "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 172

14.4 Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF

Application

L'outil est dégagé du contour sur une hauteur de 2 mm. La commande calcule le sens de dégagement sur la base des données qui ont été saisies dans la séquence **FUNCTION LIFTOFF**.

La fonction **LIFTOFF** est active dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- En cas de panne de courant

Sujets apparentés

- Retrait automatique avec **M148**
Informations complémentaires : "Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant", Page 555
- Retrait dans l'axe d'outil avec **M140**
Informations complémentaires : "Retrait dans l'axe d'outil avec M140", Page 550

Conditions requises

- Fonction validée par le constructeur de la machine !
 Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **on** (n°201401) pour définir si le retrait automatique fonctionne ou pas.
- **LIFTOFF** activé pour l'outil
 Vous devez définir la valeur **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils.

Description fonctionnelle

La fonction **LIFTOFF** se programme de différentes manières :

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** : retrait dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, selon le vecteur défini à partir de **X**, **Y** et **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB** : retrait dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**, avec un angle spatial défini
 Avantageux pour le tournage (option #50)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET** : annuler la fonction CN

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 295

La commande annule automatiquement la fonction **FUNCTION LIFTOFF** à la fin du programme.

FUNCTION LIFTOFF en mode Tournage (option #50)

REMARQUE
<p>Attention, danger pour la pièce et l'outil !</p> <p>Le fait d'utiliser la fonction FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS en mode Tournage peut entraîner des mouvements d'axes indésirables. Le comportement de la CN dépend de la cinématique décrite et du cycle 800 (Q498=1).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Tester le programme CN, ou la section de programme, avec précaution, en mode Exécution PGM pas-à-pas ▶ Modifier au besoin le signe qui précède l'angle défini

Si le paramètre **Q498** est défini avec 1, la CN fait tourner l'outil pendant l'usinage. Avec la fonction **LIFTOFF**, la CN réagit comme suit :

- Si la broche de l'outil est définie comme axe, le sens de **LIFTOFF** sera inversé.
- Si la broche de l'outil est définie comme transformation cinématique, alors le sens du **LIFTOFF** ne sera pas inversé.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Programmation

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Retrait avec le vecteur défini en cas d'arrêt de la CN ou de coupure de courant
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Retrait avec l'angle solide SPB +20 en cas d'arrêt de la CN ou de coupure de courant

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ Fonctions spéciales ▶ Fonctions ▶ FUNCTION LIFTOFF

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION LIFTOFF	Ouverture de la syntaxe pour un retrait automatique
TCS, ANGLE ou RESET	Définir la direction de retrait comme vecteur, définir comme angle dans l'espace ou réinitialiser le retrait
X, Y, Z	Composants vectoriels dans le système de coordonnées de l'outil T-CS Uniquement si TCS est sélectionné
SPB	Angle solide dans T-CS Uniquement si ANGLE est sélectionné Si vous saisissez 0, la CN retire l'outil dans l'axe d'outil actif.

Remarques

- Avec la fonction **M149**, la CN désactive la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, sans réinitialiser le sens du retrait. Si vous programmez **M148**, la CN active le retrait automatique avec le sens de retrait qui a été défini avec **FUNCTION LIFTOFF**.
- En cas d'un arrêt d'urgence, la CN ne retire pas l'outil.
- La CN ne surveille pas le mouvement de retrait avec le contrôle dynamique anti-collision DCM (option 40)

Informations complémentaires : "Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)", Page 426

- Avec le paramètre machine **distance** (n°201402), le constructeur de la machine définit la hauteur maximale de retrait.
- Avec le paramètre machine **feed** (n° 201405), le constructeur de la machine définit la vitesse du mouvement de retrait.

15

Fonctions d'asservissement

15.1 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option #45)

15.1.1 Principes de base

Application

L'asservissement adaptatif de l'avance AFC vous permet de gagner du temps lors de l'exécution de programmes CN, tout en ménageant la machine. La CN asservit l'avance d'usinage pendant l'exécution du programme, en fonction de la puissance de la broche. De plus, la CN réagit à une surcharge de la broche.

Sujets apparentés

- Tableaux en relation avec l'asservissement adaptatif de l'avance AFC
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Option logicielle #45 Asservissement adaptatif de l'avance AFC
- Validé par le constructeur de la machine !
Le paramètre machine optionnel **Enable** (n° 120001) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez utiliser AFC.

Description fonctionnelle

Pour asservir l'avance avec AFC pendant l'exécution du programme, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Définir les paramètres de base de la fonction AFC dans le tableau **AFC.tab**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Définir, pour chaque outil, les paramètres de AFC dans le gestionnaire d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Définir AFC dans le programme CN
Informations complémentaires : "Fonctions CN pour AFC (option #45)", Page 445
- Définir AFC dans le mode **Exécution de pgm** avec le commutateur **AFC**.
Informations complémentaires : "Commutateur AFC dans le mode Exécution de pgm", Page 447
- Avant l'asservissement automatique, calculer la puissance de broche de référence en effectuant une passe d'apprentissage
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Lorsque AFC est actif pendant la passe d'apprentissage ou en mode d'asservissement, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La commande affiche des informations détaillées sur la fonction dans l'onglet **AFC** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Avantages de AFC

L'utilisation de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants :

- Optimisation de la durée d'usinage
En adaptant l'avance, la CN fait en sorte de maintenir, pendant toute la durée d'usinage, la puissance maximale de la broche, qui aura été déterminée par une passe d'apprentissage au préalable, ou la puissance de référence, prédéfinie dans le tableau d'outils (colonne **AFC-LOAD**). La durée totale de l'usinage est réduite en augmentant l'avance dans certaines zones où il y a peu de matière à enlever.
- Surveillance de l'outil
Si la puissance de la broche dépasse la valeur maximale prédéfinie ou déterminée par une passe d'apprentissage, la CN réduit l'avance jusqu'à atteindre la puissance de référence de la broche. Si l'avance passe au-dessous de l'avance minimale, la CN réagit par un arrêt. AFC peut également se servir de la puissance de la broche pour surveiller l'état d'usure et le risque de bris de l'outil.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Préservation de la mécanique de la machine
Le fait de réduire l'avance à temps ou de provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une surcharge.

Tableaux en relation avec l'asservissement adaptatif de l'avance AFC

La CN propose les tableaux ci-après en relation avec AFC :

- **AFC.tab**
Dans le tableau **AFC.tab**, vous définissez les paramètres d'asservissement avec lesquels la CN asservit l'avance. Ce tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- ***.H.AFC.DEP**
Pour une passe d'apprentissage, la CN commence par copier, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. La CN mémorise en plus la puissance maximale de la broche déterminée lors de la passe d'apprentissage et inscrit cette valeur dans le tableau.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- ***.H.AFC2.DEP**
Pendant une passe d'apprentissage, la CN enregistre, pour chaque étape d'usinage, des informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. Le **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage.
En mode d'asservissement, la CN actualise les données de ce tableau et effectue diverses analyses.
Vous pouvez ouvrir et éventuellement éditer les tableaux pour la fonction AFC pendant l'exécution du programme. La CN ne propose que les tableaux pour le programme CN actif.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si vous désactivez l'asservissement adaptatif de l'avance AFC, la CN réutilise immédiatement l'avance d'usinage qui a été programmée. Si, avant d'être désactivé, AFC a réduit l'avance, par exemple pour des raisons d'usure, la CN accélère qu'à ce que soit atteinte l'avance programmée. Ce comportement est valable indépendamment de la manière dont la fonction est désactivée. L'accélération de l'avance peut endommager la pièce et l'outil !

- ▶ Arrêter l'usinage dès que l'avance menace de passer au-dessous de la valeur **FMIN**, ne pas désactiver AFC
- ▶ Définir la réaction de surcharge après être passé au-dessous de la valeur **FMIN**

- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la commande lance une action de désactivation en cas de surcharge, et ce indépendamment de la réaction programmée.
 - Si la charge de référence de la broche est passée en dessous du facteur d'avance minimal
La CN exécute la réaction d'arrêt indiquée dans la colonne **OVLD** du tableau **AFC.tab**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Si l'avance programmée est inférieure au seuil de 30 %
La CN exécute un arrêt CN.
- La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils de diamètre inférieur à 5 mm. Si la puissance nominale de la broche est très élevée, le diamètre limite de l'outil pourra lui aussi être plus grand.
- Pour les opérations d'usinage nécessitant une synchronisation de l'avance et de la vitesse de broche (par ex. taraudage), vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.
- Dans les séquences CN avec **FMAX**, l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.
- Le paramètre machine **dependentFiles** (n° 122101) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit afficher les fichiers associés dans le gestionnaire d'outils.

15.1.2 Activer et désactiver AFC

Fonctions CN pour AFC (option #45)

Application

Vous activez et désactivez l'asservissement adaptatif de l'avance AFC depuis le programme CN.

Conditions requises

- Option logicielle #45 Asservissement adaptatif de l'avance AFC
- Paramètres d'asservissement définis dans le tableau **AFC.tab**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Paramètre d'asservissement de votre choix, défini pour tous les outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Commutateur **AFC** actif
Informations complémentaires : "Commutateur AFC dans le mode Exécution de pgm", Page 447

Description fonctionnelle

La commande propose plusieurs fonctions pour lancer et arrêter l'AFC :

- **FUNCTION AFC CTRL** : la fonction **AFC CTRL** lance le mode Asservissement à partir de l'endroit où cette séquence CN est exécutée, même si la phase d'apprentissage n'a pas été menée à terme.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3** : la commande lance une séquence de coupe avec la fonction **AFC** activée. Le passage de la phase d'apprentissage au mode Asservissement a lieu dès que la puissance de référence a pu être déterminée par la phase d'apprentissage ou bien dès lors que l'une des conditions **TIME**, **DIST** ou **LOAD** est remplie.
- **FUNCTION AFC CUT END** : la fonction **AFC CUT END** met fin à l'asservissement adaptatif de l'avance AFC.

Programmation

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL	; Démarrer AFC en mode d'asservissement
----------------------	---

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION AFC CTRL	Ouverture de la syntaxe pour le démarrage du mode d'asservissement

FUNCTION AFC CUT

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10
DIST20 LOAD80**

; Lancer l'étape d'usinage AFC, limiter la durée de la phase d'apprentissage

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION AFC CUT	Ouverture de la syntaxe pour une étape d'usinage AFC
BEGIN ou END	Démarrer ou terminer une étape d'usinage
TIME	Terminer la phase d'apprentissage après le temps défini en secondes Élément de syntaxe optionnel Uniquement si BEGIN est sélectionné
DIST	Terminer la phase d'apprentissage après la distance définie en mm Élément de syntaxe optionnel Uniquement si BEGIN est sélectionné
LOAD	Entrer directement la charge de référence de la broche, 100 % max. Élément de syntaxe optionnel Uniquement si BEGIN est sélectionné

Remarques**REMARQUE****Attention, danger pour la pièce et l'outil !**

Si vous activez le mode d'usinage **FUNCTION MODE TURN**, la CN efface les valeurs **OVLD** actuelles. Pour cette raison, vous devez programmer le mode d'usinage avant l'appel d'outil ! Si vous ne respectez pas le bon ordre de programmation, la surveillance de l'outil n'aura pas lieu, ce qui risque d'endommager l'outil et la pièce !

- ▶ Programmer le mode d'usinage **FUNCTION MODE TURN** avant l'appel d'outil

- Les paramètres **TIME**, **DIST** et **LOAD** agissent de manière modale. Ils peuvent être réinitialisés avec la valeur **0**.
- N'exécuter la fonction **AFC CUT BEGIN** qu'après avoir atteint la vitesse de rotation initiale. Si ce n'est pas le cas, la CN émet un message d'erreur et la passe AFC n'est pas lancée.
- Il est possible de définir une puissance de référence pour l'asservissement via la colonne **AFC LOAD** du tableau d'outils et via la programmation de **LOAD** dans le programme CN ! La valeur **AFC LOAD** s'active au moment de l'appel d'outil, en indiquant la valeur **LOAD** à l'aide de la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.
Si vous programmez ces deux options, la commande utilise alors la valeur qui est programmée dans le programme CN !

Commutateur AFC dans le mode Exécution de pgm

Application

Le commutateur **AFC** vous permet d'activer ou de désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance AFC en mode **Exécution de pgm**.

Sujets apparentés

- Activer AFC dans le programme CN

Informations complémentaires : "Fonctions CN pour AFC (option #45)",
Page 445

Conditions requises

- Option logicielle #45 Asservissement adaptatif de l'avance AFC
- Validé par le constructeur de la machine !
Le paramètre machine optionnel **Enable** (n° 120001) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez utiliser AFC.

Description fonctionnelle

Les fonctions CN pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC n'ont d'effet que si vous activez le commutateur **AFC**.

Si vous n'utilisez pas le commutateur pour désactiver AFC, AFC restera actif. La CN conserve en mémoire la position du commutateur, même après un redémarrage de la CN.

Une fois le commutateur **AFC** activé, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**. Outre la position actuelle du potentiomètre d'avance, la CN affiche la valeur en % de l'avance asservie.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si vous désactivez la fonction AFC, la CN réutilise immédiatement l'avance d'usinage qui a été programmée. Si, avant d'être désactivé, AFC a réduit l'avance (par exemple en raison de l'usure), la CN accélère jusqu'à ce que l'avance programmée soit atteinte. Ceci est valable indépendamment de la manière dont la fonction est désactivée (par exemple potentiomètre d'avance). L'accélération de l'avance peut endommager la pièce et l'outil !

- ▶ Arrêter l'usinage dès que l'avance menace de passer au-dessous de la valeur **FMIN** (ne pas désactiver la fonction **AFC**)
- ▶ Définir la réaction de surcharge après être passé au-dessous de la valeur **FMIN**

- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la CN règle le potentiomètre de la broche en interne sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.
- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la commande applique la fonction de l'override d'avance.
 - Si vous augmentez l'override d'avance, cela n'a aucune influence sur l'asservissement.
 - Si, avec le potentiomètre, vous réduisez l'override d'avance de plus de 10 % par rapport à la position en début de programme, la CN désactivera la fonction AFC.
Vous pouvez réactiver l'asservissement avec le commutateur **AFC**.
 - Les valeurs de potentiomètre allant jusqu'à 50 % agissent toujours, même si l'asservissement est actif.
- Une amorce de séquence est autorisée quand l'asservissement d'avance est actif. La CN tient alors compte du numéro de coupe de la position d'accostage.

15.2 Fonctions pour l'asservissement de l'exécution du programme

15.2.1 Vue d'ensemble

La CN propose les fonctions CN ci-après pour l'asservissement du programme :

Syntaxe	Fonction	Informations complémentaires
FUNCTION S-PULSE	Programmer une vitesse de rotation oscillante	Page 449
FUNCTION DWELL	Programmer une temporisation unique	Page 450
FUNCTION FEED DWELL	Programmer une temporisation cyclique	Page 451

15.2.2 Vitesse de rotation oscillante avec **FUNCTION S-PULSE**

Application

La fonction **FUNCTION S-PULSE** vous permet de programmer une vitesse de rotation oscillante, par exemple pour éviter les vibrations propres à la machine lors d'une opération de tournage à vitesse constante.

Description fonctionnelle

La valeur **P-TIME** vous permet de définir la durée d'une oscillation (longueur de période), et la valeur **SCALE** la variation, en pourcentage, de la vitesse de rotation. La vitesse de broche varie de manière sinusoïdale par rapport à la valeur nominale.

Avec **FROM-SPEED** et **TO-SPEED**, vous définissez des limites de vitesse de rotation maximale et minimale pour définir la plage dans laquelle la vitesse de rotation à pulsation agit. Les deux valeurs de programmation sont optionnelles. Si vous ne définissez pas de paramètres, la fonction agira sur toute la plage de vitesse de rotation.

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet de réinitialiser la vitesse de rotation oscillante.

Si une vitesse de rotation à impulsions est active, la CN affiche une icône dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200**

; oscillation avec limitations du nombre de tours de 5 % de la valeur nominale, pendant un intervalle de 10 secondes

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION S-PULSE	Ouverture de la syntaxe pour une vitesse de rotation à impulsions
P-TIME ou RESET	Définition d'une durée d'oscillation en secondes, ou réinitialisation d'une vitesse de rotation à impulsions
SCALE	Variation d'une vitesse de rotation, en % Uniquement pour P-TIME
FROM-SPEED	Vitesse de rotation minimale, à partir de laquelle la vitesse de rotation à impulsions agit. Uniquement pour P-TIME Élément de syntaxe optionnel
TO-SPEED	Vitesse de rotation maximale, jusqu'à laquelle la vitesse de rotation à impulsions agit. Uniquement pour P-TIME Élément de syntaxe optionnel

Remarque

La commande ne dépasse jamais une limite de vitesse de rotation programmée. La vitesse de rotation est maintenue jusqu'à ce que la courbe sinusoïdale de la fonction **FUNCTION S-PULSE** repasse sous de la vitesse de rotation maximale.

15.2.3 Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL

Application

La fonction **FUNCTION DWELL** vous permet de programmer une temporisation en secondes ou de définir le nombre de tours de broche pour la temporisation.

Sujets apparentés

- Cycle **9 TEMPORISATION**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usage
- Programmer une temporisation répétitive
Informations complémentaires : "Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL", Page 451

Description fonctionnelle

La temporisation définie dans **FUNCTION DWELL** agit aussi bien en mode Fraisage qu'en mode Tournage.

Programmation

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Temporisation de 10 secondes
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Temporisation correspondant à 5.8 tours de broche

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION DWELL	Ouverture de la syntaxe pour une temporisation unique
TIME ou REV	Durée de la temporisation en secondes ou en tours de broche

15.2.4 Temporisation cyclique avec FUNCTION FEED DWELL

Application

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation cyclique en secondes, par exemple un brise-copeaux, dans un cycle de tournage.

Sujets apparentés

- Programmer une temporisation unique

Informations complémentaires : "Temporisation programmée avec FUNCTION DWELL", Page 450

Description fonctionnelle

La temporisation définie dans **FUNCTION FEED DWELL** agit aussi bien en mode Fraisage en mode Tournage.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** n'agit pas pour les mouvements en avance rapide et les mouvements de palpé.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux. Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

Programmation

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

; Activation de la temporisation cyclique : usinage pendant 5 secondes, temporisation pendant 0,5 seconde

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► Fonctions spéciales ► Fonctions ► FUNCTION FEED ► FUNCTION FEED DWELL

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION FEED DWELL	Ouverture de la syntaxe pour une temporisation cyclique
D-TIME ou RESET	Définir la durée de la temporisation en secondes ou réinitialiser la temporisation répétitive
F-TIME	Durée d'usinage, en secondes, d'ici la prochaine temporisation Uniquement si D-TIME est sélectionné

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si la fonction **FUNCTION FEED DWELL** est active, la commande interrompt l'avance. Pendant l'interruption de l'avance, l'outil reste à la position actuelle tandis que la broche continue de tourner. Ce comportement se traduit, lors du filetage, par la mise au rebut de certaines pièces. De plus, il existe un risque de bris d'outil pendant l'exécution du programme.

- Désactiver la fonction **FUNCTION FEED DWELL** avant d'effectuer un filetage

- Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant **D-TIME 0**.

16

Contrôle

16.1 Surveillance des composants avec MONITORING HEATMAP (option #155)

Application

Avec la fonction **MONITORING HEATMAP**, vous pouvez lancer et arrêter, depuis le programme CN, l'affichage de la pièce comme heatmap de composant.

La commande surveille le composant sélectionné et affiche le résultat sur la pièce sous forme de « heatmap » en couleur.



Si la surveillance du processus (option #168) représente une heatmap du processus dans la simulation, la CN ne représentera pas de heatmap du composant.

Informations complémentaires : "Surveillance du processus (option #168)", Page 456

Sujets apparentés

- Onglet **MON** dans la zone de travail **Etat**
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Cycle **238 MESURER ETAT MACHINE** (option #155)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Colorer la pièce sous forme de heatmap dans la simulation
Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722
- **Contrôle de process** (option #168) avec **SECTION MONITORING**
Informations complémentaires : "Surveillance du processus (option #168)", Page 456

Conditions requises

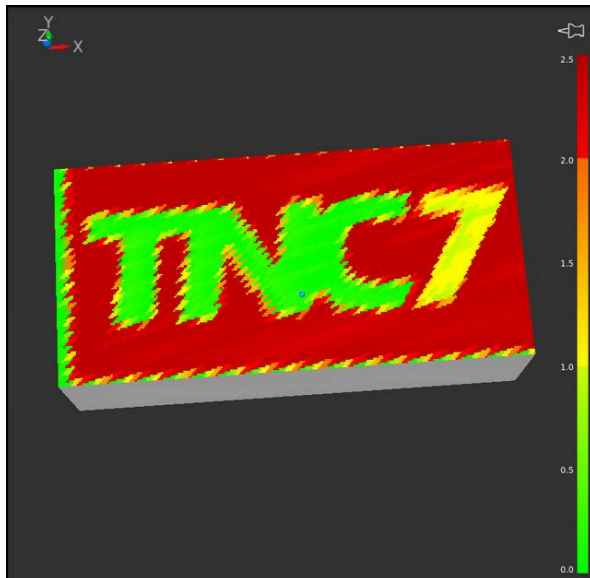
- Option logicielle #155 Surveillance des composants
- Composants à surveiller définis
Le paramètre machine optionnel **CfgMonComponent** (n° 130900) permet au constructeur de la machine de définir les composants de la machine à surveiller ainsi que les limites d'avertissement et les limites d'erreur.

Description fonctionnelle

Une heatmap de composant fonctionne comme l'image d'une caméra thermique.

- Vert : composant qui se trouve en zone de sécurité conformément à ce qui a été défini
- Jaune : composant qui se trouve en zone d'avertissement
- Rouge : composant qui se trouve en état de surcharge

La CN représente dans la simulation les états de la pièce qui, le cas échéant, sont écrasés par les usinages suivants.



Représentation de la heatmap des composants dans la simulation, avec absence de pré-usinage

La heatmap ne vous permet d'observer l'état que d'un composant à la fois. Si vous lancez la heatmap plusieurs fois de suite, la surveillance du composant précédent sera interrompue.

Programmation

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"

; Activer la surveillance du composant **Broche** et l'afficher en tant que heatmap

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
MONITORING HEATMAP	Ouverture de la syntaxe pour la surveillance d'un composant
START FOR ou STOP	Lancer/arrêter la surveillance d'un composant
" " ou QS	Nom fixe ou variable du composant à surveiller Uniquement si STARTFOR est sélectionné

Remarque

La CN ne peut pas afficher immédiatement les changements d'état dans la simulation car elle doit traiter les signaux entrants, par exemple en cas de bris d'outil. Une temporisation mineure précède donc l'affichage du changement.

16.2 Surveillance du processus (option #168)

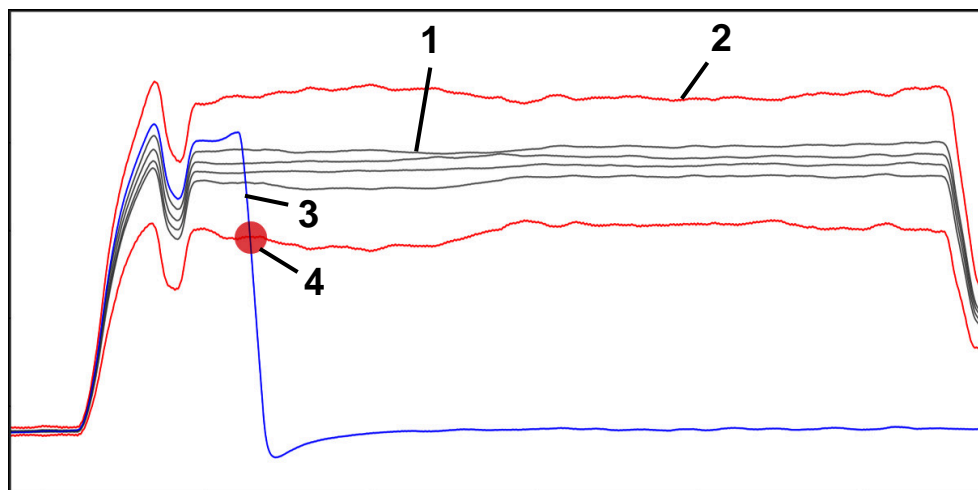
16.2.1 Principes de base

Avec la surveillance du processus, la CN détecte les dysfonctionnements pendant le processus, par exemple :

- bris d'outil
- pré-usinage inexistant ou incorrect de la pièce
- position ou taille modifiée de la pièce brute
- matériau inapproprié, par exemple aluminium au lieu d'acier

Le contrôle de process permet de surveiller, à l'aide de tâches de contrôle, le processus d'usinage pendant le déroulement du programme. La tâche de contrôle compare l'évolution du signal de l'usinage actuel d'un programme CN avec un ou plusieurs usinages de référence. La tâche de contrôle calcule une limite inférieure et une limite supérieure sur la base de ces usinages de référence. Si l'usinage actuel se trouve en dehors des limites pendant un temps d'arrêt défini au préalable, la tâche de contrôle adopte une réaction définie. Si, par exemple, le courant de la broche chute en raison d'une rupture d'outil, la tâche de contrôle déclenche une réaction définie au préalable.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Chute de courant alimentant la broche, due à un bris d'outil

- 1 — Références
- 2 — Limites composées de la largeur du tunnel et, le cas échéant, de l'élargissement
- 3 — Usinage actuel
- 4 ● Dysfonctionnement du processus, par exemple dû à un bris d'outil

Pour utiliser la surveillance du processus, vous procédez comme suit :

- Définir les sections à surveiller dans le programme CN
Informations complémentaires : "Définir les sections à surveiller avec MONITORING SECTION (option #168)", Page 482
- Faire démarrer lentement le programme CN pas à pas, avant d'activer la surveillance du processus
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Activer la surveillance du processus
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Exécuter un programme CN en continu
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Configurer au besoin les tâches de surveillance
 - Sélectionner un modèle de stratégie
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Ajouter ou supprimer des tâches de surveillance
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Définir des configurations et des réactions dans le cadre des tâches de surveillance
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
 - Représenter la tâche de surveillance dans la simulation sous forme de heatmap du processus
Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Exécuter de nouveau un programme CN en continu
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Au besoin, sélectionnez d'autres références et optimisez les paramètres
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Sujets apparentés

- **Surveillance des composants** (option #155) avec **MONITORING HEATMAP**
Informations complémentaires : "Surveillance des composants avec MONITORING HEATMAP (option #155)", Page 454

16.2.2 Zone de travail Contrôle de process (option #168)

Application

Dans la zone de travail **Contrôle de process**, la CN permet de visualiser le processus d'usinage pendant le déroulement du programme. Vous pouvez activer différentes tâches de surveillance en fonction du processus. Si nécessaire, les tâches de surveillance peuvent faire l'objet d'adaptations.

Informations complémentaires : "Tâches de contrôle", Page 466

Conditions requises

- Option logicielle #168 Surveillance du processus
- Sections à surveiller définies avec **MONITORING SECTION**
Informations complémentaires : "Définir les sections à surveiller avec MONITORING SECTION (option #168)", Page 482
- Process reproductible en mode d'usinage **FUNCTION MODE MILL**
 C'est en mode d'usinage **FUNCTION MODE TURN** (option #50) que les tâches de surveillance **FeedOverride** et **SpindleOverride** sont fonctionnelles.
Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146

Description de fonction







La zone de travail **Contrôle de process** propose des informations et des configurations permettant de surveiller le processus d'usinage.

La CN propose les zones ci-après en fonction de la position du curseur dans le programme CN :

- Zone globale
 La CN affiche des informations concernant le programme CN actif.
Informations complémentaires : "Zone globale", Page 461
- Zone de stratégie
 La CN affiche les tâches de surveillance et les graphiques des enregistrements. Vous pouvez configurer les tâches de surveillance.
Informations complémentaires : "Zone de stratégie", Page 463
- Colonne **Options de surveillance** dans la zone globale
 La CN affiche des informations sur les enregistrements qui se réfèrent à toutes les sections à surveiller dans le programme CN.
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance dans la zone globale", Page 476
- Colonne **Options de surveillance** au sein d'une section à surveiller
 La CN affiche des informations sur les enregistrements qui se réfèrent uniquement à la section surveillée actuellement.
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance au sein d'une section à surveiller", Page 476

Symboles

La zone de travail **Contrôle de process** contient les symboles suivants :

Symbole	Signification
	Afficher ou masquer la colonne Options de surveillance Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance", Page 475
	Activer ou désactiver le mode Configuration Lorsque le mode Configuration est actif, la commande indique les paramètres de contrôle de process. Vous pouvez désactiver le mode Configuration pour l'exécution.
	Supprimer une tâche de surveillance Informations complémentaires : "Tâches de contrôle", Page 466 Disponible uniquement en mode de configuration
	Ajouter une tâche de surveillance Informations complémentaires : "Tâches de contrôle", Page 466 Disponible uniquement en mode de configuration
	Ouvrir les paramètres Vous pouvez ouvrir les paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> ■ Configuration de la zone de travail Contrôle de process Informations complémentaires : "Configurations pour la zone de travail Contrôle de process", Page 473 ■ Configuration dans la fenêtre Paramètres du programme CN de la colonne Options de surveillance Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres du programme CN", Page 481 Disponible uniquement en mode de configuration ■ Configuration de la tâche de surveillance Informations complémentaires : "Réglages des tâches de contrôle", Page 466 Disponible uniquement en mode de configuration
	Définir la taille du graphique à 100 %

Symbole**Signification**

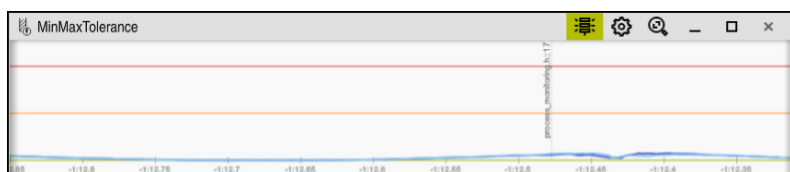
Afficher ou masquer les limites d'avertissement et les limites d'erreur

Lorsque vous faites apparaître les limites d'avertissement et les limites d'erreur, la CN affiche le signal surveillé en se référant aux limites définies.

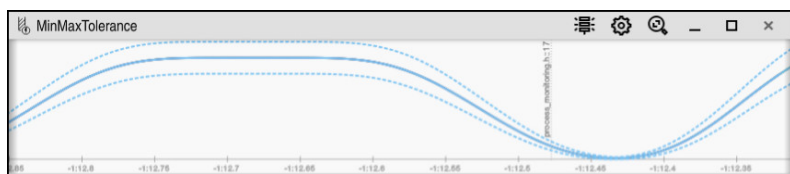
La CN affiche les limites d'avertissement et les limites d'erreur suivantes :

- Ligne verte
L'usinage actuel, s'il se trouve sur la ligne du bas, est conforme à la référence.
- Ligne orange
Cette ligne correspond à la limite d'avertissement.
L'usinage actuel, s'il dépasse la ligne médiane, s'écarte de la référence de la moitié de la limite définie.
- Ligne rouge
Cette ligne correspond à la limite d'erreur.
Si l'usinage actuel dépasse la ligne du haut pendant un temps d'arrêt donné, la tâche de surveillance déclenche une réaction définie, par exemple un arrêt CN.

Si vous masquez les limites d'avertissement et les limites d'erreur, la CN affiche une information absolue pour le signal surveillé. Les lignes en pointillés représentent les limites d'erreur supérieure et inférieure, donc la largeur du tunnel.



Limites d'avertissement et limites d'erreur affichées : La CN affiche le signal par rapport aux limites définies.



Limites d'avertissement et limites d'erreur masquées : La ligne continue représente le signal et les lignes en pointillés la largeur du tunnel déterminée à chaque instant.

Zone globale

Si le curseur se trouve en dehors d'une section à surveiller dans le programme CN, la zone de travail **Contrôle de process** affichera la zone globale.






Zone globale dans la zone de travail **Contrôle de process**

La zone de travail **Contrôle de process** affiche dans la zone globale :

- 1 Symbole **Options de surveillance**
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance", Page 475
- 2 Symbole **Configurations** pour la zone de travail **Contrôle de process**
Informations complémentaires : "Configurations pour la zone de travail Contrôle de process", Page 473
- 3 Tableau contenant des informations sur le programme CN actif
Informations complémentaires : "Informations relatives au programme CN", Page 462
- 4 Bouton **Suppr. les informations**
Le bouton **Suppr. les informations** vous permet de vider le tableau.
- 5 Information indiquant que cette zone du programme CN n'est pas surveillée

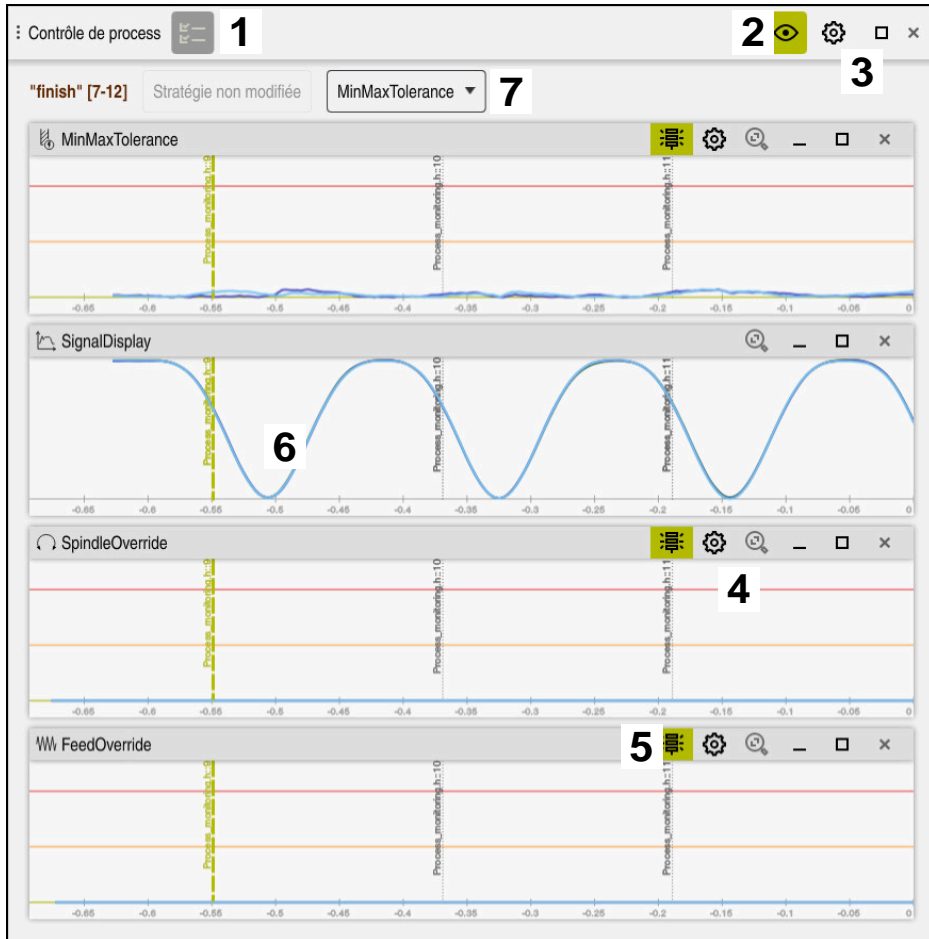
Informations relatives au programme CN

Dans cette zone, la CN affiche des informations sur le programme CN actif. Le tableau contient les informations suivantes :

Colonne ou symbole	Signification
Type	Dans la colonne Type , la CN affiche différents types de notifications.
	Information, par exemple le nombre de sections à surveiller
	Avertissement, par exemple quand une section à surveiller a été supprimée
	Erreur, par exemple si vous devez réinitialiser les enregistrements Si vous effectuez des modifications dans une section à surveiller, celle-ci ne pourra plus être surveillée. Vous devez donc réinitialiser les enregistrements et définir de nouvelles références pour que l'usinage soit à nouveau surveillé. Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres du programme CN", Page 481
	Vous pouvez classer le tableau selon le type des notifications en sélectionnant la colonne Type .
Description	Dans la colonne Description , la CN affiche des informations sur les types de notifications, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ■ Modifications du programme CN ■ Cycles contenus dans le programme CN ■ Interruptions, par exemple M0 ou M1
Ligne de programme	Si l'information dépend d'un numéro de séquence CN, la CN affiche le nom du programme et le numéro de séquence CN.

Zone de stratégie

Si le curseur se trouve à l'intérieur d'une section à surveiller dans le programme CN, la zone de travail **Contrôle de process** affichera la zone de stratégie.



Zone de stratégie dans la zone de travail **Contrôle de process**

La zone de travail **Contrôle de process** affiche dans la zone de stratégie :

- 1 Symbole **Options de surveillance**
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance", Page 475
- 2 Activer ou désactiver le mode Configuration
Informations complémentaires : "Symboles", Page 459
- 3 Symbole **Configurations** pour la zone de travail **Contrôle de process**
Informations complémentaires : "Configurations pour la zone de travail Contrôle de process", Page 473
- 4 Symbole **Configurations** pour les tâches de surveillance
Informations complémentaires : "Réglages des tâches de contrôle", Page 466
 Disponible uniquement en mode de configuration
- 5 Afficher ou masquer les limites d'avertissement et les limites d'erreur
Informations complémentaires : "Symboles", Page 459
- 6 Tâches de surveillance
Informations complémentaires : "Tâches de contrôle", Page 466

- 7 La CN affiche les informations et les fonctions suivantes :
- Nom de la section à surveiller, le cas échéant
Si, dans le programme CN, un nom est défini avec l'élément de syntaxe facultatif **AS**, ce nom sera affiché par la CN.
Si aucun nom n'est défini, la CN affiche **MONITORING SECTION**.
Informations complémentaires : "Programmation", Page 484
 - La zone des numéros de séquences CN de la section à surveiller figure entre crochets.
Début et fin de la section à surveiller dans le programme CN
 - Bouton **Stratégie non modifiée** ou **Enregist. la stratégie comme modèle**
Informations complémentaires : "Modèle de stratégie", Page 464
 - Menu de sélection pour le modèle de stratégie
Informations complémentaires : "Modèle de stratégie", Page 464
- Disponible uniquement en mode de configuration

Modèle de stratégie

Un modèle de stratégie comprend une ou plusieurs tâches de surveillance, y compris les configurations définies.

Vous choisissez, depuis un menu de sélection, entre les modèles de stratégie suivants :

Modèle de stratégie	Signification
MinMaxTolerance	<p>Le modèle de stratégie contient les tâches de surveillance suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ MinMaxTolerance Informations complémentaires : "Tâche de surveillance MinMaxTolerance", Page 467 ■ SignalDisplay Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SignalDisplay", Page 471 ■ SpindleOverride Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SpindleOverride", Page 471 ■ FeedOverride Informations complémentaires : "Tâche de surveillance FeedOverride", Page 472

Modèle de stratégie	Signification
StandardDeviation	<p>Le modèle de stratégie contient les tâches de surveillance suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ StandardDeviation Informations complémentaires : "Tâche de surveillance StandardDeviation", Page 470 ■ SignalDisplay Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SignalDisplay", Page 471 ■ SpindleOverride Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SpindleOverride", Page 471 ■ FeedOverride Informations complémentaires : "Tâche de surveillance FeedOverride", Page 472
Personnalisé	Ce modèle de stratégie vous permet de composer vous-même les tâches de surveillance.

Si vous modifiez un modèle de stratégie, vous pouvez écraser le modèle de stratégie modifié en vous servant du bouton **Enregist. la stratégie comme modèle**. La CN écrase le modèle de stratégie actuel.



Comme vous ne pouvez pas rétablir de manière autonome la configuration par défaut des modèles de stratégie, vous n'écrasez que le modèle **Personnalisé**.

Le paramètre machine optionnel **ProcessMonitoring** (n° 133700) permet au constructeur de la machine de restaurer la configuration par défaut des modèles de stratégie.

Dans les configurations de la zone de travail **Contrôle de process**, vous définissez le modèle de stratégie que la CN doit sélectionner par défaut, après avoir créé une nouvelle section à surveiller.

Informations complémentaires : "Configurations pour la zone de travail Contrôle de process", Page 473

Tâches de contrôle

La zone de travail **Contrôle de process** contient les tâches de contrôle suivantes :

■ MinMaxTolerance

Avec **MinMaxTolerance**, la commande surveille si l'usinage actuel se trouve dans la plage des références sélectionnées, y compris les écarts en pourcentage et statiques prédéfinis.

Informations complémentaires : "Tâche de surveillance MinMaxTolerance",
Page 467

■ StandardDeviation

Avec **StandardDeviation**, la commande surveille si l'usinage actuel se trouve dans la plage des références sélectionnées, y compris l'élargissement statique et un multiple de l'écart-type σ .

Informations complémentaires : "Tâche de surveillance StandardDeviation",
Page 470

■ SignalDisplay

Avec **SignalDisplay**, la CN affiche le déroulement du processus de toutes les références sélectionnées ainsi que l'usinage actuel.

Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SignalDisplay",
Page 471

■ SpindleOverride

Avec **SpindleOverride**, la CN surveille les modifications de l'override de la broche, via le potentiomètre.

Informations complémentaires : "Tâche de surveillance SpindleOverride",
Page 471

■ FeedOverride

Avec **FeedOverride**, la CN surveille la modification de la vitesse d'avance via le potentiomètre.

Informations complémentaires : "Tâche de surveillance FeedOverride",
Page 472

Pendant chaque tâche de contrôle, la commande affiche l'usinage en cours et les références sélectionnées sous forme de graphique. L'axe du temps est exprimé en secondes ou, pour des périodes de surveillance plus longues, en minutes.

Réglages des tâches de contrôle

Vous pouvez modifier les paramètres des tâches de contrôle pour la section à surveiller concernée. Lorsque vous sélectionnez le réglage d'une tâche de contrôle, la commande affiche deux zones. Dans la zone de gauche, la commande affiche en grisé les paramètres qui étaient actifs au moment de l'enregistrement sélectionné. Dans la zone de droite, la commande affiche les paramètres actuels de la tâche de contrôle. Le bouton **VALIDER** vous permet d'enregistrer les paramètres aussi bien de la zone de gauche que de la zone de droite. Vous pouvez en outre supprimer une tâche de contrôle pour une section à surveiller ou en ajouter une à l'aide du signe plus.

Les valeurs des tâches de contrôle définies lors de la configuration initiale sont considérées comme des valeurs de départ recommandées. Vous pouvez adapter ces valeurs de départ à votre usinage.

Si vous modifiez les paramètres d'une tâche de contrôle ou ajoutez une nouvelle tâche de contrôle, la commande identifie la modification en ajoutant le caractère * devant le nom.

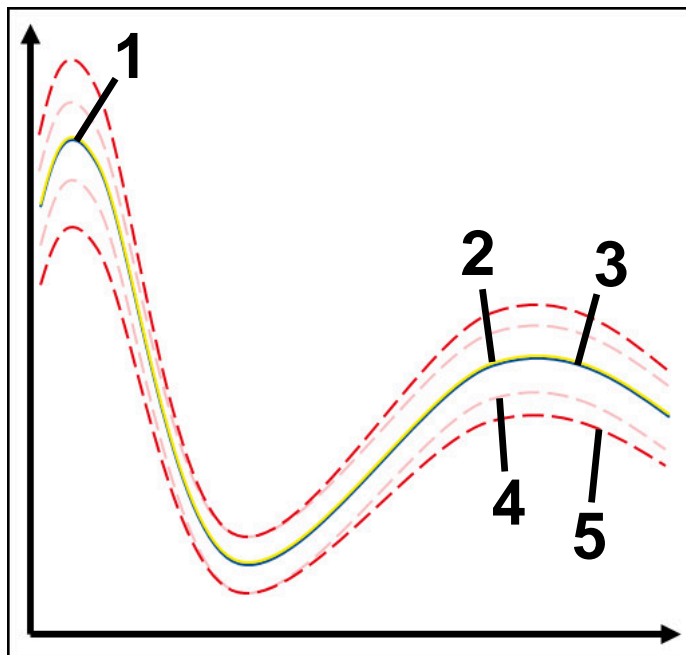
Tâche de surveillance MinMaxTolerance

Avec **MinMaxTolerance**, la commande surveille si l'usinage actuel se trouve dans la plage des références sélectionnées, y compris les écarts en pourcentage et statiques prédéfinis.

MinMaxTolerance s'applique en cas de perturbations évidentes du processus, par exemple pendant la fabrication de petites séries :

- bris d'outil
- outil manquant
- position ou taille modifiée de la pièce brute

La CN a besoin d'au moins un usinage enregistré comme référence. Si vous ne sélectionnez pas de référence, cette tâche de surveillance sera inactive et n'enregistrera pas de graphique.



- 1 — Première référence correcte
- 2 — Deuxième référence correcte
- 3 — Troisième référence correcte
- 4 — Limites correspondant à la largeur du tunnel
- 5 — Limites consistant en un pourcentage d'élargissement de la largeur statique du tunnel

Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478

Si, étant donné l'usure d'un outil par exemple, l'enregistrement dont vous disposez est tout juste acceptable, cette tâche de surveillance vous permet également de recourir à une autre possibilité d'utilisation.

Informations complémentaires : "Possibilité d'utilisation alternative avec une référence acceptable", Page 469

Configurations de MinMaxTolerance

Vous pouvez effectuer les configurations ci-après pour cette tâche de surveillance en vous servant de curseurs :

- **Ecart en pourcentage accepté**

Elargissement en pourcentage de la largeur du tunnel

- **Largeur de tunnel statique**

Limite supérieure et limite inférieure, en partant des références

- **Tps arrêt**

Temps maximal en millisecondes pendant lequel le signal peut se trouver en dehors de la tolérance définie. Une fois ce temps écoulé, la commande déclenche les réactions définies de la tâche de contrôle.

Vous pouvez activer ou désactiver les réactions ci-après pour cette tâche de surveillance :

- **Émission d'un message d'alarme**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande émet un avertissement dans le menu de notification.

- **Interruption du programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande arrête le programme CN. Vous pouvez vérifier l'état de l'usinage. Si vous estimez qu'il n'y a pas d'erreur grave, vous pouvez poursuivre le programme CN.

- **Interruption de programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande interrompt le programme CN. Vous ne pouvez plus poursuivre le programme CN.

- **Blocage de l'outil actuel**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande verrouille l'outil dans le gestionnaire d'outils.

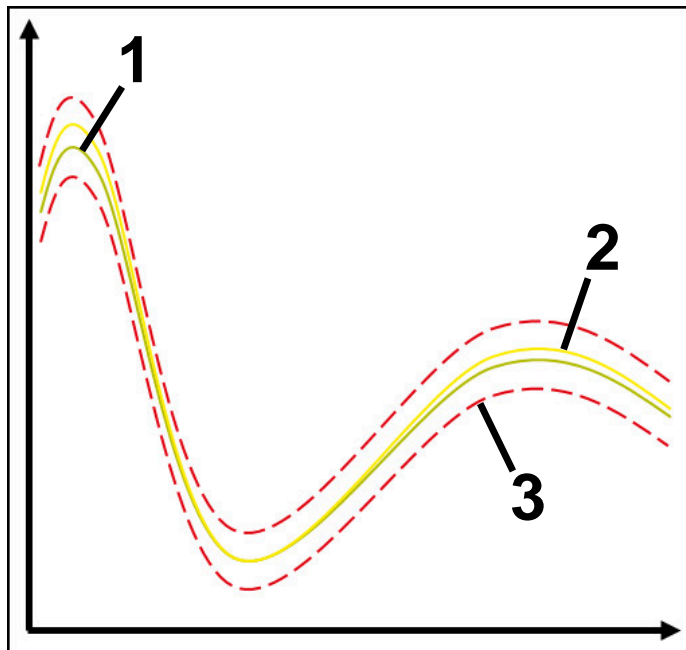
Possibilité d'utilisation alternative avec une référence acceptable

Si la CN a enregistré un usinage tout juste acceptable, vous pouvez recourir à une autre possibilité d'utilisation de la tâche de surveillance **MinMaxTolerance**.

Vous choisissez au moins deux références :

- une référence optimale
- une référence tout juste acceptable, qui présente par exemple un signal assez élevé pour la charge de la broche en raison de l'usure de l'outil

La tâche de surveillance vérifie si l'usinage actuel se situe dans la plage des références sélectionnées. Pour cette stratégie, choisissez un pourcentage de tolérance nul ou faible puisque la tolérance est déjà donnée par les différentes références.



- 1 — Référence optimale
- 2 — Référence tout juste acceptable
- 3 — Limites correspondant à la largeur du tunnel

Tâche de surveillance StandardDeviation

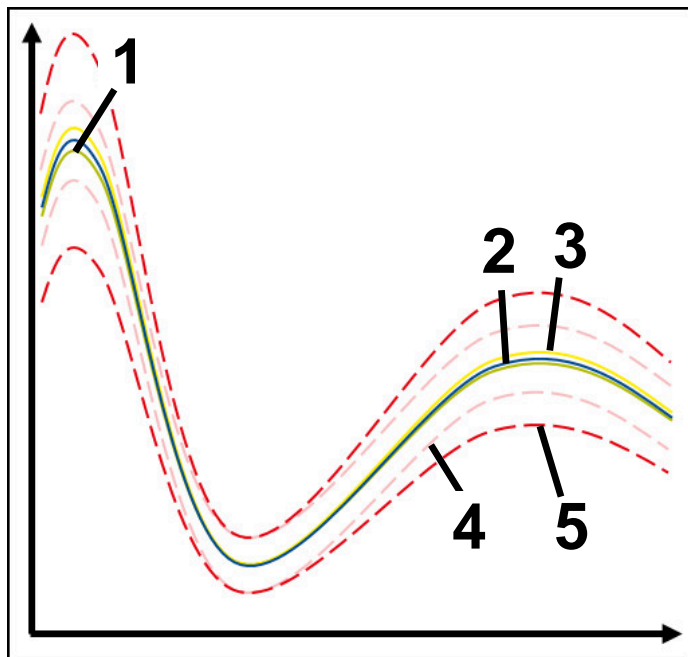
Avec **StandardDeviation**, la commande surveille si l'usinage actuel se trouve dans la plage des références sélectionnées, y compris l'élargissement statique et un multiple de l'écart-type σ .

StandardDeviation s'applique en cas de perturbations de processus de toutes sortes, par exemple pendant la fabrication en série :

- bris d'outil
- outil manquant
- usure de l'outil
- position ou taille modifiée de la pièce brute

La commande a besoin d'au moins trois usinages enregistrés comme référence. Les références doivent comprendre un usinage optimal, un usinage correct et un usinage acceptable. Si vous ne sélectionnez pas les références requises, cette tâche de contrôle sera inactive et n'enregistrera pas de graphiques.

Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478



- 1 ——— Référence optimale
- 2 ——— Référence correcte
- 3 ——— Référence tout juste acceptable
- 4 - - - - Limites correspondant à la largeur du tunnel
- 5 - - - - Limites correspondant à l'élargissement de la largeur du tunnel multiplié par le facteur σ

Configurations de StandardDeviation

Vous pouvez effectuer les configurations ci-après pour cette tâche de surveillance en vous servant de curseurs :

- **Multiple de σ**

Élargissement de la largeur du tunnel multiplié par le facteur σ

- **Largeur de tunnel statique**

Limite supérieure et limite inférieure, en partant des références

- **Tps arrêt**

Temps maximal en millisecondes pendant lequel le signal peut se trouver en dehors de la tolérance définie. Une fois ce temps écoulé, la commande déclenche les réactions définies de la tâche de contrôle.

Vous pouvez activer ou désactiver les réactions ci-après pour cette tâche de surveillance :

- **Émission d'un message d'alarme**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande émet un avertissement dans le menu de notification.

- **Interruption du programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande arrête le programme CN. Vous pouvez vérifier l'état de l'usinage. Si vous estimez qu'il n'y a pas d'erreur grave, vous pouvez poursuivre le programme CN.

- **Interruption de programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande interrompt le programme CN. Vous ne pouvez plus poursuivre le programme CN.

- **Blocage de l'outil actuel**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande verrouille l'outil dans le gestionnaire d'outils.

Tâche de surveillance SignalDisplay

Avec **SignalDisplay**, la CN affiche le déroulement du processus de toutes les références sélectionnées ainsi que l'usinage actuel.

Vous pouvez vérifier si l'usinage actuel est conforme aux références. Vous contrôlez visuellement si vous pouvez utiliser l'usinage comme référence.

La tâche de surveillance n'exécute aucune réaction.

Tâche de surveillance SpindleOverride

Avec **SpindleOverride**, la CN surveille les modifications de l'override de la broche, via le potentiomètre.

La CN utilise le premier usinage enregistré comme référence.

Configurations de SpindleOverride

Vous pouvez effectuer les configurations ci-après pour cette tâche de surveillance en vous servant de curseurs :

- **Ecart en pourcentage accepté**

Écart accepté de l'override, en pourcentage, par rapport au premier enregistrement

- **Tps arrêt**

Temps maximal en millisecondes pendant lequel le signal peut se trouver en dehors de la tolérance définie. Une fois ce temps écoulé, la commande déclenche les réactions définies de la tâche de contrôle.

Vous pouvez activer ou désactiver les réactions ci-après pour cette tâche de surveillance :

- **Émission d'un message d'alarme**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande émet un avertissement dans le menu de notification.

- **Interruption du programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande arrête le programme CN. Vous pouvez vérifier l'état de l'usinage. Si vous estimez qu'il n'y a pas d'erreur grave, vous pouvez poursuivre le programme CN.

Tâche de surveillance FeedOverride

Avec **FeedOverride**, la CN surveille la modification de la vitesse d'avance via le potentiomètre.

La CN utilise le premier usinage enregistré comme référence.

Configurations de FeedOverride

Vous pouvez effectuer les configurations ci-après pour cette tâche de surveillance en vous servant de curseurs :

- **Ecart en pourcentage accepté**

Écart accepté de l'override, en pourcentage, par rapport au premier enregistrement

- **Tps arrêt**

Temps maximal en millisecondes pendant lequel le signal peut se trouver en dehors de la tolérance définie. Une fois ce temps écoulé, la commande déclenche les réactions définies de la tâche de contrôle.

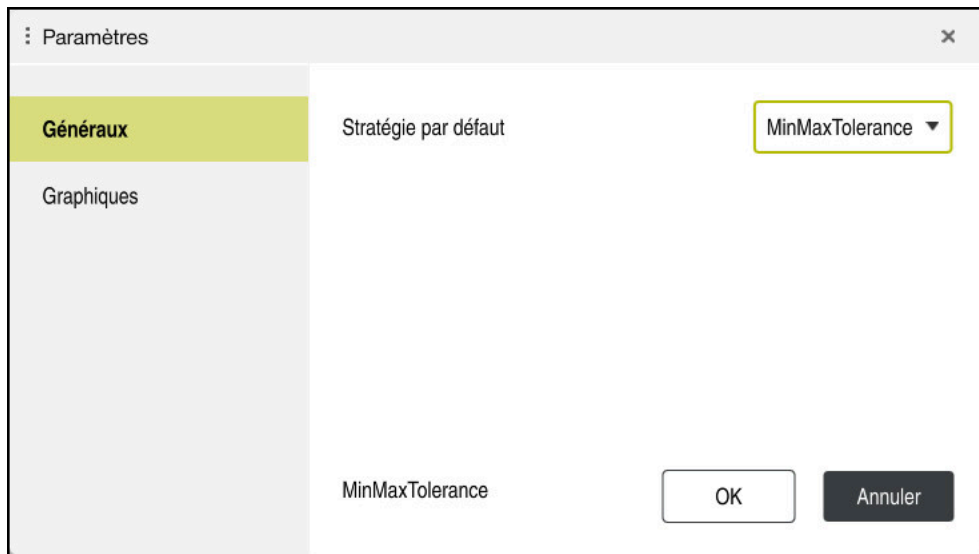
Vous pouvez activer ou désactiver les réactions ci-après pour cette tâche de surveillance :

- **Émission d'un message d'alarme**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande émet un avertissement dans le menu de notification.

- **Interruption du programme CN**

Si le signal dépasse les limites pendant une période plus longue que le temps d'arrêt défini, la commande arrête le programme CN. Vous pouvez vérifier l'état de l'usinage. Si vous estimez qu'il n'y a pas d'erreur grave, vous pouvez poursuivre le programme CN.

Configurations pour la zone de travail Contrôle de process

Configurations pour la zone de travail **Contrôle de process**

Généraux

Dans la zone **Généraux**, vous sélectionnez le modèle de stratégie que la CN doit utiliser en standard :

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Personnalisé**

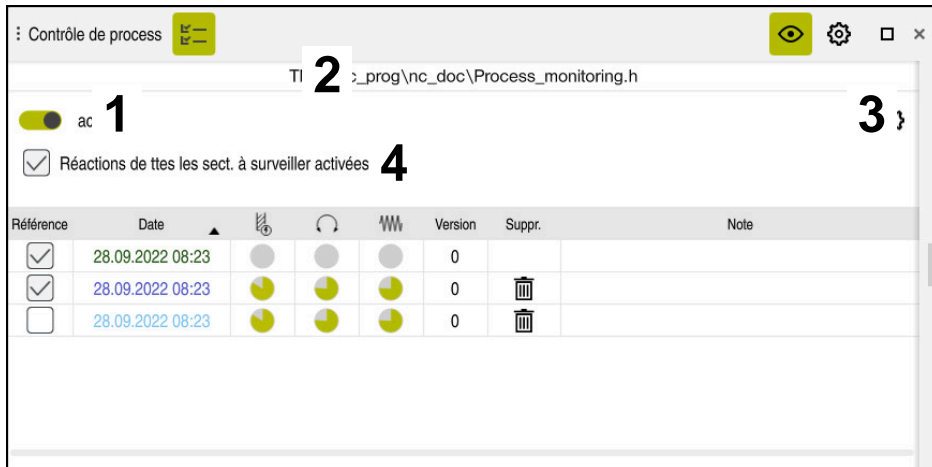
Informations complémentaires : "Modèle de stratégie", Page 464

Graphiques

Dans la zone **Graphiques**, vous pouvez sélectionner les configurations suivantes :

Configuration	Signification
Enregistrements représentés simultanément	<p>Vous choisissez le nombre maximal d'enregistrements que la CN devra afficher simultanément sous forme de graphiques dans les tâches de surveillance :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 ■ 4 ■ 6 ■ 8 ■ 10 <p>Si le nombre de références sélectionnées est supérieur au nombre de références que la commande est censée afficher, celle-ci affichera les dernières références sélectionnées sous forme d'enregistrement.</p>
Aperçu [s]	<p>La commande peut faire défiler des références sélectionnées pendant l'usinage sous la forme d'aperçu. La commande décale alors l'axe temporel de l'usinage vers la gauche.</p> <p>Vous choisissez le nombre de secondes pendant lesquelles CN affichera la référence comme prévisualisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 ■ 2 ■ 4 ■ 6 <p>Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478</p>

Colonne Options de surveillance



Colonne **Options de surveillance** dans la zone globale

La colonne **Options de surveillance** affiche en haut les éléments ci-après, indépendamment de la position du curseur dans le programme CN :

- 1 Commutateur pour activer/désactiver la surveillance du processus sur l'ensemble du programme CN
- 2 Chemin du programme CN actuel
- 3 Ouvrir le symbole **Configurations** dans la fenêtre **Paramètres du programme CN**
Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres du programme CN", Page 481
 Disponible uniquement en mode de configuration
- 4 Case à cocher pour activer/désactiver les réactions de toutes les sections à surveiller dans le programme CN
 Disponible uniquement en mode de configuration

La CN propose les zones ci-après en fonction de la position du curseur dans le programme CN :

- Colonne **Options de surveillance** dans la zone globale
 Vous pouvez sélectionner des références qui agiront pour toutes les sections à surveiller dans le programme CN.
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance dans la zone globale", Page 476
- Colonne **Options de surveillance** au sein d'une section à surveiller
 Vous pouvez définir des configurations et sélectionner des références qui agiront pour la section surveillée actuellement.
Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance au sein d'une section à surveiller", Page 476

Colonne Options de surveillance dans la zone globale

Si le curseur se trouve en dehors d'une section à surveiller dans le programme CN, la zone de travail **Contrôle de process** affiche la colonne **Options de surveillance** dans la zone globale.

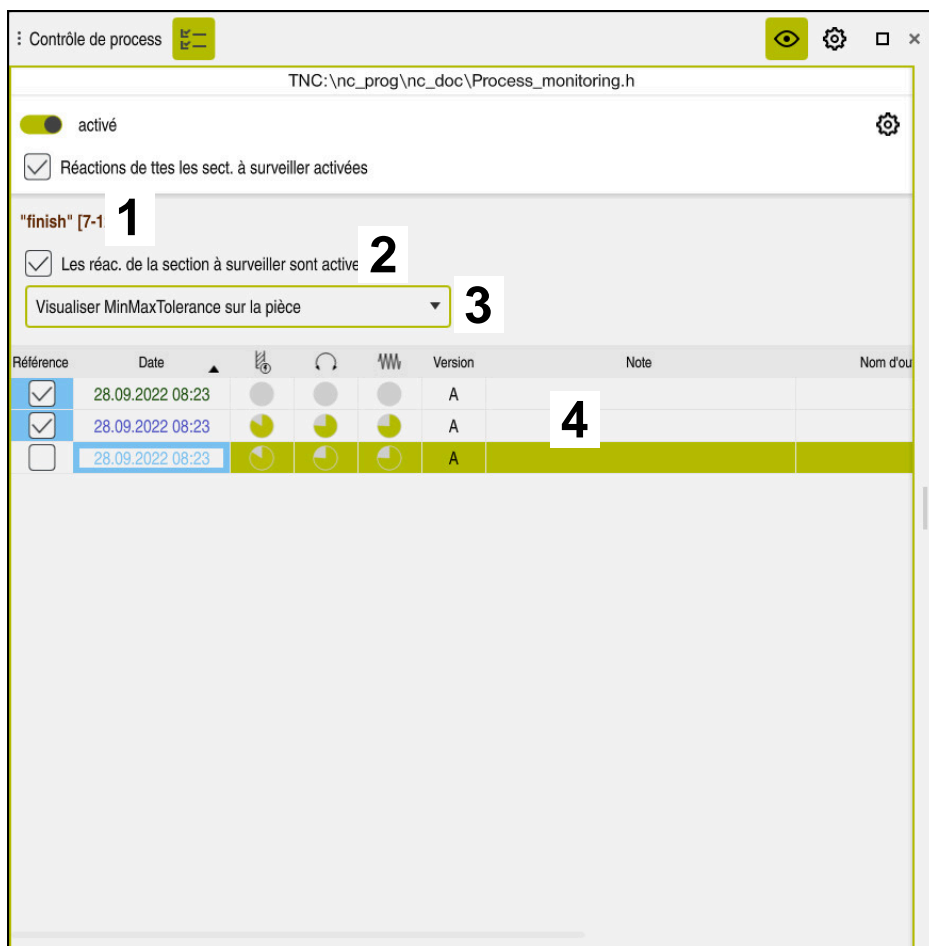
Dans la zone globale, la CN affiche un tableau répertoriant les enregistrements de toutes les sections surveillées du programme CN.

Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478

Colonne Options de surveillance au sein d'une section à surveiller

Si le curseur se trouve à l'intérieur d'une section à surveiller dans le programme CN, la zone de travail **Contrôle de process** affiche la colonne **Options de surveillance** dans la section à surveiller.

Si le curseur se trouve à l'intérieur de la section à surveiller, la CN affiche cette zone sur fond gris.



Colonne **Options de surveillance** à l'intérieur de la section à surveiller

La colonne **Options de surveillance** affiche à l'intérieur de la section à surveiller :

- 1 La CN affiche les informations et les fonctions suivantes :
 - Nom de la section à surveiller, le cas échéant
Si, dans le programme CN, un nom est défini avec l'élément de syntaxe facultatif **AS**, ce nom sera affiché par la CN.
Si aucun nom n'est défini, la CN affiche **MONITORING SECTION**.
Informations complémentaires : "Programmation", Page 484
 - La zone des numéros de séquences CN de la section à surveiller figure entre crochets.
Début et fin de la section à surveiller dans le programme CN
- 2 Case à cocher pour activer/désactiver les réactions dans la zone à surveiller
Vous avez la possibilité d'activer ou de désactiver les réactions de la section surveillée actuellement.
Disponible uniquement en mode de configuration
- 3 Menu de sélection pour la heatmap du processus
Vous pouvez représenter une tâche de surveillance sous forme de heatmap dans la zone de travail **Simulation**.
Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722
Informations complémentaires : "Surveillance des composants avec MONITORING HEATMAP (option #155)", Page 454
Disponible uniquement en mode de configuration
- 4 Tableau contenant les enregistrements de la section surveillée
Les enregistrements se rapportent uniquement à la section à surveiller dans laquelle le curseur se trouve actuellement.
Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées", Page 478





Enregistrements des sections surveillées

Les contenus et les fonctions du tableau répertoriant les enregistrements des usinages dépendent de la position du curseur dans le programme CN.

Informations complémentaires : "Colonne Options de surveillance", Page 475

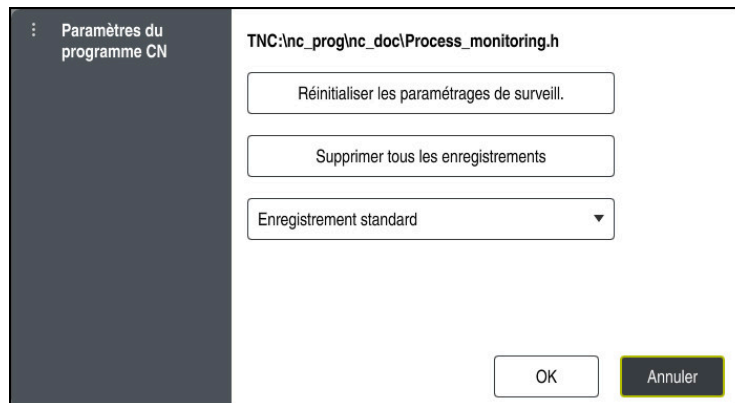
Le tableau contient les informations suivantes sur la section à surveiller :

Colonne	Information ou action
Référence	<p>Si vous cochez la case d'une ligne de tableau, la CN utilise cet enregistrement comme référence pour les tâches de surveillance correspondantes.</p> <p>Si vous activez plusieurs lignes de tableau, la CN utilisera toutes les lignes sélectionnées comme références. Si vous sélectionnez plusieurs références avec une tolérance relativement importante, la largeur du tunnel sera elle aussi plus importante. Vous pouvez sélectionner au maximum dix références à la fois.</p> <p>L'effet de la référence dépend de la position du curseur dans le programme CN :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dans la section à surveiller : <ul style="list-style-type: none"> La référence n'est valable que pour la section surveillée actuellement. La CN affiche un tiret à cette ligne de tableau dans la zone globale, à titre d'information. Si une ligne de tableau est sélectionnée comme référence dans toutes les zones de stratégie ou dans la zone globale, la CN fera apparaître une coche. ■ Zone globale : <ul style="list-style-type: none"> La référence est valable pour toutes les sections à surveiller dans le programme CN. <p>Marquez comme référence les enregistrements qui ont donné un résultat satisfaisant, par exemple une surface nette.</p> <p>Vous ne pouvez sélectionner comme référence qu'un enregistrement qui aura été exécuté dans sa totalité.</p> <p>Lorsque vous sélectionnez un enregistrement, la commande met en surbrillance dans cette colonne les références choisies pour l'enregistrement.</p>
Date	<p>Le contrôleur affiche la date et l'heure de début du programme ou le moment de démarrage de la section à surveiller de chaque opération d'usinage enregistrée.</p> <p>Si vous sélectionnez la colonne Date, la CN classera le tableau en fonction de la date.</p>

Colonne	Information ou action
   	<p>La commande affiche une représentation en couleur de la couverture des tâches de contrôle respectives.</p> <p>La couverture définit le pourcentage de correspondance entre le graphique de l'enregistrement et le graphique de la référence. Les limites d'avertissement et d'erreur sont représentées en couleur par la commande.</p> <p>Lorsque vous sélectionnez une ligne de cette colonne, la commande affiche la couverture sous forme de données en pourcentage.</p> <p>Lorsque le mode Configuration est actif, la commande indique la couverture correspondante sous forme de diagramme circulaire.</p> <p>Si la couverture a une valeur de 80 %, l'usinage est encore correct. Si la couverture est inférieure à ce seuil, l'usinage doit être vérifié.</p> <p>La couverture dépend des facteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage temporel, par exemple modification de l'override d'avance Si la position du potentiomètre de l'override d'avance présente des écarts par rapport à l'usinage de référence, la couverture sera moins bonne. ■ Retard local dû, par exemple, à une correction d'outil avec DR Si la trajectoire du centre de l'outil TCP présente des écarts par rapport à l'usinage de référence, la couverture sera moins bonne. <p>Informations complémentaires : "Centre d'outil TCP (tool center point)", Page 187</p> <p>La commande affiche dans cette colonne des remarques sur les réactions des tâches de contrôle respectives. Si vous sélectionnez une cellule de tableau contenant une remarque, la commande affichera des informations détaillées relatives à la réaction.</p>
<p>Version</p>	<p>Si vous avez effectué des réglages du contrôle de process, la commande affichera une autre version dans cette colonne.</p> <p>Dans la colonne Version, la commande affiche les informations suivantes en fonction de la zone :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dans la section à surveiller : La commande affiche des lettres pour différentes versions au sein de la section à surveiller. ■ Zone globale : La commande affiche des chiffres pour différentes versions dans au moins une section à surveiller. <p>Disponible uniquement en mode de configuration</p>
<p>Suppr.</p>	<p>Si vous cliquez sur l'icône de corbeille, la commande supprime la ligne de tableau contenant les données de processus enregistrées correspondantes.</p> <p>Vous ne pouvez pas supprimer la première ligne du tableau puisque c'est elle qui sert de référence pour les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour la colonne de la qualité ■ Tâche de surveillance SpindleOverride ■ Tâche de surveillance FeedOverride <p>Vous supprimez tous les enregistrements, y compris les premiers, dans la fenêtre Paramètres du programme CN.</p> <p>Uniquement dans la zone globale</p>
<p>Note</p>	<p>Dans la colonne Note, vous pouvez écrire des notes concernant la ligne de tableau.</p>

Colonne	Information ou action
Nom d'outil	Nom de l'outil, issu du gestionnaire d'outils Uniquement dans la section à surveiller
R	Rayon de l'outil, issu du gestionnaire d'outils Uniquement dans la section à surveiller
DR	Valeur delta pour le rayon d'outil, issue du gestionnaire d'outils Uniquement dans la section à surveiller
L	Longueur de l'outil, issue du gestionnaire d'outils Uniquement dans la section à surveiller
CUT	Nombre de dents de l'outil, issu du gestionnaire d'outils Uniquement dans la section à surveiller
CURR_TIME	Durée d'utilisation de l'outil, issue du gestionnaire d'outils, au début de l'usinage concerné Uniquement dans la section à surveiller

Fenêtre Paramètres du programme CN



Fenêtre **Paramètres du programme CN**

La fenêtre **Paramètres du programme CN** propose les configurations suivantes :

- **Réinitialiser les paramètres de surveill.**
- **Supprimer tous les enregistrements**, y compris la première ligne du tableau
- Menu de sélection avec le type et le nombre d'usinages enregistrés
 - **Enregistrement standard**
La commande enregistre toutes les informations.
 - **Limiter les enregistrements**
La commande enregistre un certain nombre d'usinages précis.
Si le nombre d'usinages dépasse le nombre maximal, la commande écrase le dernier usinage.
Programmation : **2...999999999**
 - **Métadonnées uniquement**
La commande n'enregistre aucune donnée de process, mais uniquement les métadonnées, par exemple la date et l'heure. Cela signifie que vous ne pourrez plus utiliser cet enregistrement comme référence. Vous pouvez utiliser ce paramètre pour la surveillance et l'enregistrement une fois la configuration du contrôle de process terminée. Ce réglage permet de réduire considérablement le volume de données.
 - **Chaque n-ième enregistrement**
La commande n'enregistre pas les données de process à chaque usinage. Vous définissez le nombre d'usinages après lequel la commande enregistre les données de process. Pour les autres usinages, la commande n'enregistre que des métadonnées.
Programmation : **2...20**

Informations complémentaires : "Enregistrements des sections surveillées",
Page 478

Remarques

- Si vous utilisez des pièces brutes de taille différente, paramétrez la surveillance du processus en appliquant des tolérances plus importantes ou lancez la première section à surveiller après le pré-usinage.
- Il se peut que la CN ne détecte pas de différence avec la marche à vide si la charge de la broche est trop faible, par exemple avec un outil de petit diamètre.
- Si vous supprimez une tâche de surveillance et que vous l'ajoutez de nouveau, les enregistrements effectués jusqu'alors restent disponibles.
- Le constructeur de la machine peut définir le comportement de la commande en cas d'interruption de programme en rapport avec l'usinage de palettes, par exemple continuer l'usinage de la palette suivante.

Remarques concernant l'utilisation

- Vous pouvez agrandir ou réduire le graphique horizontalement en écartant deux doigts ou en le faisant défiler.
- Vous pouvez déplacer le graphique en le faisant glisser ou en le balayant à l'aide de la souris dont vous maintenez le bouton gauche enfoncé.
- Vous pouvez aligner le graphique en sélectionnant un numéro de séquence CN. La CN affiche en vert le numéro de séquence CN sélectionné dans la tâche de surveillance.
- Si vous appuyez ou cliquez deux fois sur une position à l'intérieur du graphique, la commande sélectionne la séquence CN correspondante dans le programme.

Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84

16.2.3 Définir les sections à surveiller avec MONITORING SECTION (option #168)

Application

La fonction **MONITORING SECTION** vous permet de diviser le programme CN en sections à surveiller pour la surveillance du processus.

Sujets apparentés

- Zone de travail **Contrôle de process**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Condition requise

- Option logicielle #168 Surveillance du processus

Description fonctionnelle

Avec **MONITORING SECTION START**, vous définissez le début d'une nouvelle section à surveiller et avec **MONITORING SECTION STOP** la fin.

Il n'est pas permis que les sections à surveiller s'imbriquent les unes dans les autres.

Si **MONITORING SECTION STOP** n'est pas défini, la CN interprète néanmoins une nouvelle section à surveiller pour les fonctions suivantes :

- pour un nouveau **MONITORING SECTION START**
- pour un **TOOL CALL** physique
 - La CN interprète une nouvelle section à surveiller quand un outil est appelé uniquement si un changement d'outil a lieu.

Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189

Lorsque vous programmez les éléments de syntaxe suivants, la commande affiche une remarque :

- Positions par rapport au point zéro de la machine, par exemple **M91**
- Appel de l'outil jumeau avec **M101**
- Retrait automatique avec **M140**
- Répétitions avec des valeurs variables, par exemple **CALL LBL 99 REP QR1**
- Instructions de saut, par exemple **FN 5**
- Fonctions supplémentaires se rapportant à la broche, par exemple **M3**
- Nouvelle section à surveiller par **TOOL CALL**
- Section à surveiller terminée par **PGM END**

Informations complémentaires : "Informations relatives au programme CN", Page 462

Lorsque vous programmez les éléments de syntaxe suivants, la commande affiche un défaut :

- Erreur de syntaxe dans la section à surveiller
- Arrêt au sein de la section à surveiller, par exemple **M0**
- Appel d'un programme CN au sein de la section à surveiller, par exemple **PGM CALL**
- Sous-programmes manquants
- Fin de la section à surveiller avec le démarrage d'une nouvelle section à surveiller
- Plusieurs sections à surveiller avec contenu identique

En cas d'erreur, vous ne pouvez pas utiliser le contrôle de process.

Informations complémentaires : "Informations relatives au programme CN", Page 462

Programmation

11 MONITORING SECTION START AS
"finish contour"

; Démarrage de la section à surveiller, y compris la désignation complémentaire

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
MONITORING SECTION	Ouverture de la syntaxe pour la section soumise à la surveillance du processus
START ou STOP	Début ou fin de la section à surveiller
AS	Désignation complémentaire Élément de syntaxe optionnel Uniquement si START est sélectionné

Remarques

- La CN affiche dans l'articulation le début et la fin de la section à surveiller.
Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130
- Vous mettez fin à la section surveillée avant la fin du programme, avec **MONITORING SECTION STOP**.
Si vous définissez la section à surveiller sans programmer de fin, la CN la termine avec **END PGM**.
- Les sections à surveiller du contrôle de process ne doivent pas se chevaucher avec les sections **AFC**.
Informations complémentaires : "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option #45)", Page 442

17

Usinage multi-axes

17.1 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

17.1.1 Principes de base

Outre les axes principaux X, Y et Z, il existe également des axes parallèles appelés U, V et W. Un axe parallèle est, par exemple, un fourreau qui permet de déplacer des masses assez faibles pour l'usinage de trous sur de grandes machines.

Informations complémentaires : "Axes programmables", Page 118

Pour usiner avec les axes parallèles U, V et W, la commande propose les fonctions suivantes :

- **FUNCTION PARAXCOMP** : Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles

Informations complémentaires : "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 486

- **FUNCTION PARAXMODE** : Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage

Informations complémentaires : "Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec FUNCTION PARAXMODE", Page 490

Si le constructeur de la machine a déjà activé l'axe parallèle dans la configuration, la commande prend l'axe en compte sans devoir programmer **PARAXCOMP** au préalable. Comme la commande s'appuie sur cette fonction pour prendre en compte l'axe parallèle de manière permanente, vous pouvez également palper une pièce avec la position de l'axe W de votre choix, par exemple.

Dans ce cas, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Notez que la fonction **PARAXCOMP OFF** ne désactive pas l'axe parallèle, mais que la commande active alors de nouveau la configuration par défaut. La commande ne désactive la prise en compte automatique que si l'axe est lui aussi indiqué dans la séquence CN, par exemple **PARAXCOMP OFF W**.

Après avoir démarré la CN, la première configuration active est celle qui a été définie par le constructeur de la machine.

Conditions requises

- Machine avec axes parallèles
- Les fonctions des axes parallèles sont activées par le constructeur de la machine.

Le paramètre machine optionnel **parAxComp** (n° 300205) permet au constructeur de la machine de définir si le fonctionnement des axes parallèles doit être activé par défaut.

17.1.2 Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP

Application

Avec la fonction **FUNCTION PARAXCOMP**, vous définissez si la CN doit tenir compte des axes parallèles pour les déplacements effectués avec l'axe principal correspondant.

Description fonctionnelle

Tant que la fonction **FUNCTION PARAXCOMP** est activée, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**. Le symbole de **FUNCTION PARAXMODE** cache éventuellement le symbole actif de **FUNCTION PARAXCOMP**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

La fonction **PARAXCOMP DISPLAY** vous permet d'activer la fonction d'affichage des mouvements des axes parallèles. La commande prend en compte les déplacements de l'axe parallèle dans l'affichage des positions de l'axe principal correspondant (affichage de la somme). L'affichage des positions de l'axe principal indique toujours la distance relative entre l'outil et la pièce, que ce soit l'axe principal ou l'axe parallèle qui se déplace.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Avec la fonction **PARAXCOMP MOVE**, la commande compense les mouvements des axes parallèles par un mouvement de compensation de l'axe principal associé.

Dans le cas d'un mouvement d'axe parallèle, par exemple de l'axe W dans le sens négatif, la commande déplacera en même temps l'axe principal Z de la même valeur dans le sens positif. La distance relative de l'outil par rapport à la pièce reste identique. Application avec machine à portique : rentrer le fourreau pour descendre la traverse de manière synchrone.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Avec la fonction **PARAXCOMP OFF**, vous désactivez les fonctions des axes parallèles **PARAXCOMP DISPLAY** et **PARAXCOMP MOVE**.

La CN annule la fonction des axes parallèles **PARAXCOMP** avec les fonctions suivantes :

- Sélection d'un programme CN
- **PARAXCOMP OFF**

Si la fonction **FUNCTION PRAXCOMP** est inactive, la CN n'affiche ni symbole, ni information supplémentaire à la suite de la désignation des axes.

Programmation**11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W**

; Compenser les mouvements de l'axe W par un mouvement dans l'axe Z

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION PARAXCOMP	Ouverture de la syntaxe pour le comportement lors du positionnement des axes parallèles
DISPLAY, MOVE ou OFF	Prendre en compte les valeurs de l'axe parallèle avec l'axe principal, compenser les mouvements avec l'axe principal ou ne pas en tenir compte
X, Y, Z, U, V ou W	Axes concernés Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- La fonction **PARAXCOMP MOVE** ne peut être utilisée qu'en liaison avec des séquences linéaires **L**.
- La commande n'autorise qu'une seule fonction **PARAXCOMP** active par axe. Si vous définissez un axe aussi bien pour **PARAXCOMP DISPLAY** que pour **PARAXCOMP MOVE**, la dernière fonction traitée s'active.
- Vous pouvez utiliser des valeurs d'offset pour définir un décalage dans l'axe parallèle pour le programme CN, par exemple **W**. Cela vous permet, par exemple, de traiter des pièces de différentes hauteurs à l'aide du même programme CN.

Informations complémentaires : "Exemple", Page 489

Informations en lien avec les paramètres machine

Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION PARAXCOMP**, le paramètre machine n'est pertinent que pour les axes parallèles (**U_OFFSET**, **V_OFFSET** et **W_OFFSET**). Si aucun offset n'est présent, la commande se comporte comme indiqué dans la description des fonctions.

Informations complémentaires : "Description fonctionnelle", Page 486

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si le paramètre machine pour l'axe parallèle n'est pas défini ou est défini avec la valeur **FALSE**, l'offset n'est effectif que dans l'axe parallèle. La référence des coordonnées de l'axe parallèle programmé est décalée de la valeur d'offset. Les coordonnées de l'axe principal se réfèrent toujours au point d'origine de la pièce.
- Si le paramètre machine de l'axe parallèle est défini avec la valeur **TRUE**, l'offset agit dans l'axe parallèle et l'axe principal. Les références des coordonnées programmées de l'axe parallèle et de l'axe principal sont décalées de la valeur d'offset.

Exemple

Cet exemple montre l'effet du paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203).

L'usinage s'effectue sur une fraiseuse à portique avec fourreau comme axe parallèle **W** par rapport à l'axe principal **Z**. La colonne **W_OFFS** du tableau de points d'origine contient la valeur **-10**. La valeur Z du point d'origine de la pièce se trouve au point zéro de la machine.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Positionnement des axes Z et W dans le système de coordonnées de la machine M-CS
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Activation de l'affichage de la somme
13 L Z+0 F1500	; Positionnement de l'axe Z sur 0
14 L W-20	; Positionnement de l'axe W sur la profondeur d'usinage

Dans la première séquence CN, la commande positionne les axes **Z** et **W** par rapport au point zéro de la machine, c'est-à-dire indépendamment du point d'origine de la pièce. En mode **REFEFF**, l'affichage des positions indique les valeurs **Z+100** et **W+0**. En mode **EFF.**, la commande prend en compte **W_OFFS** et indique les valeurs **Z+100** et **W+10**.

Dans la séquence CN **11**, la commande active l'affichage de la somme pour les modes **EFF.** et **NOM.** de l'affichage des positions. La commande indique les déplacements de l'axe W dans l'affichage des positions de l'axe Z.

Le résultat dépend du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

FALSE ou n'est pas défini	TRUE
La commande prend uniquement en compte le décalage dans l'axe W. La valeur de l'affichage Z reste identique.	La commande prend en compte l'offset dans les axes W et Z . L'affichage EFF. de l'axe Z change en fonction de la valeur d'offset.
Valeurs de l'affichage des positions : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mode REFEFF : Z+100, W+0 ■ Mode EFF. : Z+100, W+10 	Valeurs de l'affichage des positions : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mode REFEFF : Z+100, W+0 ■ Mode EFF. : Z+110, W+10

Dans la séquence CN **12**, la commande positionne l'axe Z sur la coordonnée programmée **0**.

Le résultat dépend du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

FALSE ou n'est pas défini	TRUE
La commande déplace l'axe Z de 100 mm.	Les coordonnées de l'axe Z se réfèrent à l'offset. Pour atteindre la coordonnée programmée 0 , l'axe doit se déplacer de 110 mm.
Valeurs de l'affichage des positions : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mode REFEFF : Z+0, W+0 ■ Mode EFF. : Z+0, W+10 	Valeurs de l'affichage des positions : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mode REFEFF : Z-10, W+0 ■ Mode EFF. : Z+0, W+10

Dans la séquence CN **13**, la commande positionne l'axe W sur la coordonnée programmée **-20**. Les coordonnées de l'axe W se réfèrent à l'offset. Pour atteindre la coordonnée programmée, l'axe doit se déplacer de 30 mm. Grâce à l'affichage de

la somme, la commande indique également le déplacement dans l'affichage **EFF.** de l'axe Z.

Les valeurs de l'affichage des positions dépendent du réglage du paramètre machine **presetToAlignAxis** :

FALSE ou n'est pas défini

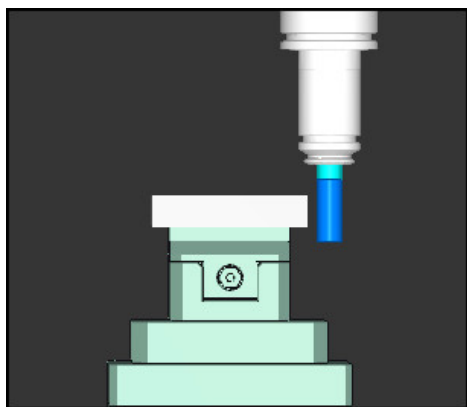
Valeurs de l'affichage des positions :

- Mode **REFEFF** : **Z+0, W-30**
- Mode **EFF.** : **Z-30, W-20**

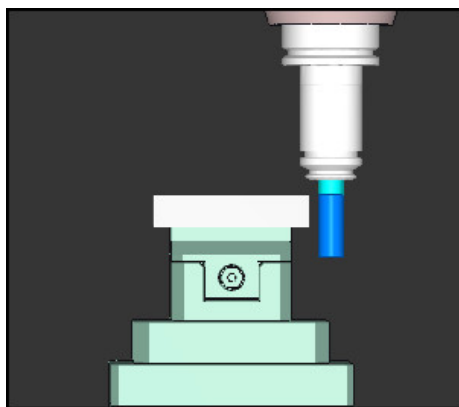
TRUE

Valeurs de l'affichage des positions :

- Mode **REFEFF** : **Z-10, W-30**
- Mode **EFF.** : **Z-30, W-20**



La pointe de l'outil est programmée plus basse que la valeur d'offset dans le programme CN (**REFEFF W-30** au lieu de **W-20**).



La pointe de l'outil est programmée deux fois plus basse que la valeur d'offset dans le programme CN (**REFEFF Z-10, W-30** au lieu de **Z+0, W-20**).



Si vous ne déplacez plus que l'axe W lorsque la fonction **PARAXCOMP DISPLAY** est active, la commande ne prend en compte le décalage qu'une seule fois, indépendamment du réglage du paramètre de la machine **presetToAlignAxis**.

17.1.3 Sélectionner trois axes linéaires pour l'usinage avec **FUNCTION PARAXMODE**

Application

La fonction **PARAXMODE** vous permet de définir les axes avec lesquels la commande doit exécuter l'usinage. Tous les déplacements et descriptions de contour sont à programmer indépendamment de la machine au moyen des axes principaux X, Y et Z.

Condition requise

- L'axe parallèle est pris en compte.

Si le constructeur de votre machine n'a pas activé la fonction **PARAXCOMP** par défaut, vous devez activer **PARAXCOMP** avant de travailler avec **PARAXMODE**.

Informations complémentaires : "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec **FUNCTION PARAXCOMP**", Page 486

Description fonctionnelle

Si la fonction **PARAXMODE** est active, la commande exécute les déplacements programmés dans les axes définis avec ladite fonction. Si la commande doit déplacer l'axe principal qui a été désélectionné avec **PARAXMODE**, programmez cet axe avec le signe **&**. Le signe **&** se réfère alors à l'axe principal.

Informations complémentaires : "Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle", Page 492

Dans la fonction **PARAXMODE**, définissez 3 axes (par exemple **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) avec lesquels la commande devra exécuter les déplacements programmés.

Tan que la fonction **FUNCTION PARAXMODE** agit, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**. Le symbole de **FUNCTION PARAXMODE** cache éventuellement le symbole actif de **FUNCTION PARAXCOMP**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

FONCTION PARAXMODE OFF

Le fonctionnement des axes parallèles est désactivé par la fonction **PARAXCOMP OFF**. La commande utilise les axes principaux configurés par le constructeur de la machine.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXMODE ON** avec les fonctions suivantes :

- Sélection d'un programme CN
- Fin du programme
- **M2** et **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Programmation

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W

; Exécuter les déplacements programmés avec les axes **X, Y** et **W**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION PARAX MODE	Ouverture de la syntaxe pour sélectionner l'axe d'usinage
OFF	Désactiver le fonctionnement des axes parallèles Élément de syntaxe optionnel
X, Y, Z, U, V ou W	Trois axes d'usinage Uniquement pour FUNCTION PARAX MODE

Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle

Lorsque la fonction **PARAXMODE** agit, vous pouvez déplacer l'axe principal désélectionné dans les limites de la ligne droite **L**, en ajoutant le caractère **&**.

Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

Vous déplacez un axe principal désélectionné de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner **L**
- ▶ Définir les coordonnées
- ▶ Choisir l'axe principal désélectionné, par exemple **&Z**
- ▶ Entrer la valeur
- ▶ Au besoin, définir une correction du rayon
- ▶ Au besoin, définir l'avance
- ▶ Au besoin, définir une fonction auxiliaire
- ▶ Valider la saisie

Remarques

- Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.
- Pour que la commande prenne en compte l'axe principal désélectionné avec **PARAXMODE**, activez la fonction **PARAXCOMP** pour cet axe.
- Le positionnement supplémentaire d'un axe principal avec l'instruction **&** est assuré dans le système REF. Ce déplacement ne sera pas affiché si l'affichage de position est réglé sur Valeur EFFECTIVE. Commuter l'affichage de position sur Valeur REF si nécessaire

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Informations en lien avec les paramètres machine

- Le paramètre machine **noParaxMode** (n°105413) vous permet de désactiver la programmation des axes parallèles.
- Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (X_OFFS, Y_OFFS et Z_OFFS du tableau de points zéro) pour les axes positionnés avec l'opérateur **&** dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n° 300203).
 - Si le paramètre machine pour l'axe principal n'est pas défini ou est défini avec la valeur **FALSE**, l'offset n'est effectif que dans l'axe parallèle programmé avec **&**. Les coordonnées de l'axe parallèle se réfèrent toujours au point d'origine de la pièce. L'axe parallèle se déplace aux coordonnées programmées malgré l'offset.
 - Si le paramètre machine de l'axe principal est défini avec la valeur **TRUE**, l'offset agit dans l'axe principal et l'axe parallèle. Les références des coordonnées de l'axe principal et de l'axe parallèle sont décalées de la valeur d'offset.

17.1.4 Axes parallèles en relation avec des cycles d'usinage

La plupart des cycles d'usinage de la CN s'utilisent aussi avec les axes parallèles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Les cycles suivants ne peuvent pas être utilisés avec les axes parallèles :

- Cycle **285 DEFINIR ENGRENAGE** (option #157)
- Cycle **286 FRAISAGE ENGRENAGE** (option #157)
- Cycle **287 POWER SKIVING** (option #157)
- Cycles de palpé

17.1.5 Exemple

Dans le programme CN suivant, un trou est usiné à l'aide de l'axe W :

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; Appel d'outil avec l'axe d'outil Z
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Positionner l'axe principal
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Activer la compensation d'affichage
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Sélection d'axe positive
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; L'axe parallèle W exécute la passe.
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Restaurer la configuration par défaut
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

17.2 Utiliser un coulisseau porte-outil avec FACING HEAD POS (option #50)

Application

Avec un coulisseau, également appelé tête d'alésage, vous pouvez effectuer pratiquement toutes les opérations de tournage en utilisant moins d'outils différents. La position du chariot transversal est programmable dans le sens X. Sur le coulisseau, vous montez, par exemple, un outil de tournage longitudinal appelé avec une séquence TOOL CALL.

Sujets apparentés

- Usinage avec les axes parallèles U, V et W

Informations complémentaires : "Usiner avec les axes parallèles U, V et W",
Page 486

Conditions requises

- Option logicielle 50 Fraisage-tournage
- CN préparée par le constructeur de la machine
Le constructeur de la machine doit tenir compte du coulisseau porte-outil dans la cinématique.
- Cinématique avec coulisseau porte-outil activée
Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146
- Le point zéro pièce dans le plan d'usinage se trouve au centre du contour à symétrie de révolution.
Avec un coulisseau porte-outil, le point zéro pièce ne doit pas nécessairement se trouver au centre de la table tournante puisque c'est la broche porte-outil qui tourne.
Informations complémentaires : "Décalage de point zéro avec TRANS DATUM", Page 304

Description fonctionnelle



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut proposer ses propres cycles pour usiner avec un coulisseau. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

Vous définissez le coulisseau porte-outil comme outil de tournage.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Lors de l'appel d'outil, tenez compte des éléments suivants :

- Séquence **TOOL CALL** sans axe d'outil
- Vitesse de coupe et vitesse de rotation avec **TURNDATA SPIN**
- Activez la broche avec **M3** ou **M4**

L'usinage est aussi possible dans un plan incliné et sur des pièces qui ne sont pas symétriques par rotation.

Si vous effectuez des déplacements avec le coulisseau sans la fonction **FACING HEAD POS**, vous devez programmer les mouvements du coulisseau avec l'axe U, par exemple dans l'application **Mode Manuel**. Si la fonction **FACING HEAD POS** est active, vous programmez le coulisseau porte-outil avec l'axe X.

Lorsque vous activez le coulisseau porte-outil, la CN positionne automatiquement le point zéro pièce dans **X** et **Y**. Pour éviter les collisions, vous pouvez définir une hauteur de sécurité avec l'élément de syntaxe **HEIGHT**.

Vous désactivez le coulisseau porte-outil avec la fonction **FUNCTION FACING HEAD**.

Programmation

Activer le coulisseau porte-outils

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX ; Activer le coulisseau porte-outil et l'amener en avance rapide à la hauteur de sécurité **Z+100**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FACING HEAD POS	Ouverture de la syntaxe pour activer le coulisseau porte-outil
HEIGHT	Hauteur de sécurité dans l'axe d'outil Élément de syntaxe optionnel
F ou FMAX	Approcher la hauteur de sécurité avec l'avance définie ou l'avance rapide Élément de syntaxe optionnel
M	Fonction auxiliaire Élément de syntaxe optionnel

Désactiver le coulisseau porte-outil

11 FUNCTION FACING HEAD OFF ; Désactiver le coulisseau porte-outil

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION FACING HEAD OFF	Ouverture de la syntaxe pour désactiver le coulisseau porte-outil

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

À l'aide de la fonction **FUNCTION MODE TURN**, il faut sélectionner une cinématique préparée par le constructeur de la machine pour utiliser un coulisseau. Dans cette cinématique, la commande convertit les déplacements du coulisseau programmés dans l'axe X en déplacements dans l'axe U lorsque la fonction **FACING HEAD** est active. Cet automatisme est absent lorsque la fonction **FACING HEAD** est inactive et que le mode de fonctionnement **Mode Manuel** est défini. Par conséquent, les mouvements **X** (programmés ou touches d'axe) sont exécutés sur l'axe X. Dans ce cas, le coulisseau doit être déplacé avec l'axe U. Il existe un risque de collision pendant le dégagement ou les déplacements manuels !

- ▶ Amenez le coulisseau à sa position initiale avec la fonction **FACING HEAD POS** active
- ▶ Dégagez le coulisseau avec la fonction **FACING HEAD POS** active
- ▶ En mode de fonctionnement **Mode Manuel**, déplacez le coulisseau avec la touche d'axe correspondant à l'axe **U**
- ▶ La fonction **Inclin. plan d'usinage** étant possible, il convient de toujours veiller à l'état 3D rouge

- Pour limiter la vitesse de rotation, vous pouvez utiliser la valeur **NMAX** du tableau d'outils ou la valeur **SMAX** de **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Pour usiner avec un coulisseau, il faut tenir compte des restrictions suivantes :
 - Les fonctions auxiliaires **M91** et **M92** ne sont pas possibles
 - Le retrait avec **M40** n'est pas possible
 - Les fonctions **TCPM** et **M128** ne sont pas possibles (option #9)
 - Le contrôle anticollision **DCM** n'est pas possible (option #40)
 - Les cycles **800**, **801** et **880** ne sont pas possibles
 - Les cycles **286** et **287** ne sont pas possibles (option #157)
- Si vous utilisez le coulisseau dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des éléments suivants :
 - La commande calcule le plan incliné comme en mode Fraisage. Les fonctions **COORD ROT**, **TABLE ROT** et **SYM (SEQ)** se réfèrent au plan XY.
Informations complémentaires : "Solutions d'inclinaison", Page 352
 - HEIDENHAIN recommande d'appliquer le comportement de positionnement **TURN**. Le comportement de positionnement **MOVE** ne convient que dans une certaine mesure en combinaison avec le coulisseau.
Informations complémentaires : "Positionnement des axes rotatifs", Page 348

Informations en lien avec les paramètres machine

Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Pour la fonction **FACING HEAD POS**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe parallèle **U (U_OFFS)**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **FALSE**, la commande ne prend pas en compte l'offset pendant l'exécution.
- Si le paramètre machine est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un décalage du coulisseau. Par exemple, si vous utilisez un coulisseau avec plusieurs options de serrage de l'outil, réglez l'offset sur la position de serrage actuelle. Cela vous permet d'exécuter des programmes CN indépendamment de la position de serrage de l'outil.

17.3 Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN

Application

Dans les cinématiques polaires, les mouvements de trajectoire du plan d'usinage ne sont pas exécutés par deux axes principaux linéaires, mais par un axe linéaire et un axe rotatif. L'axe principal linéaire et l'axe rotatif définissent alors le plan d'usinage, tandis que l'espace d'usinage est défini par ces deux axes associés à l'axe de pénétration.

Sur les fraiseuses, des axes principaux linéaires peuvent être remplacés par des axes rotatifs adaptés. Les cinématiques polaires permettent, par exemple, sur des machines de grandes dimensions, d'usiner de plus larges surfaces qu'avec des axes principaux seuls.

Sur les tours et les rectifieuses qui n'ont que deux axes principaux linéaires, les cinématiques polaires permettent de réaliser des fraisages frontaux.

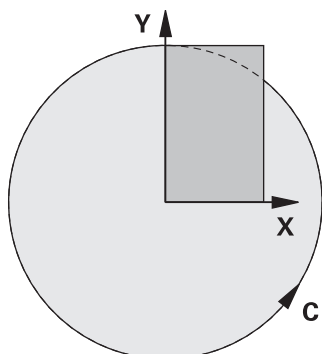
Conditions requises

- Machine avec au moins un axe rotatif
L'axe rotatif polaire doit être un axe modulo installé du côté de la table, à l'opposé des axes linéaires sélectionnés. Les axes linéaires ne doivent donc pas se trouver entre l'axe rotatif et la table. Il se peut que la course de déplacement maximale de l'axe rotatif soit limitée par le commutateur fin de course du logiciel.
- Fonction **PARAXCOMP DISPLAY** programmée avec au moins les axes principaux **X, Y et Z**

HEIDENHAIN recommande de renseigner tous les axes disponibles dans la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**.

Informations complémentaires : "Définir le comportement lors du positionnement des axes parallèles avec FUNCTION PARAXCOMP", Page 486

Description fonctionnelle

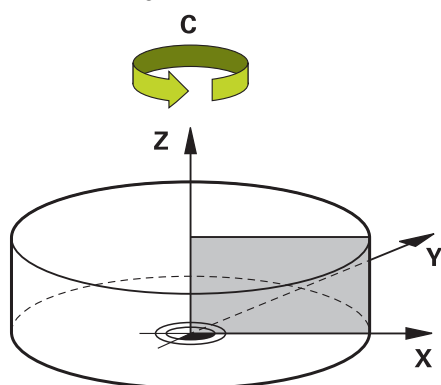


Si la cinématique polaire est active, la CN affiche un symbole dans la zone de travail **Positions**. Ce symbole cache le symbole de la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**.

La fonction **POLARKIN AXES** vous permet d'activer la cinématique polaire. Les données d'axes définissent l'axe radial, l'axe de passe et l'axe polaire. Les données **MODE** influent sur le comportement de positionnement tandis que les données **POLE** déterminent l'usinage au niveau du pôle. Le pôle correspond ici au centre de rotation de l'axe rotatif.

Remarques concernant la sélection des axes :

- Le premier axe linéaire doit se trouver dans le sens radial par rapport à l'axe rotatif.
- Le deuxième axe linéaire définit l'axe de pénétration et doit être parallèle à l'axe rotatif.
- L'axe rotatif définit l'axe polaire et il est défini en dernier.
- N'importe quel axe modulo disponible côté table, à l'opposé des axes linéaires sélectionnés, peut faire office d'axe rotatif.
- Les deux axes linéaires sélectionnés délimitent ainsi une surface dans laquelle se trouve également l'axe rotatif.



Les conditions suivantes désactivent la cinématique polaire :

- Exécution de la fonction **POLARKIN OFF**
- Sélection d'un programme CN
- Atteinte de la fin du programme CN
- Interruption du programme CN
- Sélection d'une cinématique
- Redémarrage de la CN

Options de MODE

La CN propose les options suivantes pour le comportement de positionnement :

Options MODE :

Syntaxe	Fonction
POS	La commande travaille dans le sens positif de l'axe radial en partant du centre de rotation. L'axe radial doit être prépositionné en conséquence.
NEG	La commande travaille dans le sens négatif de l'axe radial en partant du centre de rotation. L'axe radial doit être prépositionné en conséquence.
KEEP	Avec l'axe radial, la commande reste du côté du centre de rotation sur lequel se trouve l'axe au moment de l'activation de la fonction. Si l'axe radial se trouve sur le centre de rotation lors de l'activation, c'est POS qui s'applique.
ANG	Avec l'axe radial, la commande reste du côté du centre de rotation sur lequel se trouve l'axe au moment de l'activation de la fonction. En sélectionnant POLE ALLOWED , il est possible d'effectuer des positionnements avec le pôle. Le côté du pôle est alors modifié et une rotation de 180° de l'axe rotatif est évitée.

Options de POLE

La CN propose les options suivantes pour l'usinage par rapport au pôle :

Options de POLE :

Syntaxe	Fonction
ALLOWED	La commande autorise l'usinage au niveau du pôle
SKIPPED	La commande évite l'usinage au niveau du pôle



La zone verrouillée correspond à une surface circulaire d'un rayon de 0,001 mm (1 µm) autour du pôle.

Programmation

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C
MODE: KEEP POLE: ALLOWED

; Activer la cinématique polaire avec les axes **X, Z** et **C**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION POLARKIN	Ouverture de la syntaxe pour une cinématique polaire
AXES ou OFF	Activer ou désactiver une cinématique polaire
X, Y, Z, U, V, A, B, C	Sélection de deux axes linéaires et d'un axe rotatif Uniquement si AXES est sélectionné Vous disposez d'autres options de sélection en fonction de la machine.
MODE :	Choix du comportement de positionnement Informations complémentaires : "Options de MODE", Page 499 Uniquement si AXES est sélectionné
POLE :	Sélection de l'usinage par rapport au pôle Informations complémentaires : "Options de POLE", Page 499 Uniquement si AXES est sélectionné

Remarques

- Peuvent faire office d'axes radiaux ou d'axes de pénétration aussi bien les axes principaux X, Y et Z que les axes parallèles U, V et W.
- Positionnez l'axe linéaire qui ne fait pas partie de la cinématique polaire à la coordonnée polaire du pôle avant la fonction **POLARKIN**. Sinon, il en résultera une zone non usinée dont le rayon est au moins égal à la valeur de l'axe linéaire désélectionné.
- Évitez les usinages au niveau ou à proximité du pôle, car les variations d'avance sont possibles dans cette zone. Pour cette raison, privilégiez l'option **POLE SKIPPED**.
- Il n'est pas possible d'associer la cinématique polaire aux fonctions suivantes :
 - Déplacements avec **M91**
Informations complémentaires : "Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91", Page 524
 - Inclinaison du plan d'usinage (option #8)
 - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (option #9)
- Notez que la plage de déplacement des axes peut être limitée.
Informations complémentaires : "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 514
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Informations en lien avec les paramètres machine

- Avec le paramètre machine optionnel **kindOfPref** (n° 202301), le constructeur de la machine peut définir le comportement de la commande lorsque la trajectoire du centre de l'outil traverse l'axe polaire.
- Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION POLARKIN**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289

- Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La commande ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

17.3.1 Exemple de cycles SL dans une cinématique polaire

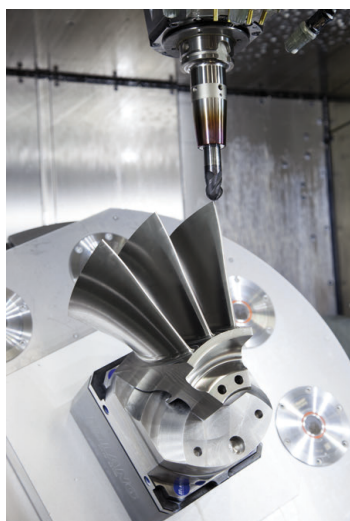
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; activation de PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; préposition en dehors de la plage polaire verrouillée
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; activation de POLARKIN
* - ...	; décalage du point zéro dans la cinématique polaire
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
12 CYCL DEF 14.1 LABEL CONTOUR2	
13 CYCL DEF 20 DONNEES DU CONTOUR	
Q1=-10	;PROFONDEUR FRAISAGE
Q2=+1	;FACTEUR RECOUVREMENT
Q3=+0	;SUREPAIS. LATERALE
Q4=+0	;SUREP. DE PROFONDEUR
Q5=+0	;COORD. SURFACE PIECE
Q6=+2	;DISTANCE D'APPROCHE
Q7=+50	;HAUTEUR DE SECURITE
Q8=+0	;RAYON D'ARRONDI
Q9=+1	;SENS DE ROTATION
14 CYCL DEF 22 EVIDEMENT	
Q10=-5	;PROFONDEUR DE PASSE
Q11=+150	;AVANCE PLONGEE PROF.
Q12=+500	;AVANCE EVIDEMENT
Q18=+0	;OUTIL PRE-EVIDEMENT
Q19=+0	;AVANCE PENDULAIRE
Q208=+99999	;AVANCE RETRAIT
Q401=+100	;FACTEUR D'AVANCE
Q404=+0	;STRAT. SEMI-FINITION
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; désactivation de POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; désactivation de PARAXCOMP DISPLAY
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

17.4 Programmes CN générés par FAO

Application

Les programmes CN générés par FAO sont créés en externe à l'aide de systèmes de FAO. En relation avec les usinages simultanés à 5 axes et les surfaces de forme libre, les systèmes de FAO offrent une solution confortable et parfois la seule possible.

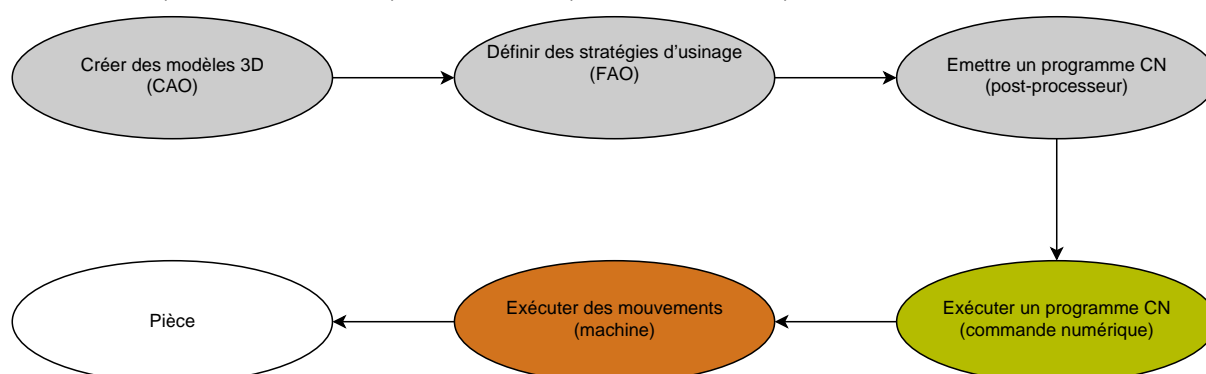


Il est impératif de remplir certaines exigences pour que les programmes CN générés par FAO exploitent tout le potentiel des performances de la CN et vous offrent par exemple des moyens d'intervention et de correction.

Les programmes CN générés par FAO doivent satisfaire aux mêmes exigences que les programmes créés manuellement. De plus, d'autres exigences découlent de la chaîne de processus.

Informations complémentaires : "Étapes du processus", Page 508

La chaîne de processus décrit le parcours d'une pièce, de sa conception à l'état fini.



Sujets apparentés

- Utiliser des données 3D directement sur la CN
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Programmation graphique
Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641

17.4.1 Formats d'émission de programmes CN

Emission en Texte clair HEIDENHAIN

Si vous émettez le programme CN en Texte clair, les options suivantes s'offrent à vous :

- Emission avec trois axes
- Emission avec un maximum de cinq axes, sans **M128** ni **FUNCTION TCPM**
- Emission avec un maximum de cinq axes, avec **M128** ou **FUNCTION TCPM**



Conditions requises pour un usinage à 5 axes :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions étendues Groupe 1 (option #8)
- Fonctions étendues Groupe 2 (option #9) pour **M128** ou **FUNCTION TCPM**

Si le système de FAO dispose de la cinématique de la machine et des données exactes de l'outil, il est possible d'émettre des programmes CN à 5 axes sans fonction **M128** ni **FUNCTION TCPM**. L'avance programmée est alors prise en compte sur toutes les parties d'axes dans chaque séquence CN, ce qui peut donner lieu à différentes vitesses de coupe.

Un programme CN contenant la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est neutre pour la machine et plus flexible puisque la CN se charge de convertir la cinématique et utilise les données d'outils issues du gestionnaire d'outils. L'avance programmée agit alors sur le point de parcours de l'outil.

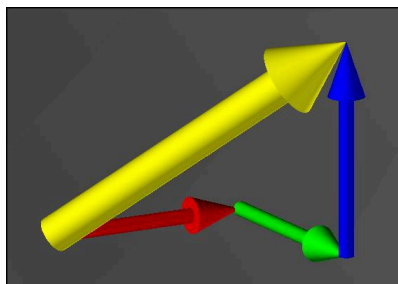
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Exemples

11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000	; en 3 axes
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000	; en 5 axes, sans M128
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128	; en 5 axes, avec M128

Emission avec des vecteurs



En physique et en géométrie, un vecteur est une valeur orientée qui décrit un sens et une longueur.

Lorsque vous travaillez avec des vecteurs, la CN a au minimum besoin d'un vecteur normé, qui décrit le sens de la normale à la surface ou l'inclinaison de l'outil. En option, la séquence CN contient les deux vecteurs.

Un vecteur normé est un vecteur de valeur 1. La valeur du vecteur est égale à la racine de la somme des carrés de ses composantes.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$



Conditions requises :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions étendues Groupe 1 (option #8)
- Fonctions étendues Groupe 2 (option #9)



Vous pouvez travailler avec des vecteurs exclusivement en mode Fraisage.

Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146



Le recours aux vecteurs avec la direction des normales à la surface s'impose pour pouvoir utiliser une correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'inclinaison (option #92).

Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403

Exemples

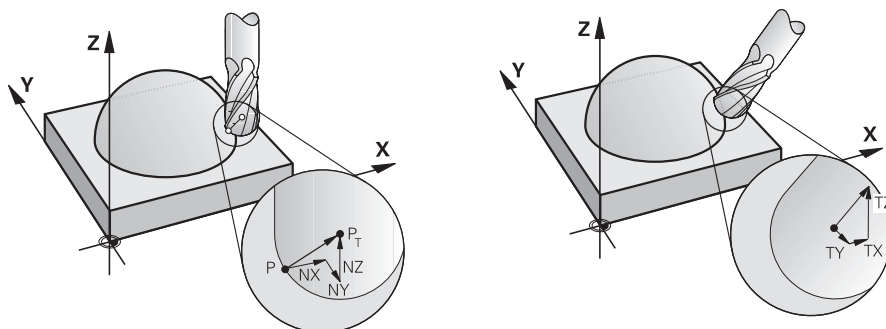
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258

; en 3 axes avec vecteur de normale à la surface, sans orientation de l'outil

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-
0,8764339 TZ+0,2590319 M128

; en 5 axes avec M128, vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil

Structure d'une séquence CN avec des vecteurs



Vecteur de normale à la surface perpendiculaire au contour

Vecteur du sens de l'outil

Exemple

```
11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-
   0,8764339 TZ+0,2590319
```

; Droite **LN** avec vecteur de normale à la surface et orientation de l'outil

Élément de syntaxe	Signification
LN	Droite LN avec vecteur de normale à la surface
X Y Z	Coordonnées cibles
NX NY NZ	Composantes du vecteur de normale à la surface
TX TY TZ	Composantes du vecteur de sens de l'outil

17.4.2 Type d'usinage selon le nombre d'axes

Usinage sur 3 axes



L'usinage d'une pièce se fait sur 3 axes lorsque seuls les axes linéaires **X, Y et Z** sont utilisés.

Usinage sur 3+2 axes



L'usinage d'une pièce est assuré sur 3+2 axes s'il nécessite une inclinaison du plan d'usinage.



Conditions requises :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions étendues Groupe 1 (option #8)

Usinage incliné



Lors de l'usinage incliné (ou "fraisage incliné"), l'outil est orienté selon un angle donné par rapport au plan d'usinage. Vous ne modifiez pas l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**, mais uniquement la position des axes rotatifs et donc l'inclinaison de l'outil. La CN peut compenser le décalage qui en résulte au niveau des axes linéaires.

L'usinage incliné s'utilise pour les contre-dépouilles et lorsque la longueur de serrage de l'outil est courte.



Conditions requises :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions étendues Groupe 1 (option #8)
- Fonctions étendues Groupe 2 (option #9)

Usinage sur 5 axes



Dans le cadre d'un usinage à 5 axes, aussi appelé "usinage simultané à 5 axes", la machine déplace cinq axes simultanément. Pour les surfaces de forme libre, cela permet d'orienter l'outil de manière optimale par rapport à la surface de la pièce, pendant toute l'opération d'usinage.



Conditions requises :

- Machine avec axes rotatifs
- Fonctions étendues Groupe 1 (option #8)
- Fonctions étendues Groupe 2 (option #9)

La version Export de la CN ne permet pas de réaliser des usinages à 5 axes.

17.4.3 Étapes du processus

CAO

Application

Les systèmes de CAO permettent aux constructeurs de créer les modèles 3D des pièces requises. Les données CAO inexactes ont une influence négative sur l'ensemble de la chaîne de processus, y compris sur la qualité de la pièce.

Remarques

- Évitez, dans les modèles 3D, les surfaces ouvertes, les surfaces qui se chevauchent ainsi que les points superflus. Utilisez si possible les fonctions de contrôle du système de CAO.
- Concevez ou enregistrez les modèles 3D par rapport au centre de tolérance et non par rapport aux cotes nominales.



Assistez la fabrication en travaillant avec des fichiers complémentaires :

- Mettez à disposition des modèles 3D au format STL. La simulation interne de la CN peut utiliser les données CAO comme pièces brutes et pièces finies, par exemple. Il est important de disposer en plus de modèles pour les moyens de serrage de l'outil et de la pièce qui serviront dans le cadre du contrôle anticollision (option #40).
- Mettez à disposition des dessins avec les dimensions à contrôler. Le type de fichier des dessins n'a pas d'importance puisque la CN ouvre aussi les fichiers PDF par exemple et gère ainsi une fabrication sans papier.

Définition

Abréviation	Définition
CAD (computer-aided design)	Conception assistée par ordinateur

FAO et post-processeur

Application

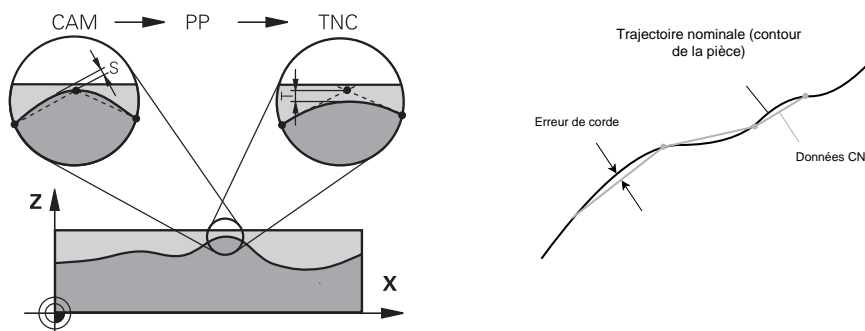
En recourant aux stratégies d'usinage des systèmes de FAO, les programmeurs créent, à partir des données CAO, des programmes CN qui sont indépendants de la machine et de la commande numérique.

Au final, le post-processeur émet les programmes CN de manière à ce qu'ils soient spécifiques à la machine et à la commande numérique.

Remarques concernant les données CAO

- Évitez les pertes de qualité dues à des formats de transfert inappropriés. Les systèmes de FAO intégrés qui sont dotés d'interfaces spécifiques aux constructeurs fonctionnent en partie sans perte.
- Exploitez la précision disponible des données CAO reçues. Pour la finition de grands rayons, il est recommandé d'appliquer une erreur de géométrie ou de modèle inférieure à 1 µm.

Remarques concernant l'erreur de corde et au cycle 32 TOLERANCE



- Dans le cas des opérations d'ébauche, l'accent est mis sur la vitesse d'usinage. La somme de l'erreur de corde et de la tolérance **T** définie au cycle **32 TOLERANCE** doit être inférieure à la surépaisseur du contour car, dans le cas contraire, le contour risque d'être endommagé.

Erreur de corde dans le système de FAO 0,004 mm à 0,015 mm

Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** 0,05 mm à 0,3 mm

- Pour parvenir à une finition de haute précision, il faut que les valeurs permettent la densité de données requise.

Erreur de corde dans le système de FAO 0,001 mm à 0,004 mm

Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** 0,002 mm à 0,006 mm

- Pour pouvoir assurer la finition d'une surface de haute qualité, les valeurs doivent permettre un lissage du contour.

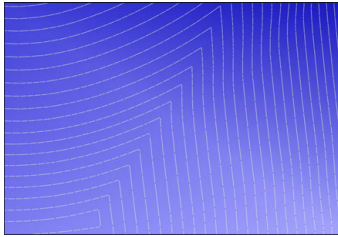
Erreur de corde dans le système de FAO 0,001 mm à 0,005 mm

Tolérance **T** du cycle **32 TOLERANCE** 0,010 mm à 0,020 mm

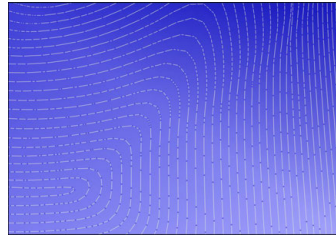
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Remarques concernant la sortie CN optimisée par la commande numérique

- Evitez les erreurs d'arrondi en restituant les positions des axes avec au moins quatre chiffres après la virgule. Pour les composants optiques et les pièces de grand rayon (courbure faible), au moins cinq chiffres après la virgule sont recommandés. L'émission de vecteurs normaux à la surface (pour les droites **LN**) nécessite au moins sept chiffres après la virgule.
- Evitez d'additionner les tolérances en émettant des valeurs de coordonnées absolues plutôt que des valeurs de coordonnées incrémentales pour les séquences de positionnement qui se suivent.
- Si possible, émettez les séquences de positionnement sous forme d'arcs de cercle. La CN calcule les cercles en interne de manière plus précise.
- Evitez les répétitions de positions identiques, les données concernant l'avance et les fonctions auxiliaires, par exemple **M3**.
- Emettez à nouveau le cycle **32 TOLERANCE** uniquement si les paramétrages sont modifiés.
- Assurez-vous que les angles (transitions incurvées) sont exactement définis par une séquence CN.
- Si la trajectoire de l'outil émise comporte d'importantes variations de direction, l'avance variera fortement. Arrondissez si possible les trajectoires de l'outil.



Trajectoires de l'outil avec d'importants changements de direction au niveau des transitions



Trajectoires de l'outil avec des transitions arrondies

- Pour les trajectoires en ligne droite, évitez les points intermédiaires ou les points d'appui. Ces points résultent par exemple d'une émission de points constante.
- Empêchez les motifs à la surface de la pièce en évitant de répartir les points de manière parfaitement synchrone sur les surfaces qui présentent une courbure régulière.
- Appliquez des intervalles entre les points qui sont adaptés à la pièce et à l'opération d'usinage. Les valeurs de départ possibles se situent entre 0,25 mm et 0,5 mm. Les valeurs supérieures à 2,5 mm ne sont pas recommandées, même pour des avances d'usinage élevées.
- Évitez les positionnements erronés en émettant les fonctions **PLANE** (option #8) avec **MOVE** ou **TURN**, sans séquences de positionnement distinctes. Si vous émettez **STAY** et que vous positionnez les axes rotatifs séparément, utilisez les variables **Q120** à **Q22** à la place de valeurs d'axes fixes.

Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314

- Empêchez que l'avance ne chute brutalement au point de parcours de l'outil en évitant un rapport défavorable entre le mouvement linéaire et le mouvement de l'axe rotatif. Cela peut s'avérer problématique si, par exemple, l'angle d'inclinaison de l'outil varie dans une large mesure et que, dans le même temps, la position de l'outil est légèrement modifiée. Tenez compte des différentes vitesses des axes impliqués.
- Si la machine déplace 5 axes en même temps, les erreurs cinématiques des axes sont susceptibles de s'accumuler. Utilisez le moins d'axes possible en même temps.

- Évitez les limitations d'avance inutiles que vous pouvez définir pour les mouvements de compensation dans la fonction **M128** ou dans la fonction **FUNCTION TCPM** (option #9).

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

- Tenez compte du comportement des axes rotatifs qui est propre à la machine.

Informations complémentaires : "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 514

Remarques concernant les outils

- Une fraise boule, une émission FAO se rapportant au centre de l'outil et une tolérance élevée des axes rotatifs **TA** (1° à 3°), définie au cycle **32 TOLERANCE**, permettent d'obtenir des profils d'avance constants.
- Les fraises boules, ou les fraises toriques, et une émission FAO se rapportant à la pointe de l'outil exigent de définir au cycle **32 TOLERANCE** de faibles tolérances **TA** (env. 0,1°) pour les axes rotatifs. Au-delà de ces valeurs, le contour risque d'être déformé. L'ampleur des déformations du contour dépend par exemple de l'inclinaison de l'outil, de son rayon et de la profondeur d'attaque.

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

Remarques concernant les sorties CN faciles d'utilisation

- Simplifiez l'adaptation des programmes CN en utilisant les cycles d'usinage et les cycles de palpé de la CN.
- Privilégiez les possibilités d'adaptation ainsi que la vue d'ensemble en définissant les avances à un endroit central, à l'aide de variables. Utilisez de préférence des variables librement utilisables, par exemple les paramètres **QL**.

Informations complémentaires : "Variables:Paramètres Q, QL, QR et QS", Page 566

- Améliorez la vue d'ensemble en structurant les programmes CN. Utilisez par exemple des sous-programmes à l'intérieur des programmes CN. Si possible, répartissez les projets de grande envergure sur plusieurs programmes CN distincts.

Informations complémentaires : "Techniques de programmation", Page 265

- Facilitez les possibilités de correction en émettant les contours avec une correction du rayon d'outil.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Aidez-vous de points d'articulation pour pouvoir naviguer rapidement dans les programmes CN.

Informations complémentaires : "Articulation de programmes CN", Page 698

- Apportez des commentaires pour communiquer des informations importantes sur le programme CN.

Informations complémentaires : "Ajouter des commentaires", Page 696

Commande numérique et machine

Application

La CN se base sur les points définis dans le programme CN pour calculer les mouvements de chaque axe de la machine, ainsi que les profils de vitesse requis. Les fonctions filtre de la CN éditent et lissent le contour de manière à ce qu'il respecte l'écart de trajectoire maximal autorisé.

La machine, aidée par le système d'entraînement, convertit les mouvements et les profils de vitesse calculés en mouvements de l'outil.

Différentes options d'intervention et de correction vous permettent d'optimiser l'usinage.

Remarques concernant l'utilisation des programmes CN générés par FAO

- Les systèmes de FAO assurent une simulation des données CN indépendantes de la machine et de la commande numérique qui peut différer de l'usinage réel. Utilisez la simulation de la commande numérique pour vérifier les programmes CN qui ont été créés par des systèmes de FAO.

Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717

- Tenez compte du comportement des axes rotatifs qui est propre à la machine.

Informations complémentaires : "Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo", Page 514

- Assurez-vous que les outils nécessaires sont disponibles et que leur durée de vie restante est suffisante.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Modifiez au besoin les valeurs du cycle **32 TOLERANCE** en fonction de l'erreur de corde et de la dynamique de la machine.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage



Consultez le manuel de votre machine !

Certains constructeurs de machines permettent d'adapter, moyennant un cycle supplémentaire, le comportement de la machine en fonction de l'usinage concerné, par exemple avec le cycle **332 Tuning**. Le cycle **332** permet de modifier des paramètres de filtre, d'accélération et d'à-coup.

- Si le programme CN créé par un système de FAO contient des vecteurs normés, vous pouvez aussi corriger les outils dans trois dimensions.

Informations complémentaires : "Formats d'émission de programmes CN", Page 504

Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403

- Les options de logiciel permettent d'effectuer d'autres optimisations.

Informations complémentaires : "Fonctions et groupes de fonctions", Page 516

Informations complémentaires : "Options logicielles", Page 64

Remarques concernant les commutateurs de fin de course de logiciel pour les axes modulo



Les remarques ci-après concernant les fins de course logiciels pour les axes modulo sont également valables pour les limites de déplacement.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Les conditions générales suivantes s'appliquent aux fins de course logiciels pour les axes modulo :

- La limite inférieure est supérieure à -360° et inférieure à $+360^\circ$.
- La limite supérieure n'est pas négative et est inférieure à $+360^\circ$.
- La limite inférieure n'est pas supérieure à la limite supérieure.
- Moins de 360° séparent la limite inférieure et la limite supérieure.

Si les conditions générales ne sont pas respectées, la CN ne peut pas déplacer l'axe modulo et émet un message d'erreur.

Il est permis d'effectuer un mouvement lorsque les fins de course modulo sont actifs et que la position cible, ou une position équivalente, se trouve à l'intérieur de la plage autorisée. Le sens du mouvement est automatique puisque une seule position ne peut être abordée à la fois. Prenez note des exemples suivants !

Les positions équivalentes diffèrent de la position cible par un décalage de $n \times 360^\circ$. Le facteur n correspond à un nombre entier quelconque.

Exemple

11 L C+0 R0 F5000	; Fins de course -80° et 80°
12 L C+320	; Position cible -40°

La CN positionne l'axe modulo entre les fins de course actifs à la position -40° équivalente à 320° .

Exemple

11 L C-100 R0 F5000	; Fins de course -90° et 90°
12 L IC+15	; Position cible -85°

La CN exécute le mouvement de déplacement puisque la position cible se trouve sur la plage autorisée. La CN positionne l'axe dans la direction du fin de course le plus proche.

Exemple

11 L C-100 R0 F5000	; Fins de course -90° et 90°
12 L IC-15	; Message d'erreur

La CN émet un message d'erreur puisque la position cible se trouve en dehors de la plage autorisée.

Exemples

11 L C+180 R0 F5000	; Fins de course -90° et 90°
12 L C-360	; Position cible 0° : également valable pour un multiple de 360° , par exemple 720°
11 L C+180 R0 F5000	; Fins de course -90° et 90°
12 L C+360	; Position cible 360° : également valable pour un multiple de 360° , par exemple 720°

Les deux fins de course se trouvent à équidistance de l'axe lorsque celui-ci est situé juste au milieu de la plage non autorisée. Dans ce cas, la CN peut déplacer l'axe dans les deux sens.

Si la séquence de positionnement donne deux positions cibles équivalentes sur la plage autorisée, la CN assurera le positionnement en empruntant le chemin le plus court. Si les deux positions cibles équivalentes sont éloignées de 180°, la CN choisira le sens de déplacement en fonction du signe programmé.

Définitions

Axe modulo

Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

Axe rollover

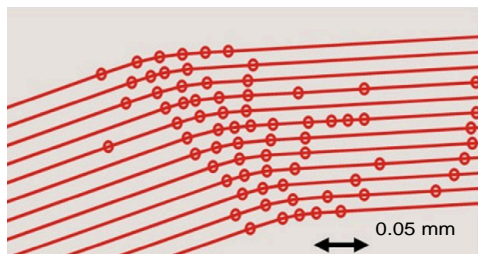
Un axe rollover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rollover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

Mode de comptage modulo

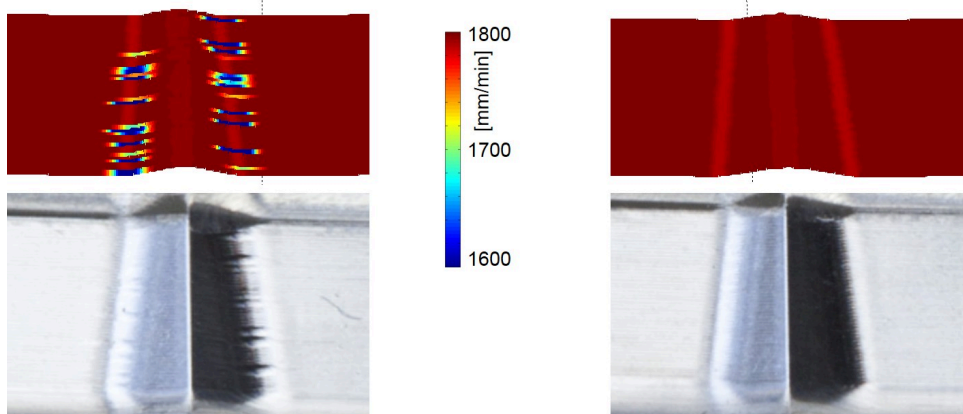
L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

17.4.4 Fonctions et groupes de fonctions

Asservissement du mouvement ADP



Répartition des points



Comparaison avec et sans ADP

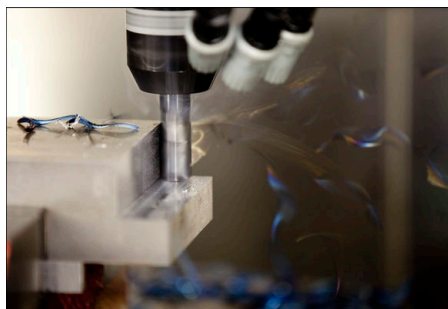
Les programmes CN créés par des systèmes de FAO dont la résolution est insuffisante et dont la densité des points est variable sur les trajectoires adjacentes peuvent entraîner des variations de l'avance et des défauts à la surface de la pièce.

La fonction Advanced Dynamic Prediction ADP étend le calcul anticipé du profil d'avance maximal autorisé et optimise l'asservissement du mouvement des axes impliqués lors du fraisage. Ainsi, vous pouvez obtenir une surface de haute qualité en un temps d'usinage court et réduire l'ampleur des opérations de reprise.

Les principaux avantages de la fonction ADP en bref :

- Dans le cas du fraisage bidirectionnel, les trajectoires en avant et en arrière présentent un comportement d'avance symétrique.
- Les trajectoires adjacentes de l'outil présentent des profils d'avance constants.
- Les répercussions négatives des problèmes propres aux programmes CN créés par des systèmes de FAO sont compensées et atténuées, par exemple :
 - les brefs niveaux en escalier
 - les tolérances de corde approximatives
 - les coordonnées de points finaux des séquences fortement arrondies
- La CN respecte les valeurs dynamiques, même si les conditions sont difficiles.

Dynamic Efficiency



Le groupe de fonctions Dynamic Efficiency vous permet d'accroître la fiabilité et l'efficacité de processus d'un usinage lourd et d'une ébauche.

Dynamic Efficiency comprend les fonctions logicielles suivantes :

- Active Chatter Control ACC (option #145)
- Adaptive Feed Control AFC (option #45)
- Cycles de fraisage en tourbillon (option #167)

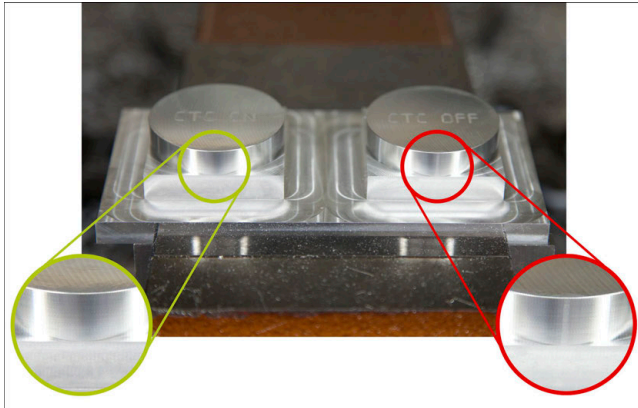
Dynamic Efficiency apporte les avantages suivants :

- ACC, AFC et le fraisage en tourbillon permettent de réduire le temps d'usinage en raison d'un volume de copeaux plus important.
- AFC permet de surveiller l'outil et donc d'améliorer la sécurité du processus.
- ACC et le fraisage en tourbillon permettent de prolonger la durée de vie de l'outil.



Pour en savoir plus, consulter le catalogue **Options et accessoires**.

Dynamic Precision



Le groupe de fonctions Dynamic Precision vous permet d'usiner des surfaces de haute qualité, avec rapidité et précision.

Dynamic Precision comprend les fonctions logicielles suivantes :

- Cross Talk Compensation CTC (option #141)
- Position Adaptive Control PAC (option #142)
- Load Adaptive Control LAC (option #143)
- Motion Adaptive Control MAC (option #144)
- Active Vibration Damping AVD (option #146)

Chacune de ses fonctions propose un certain nombre d'avantages déterminants. Il est également possible de combiner certaines fonctions ensemble, de manière à ce qu'elles se complètent :

- CTC permet d'accroître la précision dans les phases d'accélération.
- AVD permet d'améliorer l'état des surfaces.
- CTC et AVD permettent d'usiner de manière plus rapide et plus précise.
- PAC permet d'accroître la précision des contours.
- LAC assure une précision constante, même si la charge est variable.
- MAC permet de réduire les vibrations et d'augmenter l'accélération maximale pour les mouvements en avance rapide.



Pour en savoir plus, consulter le catalogue **Options et accessoires**.

18

**Fonctions
auxiliaires**

18.1 Fonctions auxiliaires M et STOP

Application

Les fonctions auxiliaires permettent d'activer ou de désactiver les fonctions de la CN et d'agir sur son comportement.

Description fonctionnelle

Vous pouvez définir jusqu'à quatre fonctions auxiliaires **M** à la fin d'une séquence CN ou dans une séquence CN distincte. Lorsque vous validez la saisie d'une fonction auxiliaire, la CN poursuit éventuellement le dialogue et vous pouvez définir des paramètres supplémentaires, par exemple **M140 MB MAX**.

Dans l'application **Mode Manuel**, vous activez une fonction auxiliaire en vous servant du bouton **M**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Effet des fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires **M** peuvent soit agir séquence par séquence, soit avoir un effet modal. Les fonctions auxiliaires agissent dès qu'elles sont définies. D'autres fonctions ou la fin du programme CN annulent les fonctions auxiliaires à effet modal.

Indépendamment de l'ordre programmé, certaines fonctions auxiliaires agissent en début de séquence CN, d'autres à la fin.

Si vous programmez plusieurs fonctions auxiliaires dans une séquence CN, elles seront exécutées dans l'ordre suivant :

- Les fonctions auxiliaires qui interviennent en début de séquence sont exécutées avant celles qui agissent en fin de séquence.
- Si plusieurs fonctions auxiliaires agissent au début ou à la fin de la même séquence, leur exécution s'effectuera dans l'ordre de programmation.

Fonction STOP

La fonction **STOP** interrompt le déroulement du programme ou la simulation, par exemple pour contrôler un outil. Vous pouvez également programmer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires **M** dans une séquence **STOP**.

18.1.1 Programmer STOP

Vous programmez la fonction **STOP** comme suit :

- ▶ Sélectionner **STOP**
- > La CN crée une nouvelle séquence CN avec la fonction **STOP**.

18.2 Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après.

Les fonctions auxiliaires **M0** à **M30** sont des fonctions auxiliaires normées.

L'effet des fonctions auxiliaires est définie dans ce tableau comme suit :

- agit en début de séquence
- agit en fin de séquence

Fonction	Effet	Informations complémentaires
M0 Arrêter le déroulement du programme et la broche, désactiver l'arrosage	■	
M1 Arrêter le déroulement du programme au choix, arrêter la broche si nécessaire, désactiver l'arrosage si nécessaire La fonction varie en fonction du constructeur de la machine.	■	
M2 Arrêter le déroulement du programme et la broche, désactiver l'arrosage, saut au début du programme, réinitialiser au besoin les informations sur le programme La fonction dépend de la configuration définie par le constructeur de la machine au paramètre machine resetAt (n° 100901).	■	
M3 Activer la broche dans le sens horaire	□	
M4 Activer la broche dans le sens antihoraire	□	
M5 Arrêter la broche	■	
M8 Activer l'arrosage	□	
M9 Désactiver l'arrosage	■	
M13 Activer la broche dans le sens horaire, activer l'arrosage	□	
M14 Activer la broche dans le sens antihoraire, activer l'arrosage	□	
M30 Fonction identique à M2	■	

Fonction	Effet	Informations complémentaires
M89 Fonction auxiliaire libre ou Appel de cycle à effet modal La fonction varie en fonction du constructeur de la machine.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage
M91 Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS	<input type="checkbox"/>	Page 524
M92 Déplacement dans le système de coordonnées M92	<input type="checkbox"/>	Page 525
M94 Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360°	<input type="checkbox"/>	Page 527
M97 Usinage par petites étapes de contour	<input checked="" type="checkbox"/>	Page 529
M98 Usinage complet de contours ouverts	<input checked="" type="checkbox"/>	Page 531
M99 Appel de cycle séquence par séquence	<input checked="" type="checkbox"/>	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage
M101 Mise en place automatique de l'outil frère	<input type="checkbox"/>	Page 558
M102 Annuler M101	<input checked="" type="checkbox"/>	
M103 Réduire l'avance pour les mouvements de plongée	<input type="checkbox"/>	Page 532
M107 Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil	<input type="checkbox"/>	Page 560
M108 Vérifier le rayon de l'outil frère Annuler M107	<input checked="" type="checkbox"/>	Page 562
M109 Adapter l'avance pour les trajectoires circulaires	<input type="checkbox"/>	Page 533
M110 Réduire l'avance pour les rayons intérieurs	<input type="checkbox"/>	
M111 Annuler M109 et M110	<input checked="" type="checkbox"/>	
M116 Interpréter l'avance des axes rotatifs en mm/min	<input type="checkbox"/>	Page 535
M117 Annuler M116	<input checked="" type="checkbox"/>	
M118 Activer la superposition de la manivelle	<input type="checkbox"/>	Page 536

Fonction	Effet	Informations complémentaires
M120 Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (look ahead)	<input type="checkbox"/>	Page 538
M126 Déplacer les axes rotatifs en optimisant la course	<input type="checkbox"/>	Page 542
M127 Annuler M126	■	
M128 Compensation automatique de l'inclinaison de l'outil (TCPM)	<input type="checkbox"/>	Page 543
M129 Annuler M128	■	
M130 Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné I-CS	<input type="checkbox"/>	Page 526
M136 Interpréter l'avance en mm/tr	<input type="checkbox"/>	Page 548
M137 Annuler M136	■	
M138 Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage	<input type="checkbox"/>	Page 549
M140 Retrait dans l'axe d'outil	<input type="checkbox"/>	Page 550
M141 Inhiber la surveillance du palpeur	<input type="checkbox"/>	Page 563
M143 Supprimer les rotations de base	<input type="checkbox"/>	Page 553
M144 Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs	<input type="checkbox"/>	Page 553
M145 Annuler M144	■	
M148 Retrait automatique en cas de Stop CN ou de coupure de courant	<input type="checkbox"/>	Page 555
M149 Annuler M148	■	
M197 Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs	■	Page 556

18.3 Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées

18.3.1 Déplacement dans le système de coordonnées machine M-CS avec M91

Application

Avec **M91**, vous programmez des positions fixes sur la machine, par exemple pour aborder des positions de sécurité. Les coordonnées des séquences de positionnement avec **M91** agissent dans le système de coordonnées machine **M-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées machine M-CS", Page 284

Description fonctionnelle

Effet

M91 agit en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Aborder la position de sécurité dans l'axe d'outil
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Aborder la position de sécurité dans le plan
14 LBL 0	

M91 se trouve ici dans un sous-programme dans lequel la CN déplace l'outil d'abord dans l'axe d'outil et ensuite dans le plan, jusqu'à une position de sécurité.

L'outil aborde toujours la même position puisque les coordonnées se rapportent au point zéro machine. Ainsi, le sous-programme peut être appelé à plusieurs reprises dans le programme CN, indépendamment du point d'origine pièce, par exemple avant d'incliner les axes rotatifs.

Sans la fonction **M91**, la CN rapporte les coordonnées programmées au point d'origine pièce.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120



Les coordonnées d'une position de sécurité varient selon la machine !
C'est le constructeur de la machine qui définit la position du point zéro machine.

Remarques

- Si vous programmez dans une séquence CN des coordonnées incrémentales avec la fonction auxiliaire **M91**, les coordonnées se référeront à la dernière position programmée avec **M91**. Pour la première position définie avec **M91**, les coordonnées incrémentales se réfèrent à la position actuelle de l'outil.
- La CN tient compte, pour positionner l'outil avec **M91**, de sa correction de rayon active.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La CN positionne l'outil dans la longueur en se basant sur le point de référence du porte-outil.
Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120
- Les affichages de positions ci-après se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS** et indiquent les valeurs définies avec **M91** :
 - **Pos. nom. syst. machine (REFNOM)**
 - **Pos. eff. syst. machine (REFEFF)**
- En mode **Edition de pgm**, vous utilisez la fenêtre **Position de la pièce** afin de prendre en compte le point d'origine actuel de la pièce pour la simulation. Dans cette constellation, vous pouvez simuler des mouvements de déplacement avec **M91**.
Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
- Le paramètre machine **refPosition** (n° 400403) permet au constructeur de la machine de définir la position du point zéro machine.

18.3.2 Déplacement dans le système de coordonnées M92 avec M92

Application

Avec **M92**, vous programmez des positions fixes sur la machine, par exemple pour aborder des positions de sécurité. Les coordonnées des séquences de positionnement avec **M92** se réfèrent au point zéro **M92** et agissent dans le système de coordonnées **M92**.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120

Description fonctionnelle

Effet

M92 agit en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Aborder la position de sécurité dans l'axe d'outil
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Aborder la position de sécurité dans le plan
14 LBL 0	

M92 se trouve ici dans un sous-programme dans lequel l'outil se déplace d'abord dans l'axe d'outil et ensuite dans le plan, jusqu'à une position de sécurité.

L'outil aborde toujours la même position puisque les coordonnées se réfèrent au point zéro **M92**. Ainsi, le sous-programme peut être appelé à plusieurs reprises dans le programme CN, indépendamment du point d'origine pièce, par exemple avant d'incliner les axes rotatifs.

Sans la fonction **M92**, la CN rapporte les coordonnées programmées au point d'origine pièce.

Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120



Les coordonnées d'une position de sécurité varient selon la machine !
C'est le constructeur de la machine qui définit la position du point zéro **M92**.

Remarques

- Lorsque l'outil est positionné avec **M92**, sa correction de rayon active est prise en compte par la CN.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La CN positionne l'outil dans la longueur en se basant sur le point de référence du porte-outil.
Informations complémentaires : "Points d'origine dans la machine", Page 120
- En mode **Edition de pgm**, vous utilisez la fenêtre **Position de la pièce** afin de prendre en compte le point d'origine actuel de la pièce pour la simulation. Dans cette constellation, vous pouvez simuler des mouvements de déplacement avec **M92**.
Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
- Le paramètre machine optionnel **distFromMachDatum** (n° 300501) permet au constructeur de la machine de définir la position du point zéro **M92**.

18.3.3 Déplacement dans le système de coordonnées de programmation non incliné I-CS avec M130

Application

Les coordonnées d'une droite avec **M130** agissent dans le système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS**, bien que le plan d'usinage soit incliné, par exemple pour dégager l'outil.

Description fonctionnelle

Effet

M130 agit sur les droites sans correction de rayon, séquence par séquence et en début de séquence.

Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

Exemple d'application

11 L Z+20 R0 FMAX M130

; Dégagement dans l'axe de l'outil

Avec la fonction **M130**, la CN réfère les coordonnées au système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS** dans cette séquence CN, bien que le plan d'usinage soit incliné. De cette manière, la CN dégage l'outil perpendiculairement à l'arête supérieure de la pièce.

Sans la fonction **M130**, la CN réfère les coordonnées de droites au **I-CS** incliné.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de programmation I-CS", Page 294

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La fonction auxiliaire **M130** agit uniquement séquence par séquence. La CN exécutera les opérations d'usinage suivantes de nouveau dans le système de coordonnées du plan d'usinage incliné **WPL-CS**. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Vérifier le déroulement et les positions à l'aide de la simulation

Si la fonction **M130** est combinée à un appel de cycle, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur.

Définition

Système de coordonnées de programmation non incliné I-CS

Dans le système de coordonnées de programmation non incliné **I-CS**, la CN ignore l'inclinaison du plan d'usinage, mais tient compte de l'alignement de la surface de la pièce et de toutes les transformations actives, par exemple d'une rotation.

18.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

18.4.1 Réduire l'affichage des axes rotatifs à une valeur inférieure à 360° avec M94

Application

Avec **M94**, la CN réduit l'affichage des axes rotatifs à une valeur située sur une plage de 0° à 360°. De plus, cette limitation permet de réduire la différence angulaire entre la position effective et une nouvelle position nominale à une valeur inférieure à 360°, ce qui permet de raccourcir les déplacements.

Sujets apparentés

- Valeurs des axes rotatifs dans l'affichage de positions

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Effet

M94 agit en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 L IC+420	; Déplacement de l'axe C
12 L C+180 M94	; Réduction de la valeur affichée de l'axe C et déplacement

Avant l'exécution, la CN affiche la valeur 0° dans l'affichage de positions de l'axe C. Dans la première séquence CN, l'axe C se déplace en mode incrémental de 420°, par exemple pour la réalisation d'une rainure de collage.

La deuxième séquence CN permet d'abord de faire passer la position affichée de l'axe C de 420° à 60°. Ensuite, la CN amène l'axe C à la position nominale de 180°. La différence angulaire est de 120°.

Sans **M94**, la différence angulaire est de 240°.

Programmation

Lorsque vous définissez **M94**, la CN poursuit le dialogue et réclame l'axe rotatif concerné. Si vous n'introduisez pas d'axe, la CN réduit la position affichée de tous les axes rotatifs

21 L M94	; réduction des valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs
21 L M94 C	; réduction de la valeur d'affichage de l'axe C

Remarques

- **M94** agit exclusivement sur les axes rolover dont l'affichage de positions effectives permet aussi des valeurs supérieures à 360°.
- Le paramètre machine **isModulo** (n° 300102) permet au constructeur de la machine de définir si le mode de comptage modulo doit être utilisé pour un axe rolover.
- Avec le paramètre machine optionnel **shortestDistance** (n° 300401), le constructeur de la machine définit si la CN doit positionner par défaut l'axe rotatif en optant pour la course la plus courte.
- Avec le paramètre machine optionnel **startPosToModulo** (n° 300402), le constructeur de la machine définit si la CN doit réduire, avant chaque positionnement, l'affichage de positions effectives à la plage de 0° à 360°.
- Si des limites de déplacement ou des fins de course logiciels sont actifs pour un axe rotatif, **M94** ne fonctionne pas pour cet axe rotatif.

Définitions

Axe modulo

Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

Axe rolover

Un axe rolover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rolover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

Mode de comptage modulo

L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

18.4.2 Usinage de petits niveaux de contour avec M97

Application

La fonction **M97** vous permet d'usiner des niveaux de contour dont la dimension est inférieure au rayon de l'outil. La CN ne déforme pas le contour et n'émet pas de message d'erreur.



Au lieu de la fonction **M97**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **M120**, plus performante (option 21).

Après avoir activé **M120**, vous pouvez usiner des contours complets, sans que la CN n'émette de messages d'erreur. **M120** tient aussi compte des trajectoires circulaires.

Sujets apparentés

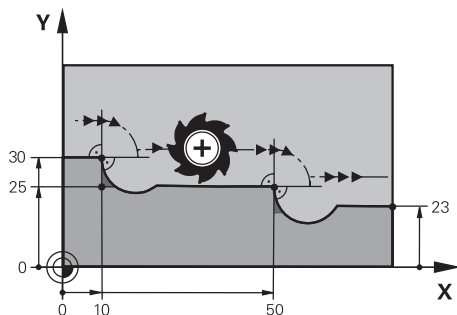
- Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon, à l'aide de **M120**
Informations complémentaires : "Calculer par anticipation un contour avec correction de rayon à l'aide de M120", Page 538

Description fonctionnelle

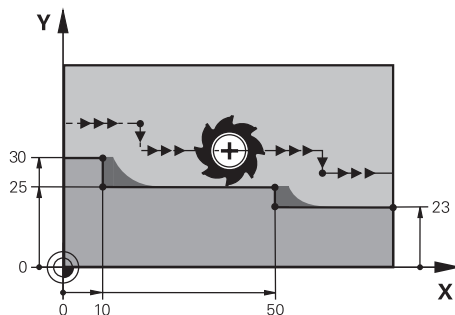
Effet

M97 agit en fin de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application



Niveau de contour sans **M97**



Niveau de contour avec **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Installer un outil de diamètre 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Usiner un niveau de contour à l'aide du point d'intersection de la trajectoire
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Usiner un niveau de contour à l'aide du point d'intersection de la trajectoire
25 L Y+23	
26 L X+100	

À l'aide de la fonction **M97**, la CN calcule, pour les niveaux de contour avec correction de rayon, un point d'intersection qui se situe dans le prolongement de la trajectoire de l'outil. La CN rallonge la trajectoire de l'outil de la valeur du rayon d'outil. Ainsi, le contour se trouve d'autant plus décalé que le niveau de contour est petit et que le rayon d'outil est grand. La CN déplace l'outil au-dessus du point d'intersection de la trajectoire, évitant ainsi de déformer le contour.

Sans **M97**, l'outil suivrait une trajectoire circulaire autour des angles extérieurs et déformerait alors le contour. À ces endroits là, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.

Remarques

- Programmez **M97** uniquement au niveau des angles extérieurs.
- Pour la suite de l'usinage, tenez compte du fait qu'il reste davantage de matière résiduelle puisque l'angle du contour se trouve décalé. Au besoin, vous devrez reprendre le niveau de contour avec un outil plus petit.

18.4.3 Usiner des angles de contour ouverts avec M98

Application

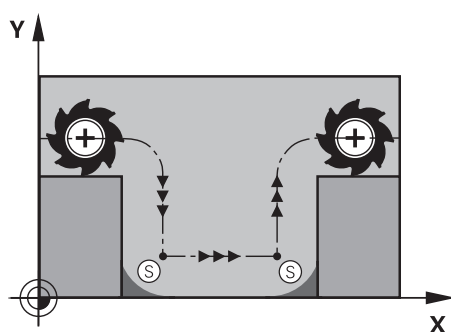
Lorsque l'outil usine un contour avec correction de rayon, il laisse de la matière résiduelle à l'intérieur des angles. Avec **M98**, la CN rallonge la trajectoire de l'outil de la valeur du rayon d'outil afin que l'outil usine un contour ouvert entièrement et retire la matière résiduelle.

Description fonctionnelle

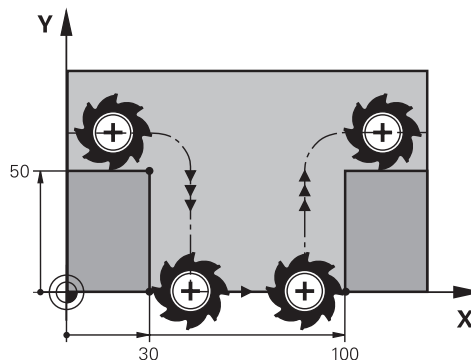
Effet

M98 agit en fin de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application



Contour ouvert sans **M98**



Contour ouvert avec **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Usinage complet d'un angle de contour ouvert
14 L X+100	; La CN garde en mémoire la position de l'axe Y grâce à M98 .
15 L Y+50	

La CN déplace l'outil le long du contour en appliquant la correction de rayon. Avec **M98**, la CN effectue un calcul anticipé du contour et détermine un nouveau point d'intersection dans le prolongement de la trajectoire de l'outil. La CN déplace l'outil au-dessus de ce point d'intersection et usine le contour ouvert entièrement.

La CN garde en mémoire la position de l'axe Y dans la séquence CN qui suit.

Sans **M98**, la CN se sert des coordonnées programmées comme limitation pour le contour avec correction de rayon. La CN calcule le point d'intersection de la trajectoire de sorte à ne pas déformer le contour et à laisser de la matière résiduelle.

18.4.4 Réduire l'avance avec M103 pour effectuer une passe

Application

Avec **M103**, la CN exécute des passes en avance réduite, par exemple pour faire plonger un outil. Vous définissez la valeur de l'avance à l'aide d'un facteur de pourcentage.

Description fonctionnelle

Effet

M103 agit sur les droites dans l'axe d'outil, en début de séquence.

Pour annuler **M103**, vous programmez **M103** sans facteur défini.

Exemple d'application

11 L X+20 Y+20 F1000	; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage
12 L Z-2.5 M103 F20	; Activer la réduction de l'avance et effectuer une passe en avance réduite
12 L X+30 Z-5	; Effectuer une passe en avance réduite

La CN positionne l'outil dans le plan d'usinage dans la première séquence CN.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M103** avec le facteur de pourcentage 20, à la suite de quoi elle fait exécuter à l'axe Z une passe en avance réduite, soit 200 mm/min.

Ensuite, dans la séquence CN **13**, la CN exécute une passe dans l'axe X et l'axe Z en appliquant une avance de 825 mm/min. Cette avance élevée résulte du fait que la CN fait effectuer à l'outil une passe, mais aussi un déplacement dans le plan. La CN calcule une valeur moyenne entre l'avance dans le plan et l'avance de la passe.

Sans **M103**, la passe se fait avec l'avance programmée.

Programmation

Lorsque vous définissez **M103**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner le facteur **F**.

Remarques

- L'avance de passe F_Z est calculée à partir de la dernière avance programmée F_{Prog} et du facteur de pourcentage **F**.

$$F_Z = F_{Prog} \times F$$
- La fonction **M103** agit aussi dans le système de coordonnées incliné du plan d'usinage **WPL-CS**. La réduction de l'avance s'applique alors pour les passes sur l'axe d'outil virtuel **VT**.

18.4.5 Adapter l'avance sur les trajectoires circulaires avec M109

Application

Avec **M109** la CN maintient l'avance de la dent d'outil constante pendant l'usinage intérieur et extérieur de trajectoires circulaires, par exemple pour obtenir un résultat de fraisage régulier lors de la finition.

Description fonctionnelle

Effet

M109 agit en début de séquence.

Pour annuler **M109**, vous programmez **M111**.

Exemple d'application

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Approcher le premier point du contour en appliquant l'avance programmée
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Activer l'adaptation de l'avance, puis usiner une trajectoire circulaire en avance élevée

Dans la première séquence CN, la CN déplace l'outil en appliquant l'avance programmée qui se réfère à la trajectoire du centre d'outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M109** et maintient l'avance de la dent d'outil constante pendant l'usinage de trajectoires circulaires. La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de la dent d'outil pour cette séquence CN et adapte l'avance programmée selon le rayon du contour et le rayon de l'outil. Ainsi, la CN augmente l'avance programmée pour les usinages extérieurs et la réduit pour les usinages intérieurs.

Ensuite, l'outil usine le contour extérieur en avance élevée.

Sans **M109**, l'outil usine la trajectoire circulaire avec l'avance programmée.

Remarques

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si la fonction **M109** est active, la CN augmente parfois drastiquement l'avance d'usinage de très petits coins extérieurs (angles pointus). Risque de bris d'outil et d'endommagement de la pièce pendant l'exécution du programme !

- ▶ Ne pas utiliser la fonction **M109** pour l'usinage de très petits angles extérieurs (angles de pointe)

Si vous définissez **M109** avant d'avoir appelé un cycle d'usinage dont le numéro est supérieur à **200**, l'adaptation de l'avance agit également sur les trajectoires circulaires que contiennent les cycles d'usinage.

18.4.6 Réduire l'avance pour les rayons intérieurs avec M110

Application

Avec **M110**, la CN ne maintient l'avance de la dent d'outil constante que pour les rayons intérieurs, contrairement à **M109**. Ainsi, l'outil est soumis à des conditions de coupe constantes, ce qui est important dans le cadre des usinages lourds par exemple.

Description fonctionnelle

Effet

M110 agit en début de séquence.

Pour annuler **M110**, vous programmez **M111**.

Exemple d'application

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Approcher le premier point du contour en appliquant l'avance programmée
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Activer la réduction de l'avance, puis usiner une trajectoire circulaire en avance réduite

Dans la première séquence CN, la CN déplace l'outil en appliquant l'avance programmée qui se réfère à la trajectoire du centre d'outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active **M110** et maintient l'avance de la dent d'outil constante pendant l'usinage de rayons intérieurs. La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de la dent d'outil pour cette séquence CN et adapte l'avance programmée selon le rayon du contour et le rayon de l'outil.

Ensuite, l'outil usine le rayon intérieur en avance réduite.

Sans **M110**, l'outil usine le rayon intérieur avec l'avance programmée.

Remarque

Si vous définissez **M110** avant d'avoir appelé un cycle d'usinage dont le numéro est supérieur à **200**, l'adaptation de l'avance agit également sur les trajectoires circulaires que contiennent les cycles d'usinage.

18.4.7 Interpréter l'avance des axes rotatifs en mm/min avec M116 (option #8)

Application

Avec **M116**, la CN interprète l'avance des axes rotatifs en mm/min.

Conditions requises

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique



Consultez le manuel de votre machine !

C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique de la machine.

- Option logicielle #8 Fonctions étendues Groupe 1

Description fonctionnelle

Effet

M116 agit uniquement dans le plan d'usinage, en début de séquence.

Pour annuler **M116**, vous programmez **M117**.

Exemple d'application

11 L IC+30 F500 M116

: Déplacement dans l'axe C en mm/min

La fonction **M116** permet à la CN d'interpréter l'avance programmée de l'axe C en mm/min, par exemple pour l'usinage d'un pourtour de cylindre.

La CN calcule, au début de chaque séquence, l'avance de cette séquence CN en fonction de la distance entre le centre de l'outil et le centre de l'axe rotatif.

L'avance ne varie pas pendant que la CN exécute la séquence CN, même si l'outil se déplace autour du centre d'un axe rotatif.

Sans **M116**, la CN interprète l'avance programmée d'un axe rotatif en °/min.

Remarques

- Vous pouvez programmer **M116** pour les axes montés en tête ou sur la table.
- La fonction **M116** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active.
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage (option #8)", Page 313
- Il n'est pas possible de combiner **M116** avec **M128** ou **FUNCTION TCPM** (option #9). Si vous souhaitez activer **M116** pour un axe donné alors que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est activée, vous devez exclure cet axe de l'usinage en utilisant **M138**.
Informations complémentaires : "Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138", Page 549
- Sans **M128** ni **FUNCTION TCPM** (option #9), **M116** peut aussi agir sur plusieurs axes rotatifs en même temps.

18.4.8 Activer la superposition de la manivelle avec M118

Application

Avec **M118**, la CN active la superposition de la manivelle. Vous pouvez apporter des corrections manuelles avec la manivelle pendant le déroulement du programme.

Sujets apparentés

- Superposition de la manivelle à l'aide des Configurations de programme globales GPS (option #44)

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Manivelle
- Option logicielle #21 Fonctions étendues Groupe 3

Description fonctionnelle

Effet

M118 agit en début de séquence.

Pour annuler **M118**, vous programmez **M118** sans indiquer d'axes.



Le fait d'interrompre un programme permet également d'annuler la superposition de la manivelle.

Exemple d'application

11 L Z+0 R0 F500	; Effectuer un déplacement dans l'axe d'outil
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage avec superposition active de la manivelle de ± 1 mm max. dans l'axe Z

Dans la première séquence CN, la CN positionne l'outil dans l'axe d'outil.

Dans la séquence CN **12**, la CN active au début la superposition de la manivelle avec la plage de course maximale de ± 1 mm dans l'axe Z.

Ensuite, la CN exécute le déplacement dans le plan d'usinage. Pendant ce déplacement, vous pouvez déplacer l'outil en continu de ± 1 mm max. sur l'axe Z en vous servant de la manivelle. Cela vous permet par exemple de retoucher une pièce, à nouveau serrée, sur laquelle vous ne pouvez pas palper en raison d'une surface de forme libre.

Programmation

Lorsque vous définissez **M118**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les axes ainsi que la valeur maximale admissible de la superposition. Vous définissez la valeur en mm pour les axes linéaires et en ° pour les axes rotatifs.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Déplacement dans le plan d'usinage avec superposition active de la manivelle de ± 1 mm max. sur les axes X et Y
---	---

Remarques



Consultez le manuel de votre machine !
Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit adapter la commande.

- **M118** agit par défaut dans le système de coordonnées machine **M-CS**.
Lorsque vous activez le commutateur **Superposition de la manivelle** dans la zone de travail **GPS** (option #44), la superposition de la manivelle agit dans le système de coordonnées qui a été sélectionné en dernier.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Dans l'onglet **POS HR** de la zone de travail **Etat**, la CN affiche le système de coordonnées actif, dans lequel la superposition de la manivelle agit, ainsi que les valeurs de déplacement maximales possibles des différents axes.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La fonction Superposition de la manivelle **M118** ne peut être utilisée en combinaison avec le Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40) qu'à l'état arrêté.
Pour pouvoir utiliser **M118** sans aucune restriction, vous devez désactiver la fonction **DCM** (option #40) ou activer une cinématique sans corps susceptible d'entrer en collision.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La superposition de la manivelle agit également dans l'application **MDI**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Pour pouvoir utiliser la fonction **M118** alors que les axes sont bloqués, il vous faudra commencer par les déverrouiller.

Remarques à propos de l'axe d'outil virtuel VT (option #44)



Consultez le manuel de votre machine !
Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit adapter la commande.

- Pour effectuer un usinage incliné sur des machines avec des axes rotatifs montés en tête, vous pouvez choisir si la superposition doit agir dans l'axe Z ou le long de l'axe d'outil virtuel **VT**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- La paramètre machine **selectAxes** (n° 126203) permet au constructeur de la machine de définir l'affectation des touches d'axes sur la manivelle.
Sur une manivelle HR 5xx, vous pouvez affecter l'axe d'outil virtuel à la touche d'axe orange **VI**.

18.4.9 Calculer par anticipation un contour avec correction de rayon à l'aide de M120

Application

Avec **M120**, la CN calcule par anticipation un contour avec une correction d'outil. Cela permet à la CN de réaliser des contours plus petits que le rayon d'outil, sans endommager le contour ni afficher de message d'erreur.

Condition requise

- Option logicielle #21 Fonctions étendues Groupe 3

Description fonctionnelle

Effet

La fonction **M120** agit en début de séquence et reste active au-delà des cycles de fraisage.

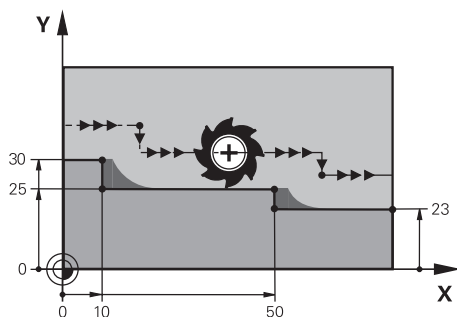
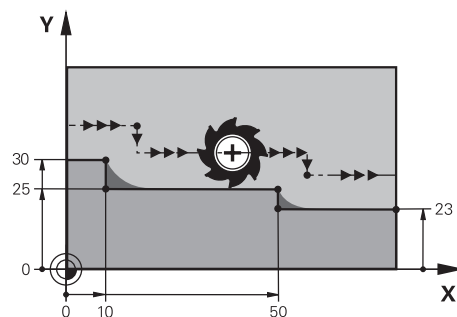
Les fonctions suivantes réinitialisent **M120** :

- Correction du rayon **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** sans **LA**
- Fonction **PGM CALL**
- Fonctions **PLANE** (option #8)
- Cycle **19 PLAN D'USINAGE**



Vous pouvez continuer à exécuter les programmes CN des commandes numériques précédentes qui contiennent le cycle **19 PLAN D'USINAGE**.

Exemple d'application

Niveau de contour avec **M97**Niveau de contour avec **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Installer un outil de diamètre 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Activer le calcul anticipé d'un contour et effectuer un déplacement dans le plan d'usinage
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Lorsque **M120 LA2** est programmé dans la séquence CN **21**, la CN vérifie que le contour avec correction de rayon ne présente pas de contre-dépouilles. Dans cet exemple, la CN calcule par anticipation la trajectoire de l'outil à partir de la séquence CN actuelle, pour deux séquences CN à la fois. Ensuite, la CN positionne l'outil avec correction de rayon au premier point du contour.

Pendant l'usinage du contour, la CN rallonge chaque trajectoire de l'outil de sorte que celui-ci n'endommage pas le contour.

Sans **M120**, l'outil suivrait une trajectoire circulaire autour des angles extérieurs et déformerait alors le contour. À ces endroits là, la CN interrompt l'usinage en délivrant un message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.

Programmation

Lorsque vous définissez **M120**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner le nombre des séquences CN **LA** à calculer par anticipation (99 au maximum).

Remarques

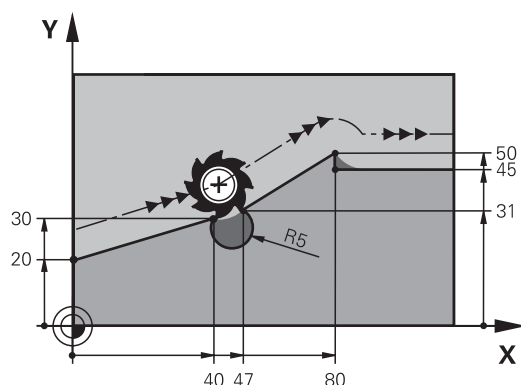
REMARQUE

Attention, risque de collision !

Le nombre des séquences CN **LA** à calculer par anticipation doit être le plus petit possible. La CN est susceptible d'ignorer certaines parties du contour si vous choisissez un nombre trop grand.

- ▶ Avant de l'exécuter, tester le programme CN à l'aide de la simulation
 - ▶ Lancer lentement le programme CN
-
- Pour la suite de l'usinage, tenez compte du fait qu'il reste de la matière résiduelle dans les angles du contour. Au besoin, vous devrez reprendre le niveau de contour avec un outil plus petit.
 - Si vous programmez toujours **M120** dans la même séquence CN que la correction de rayon, la procédure de programmation sera à la fois claire et constante.
 - Si la fonction **M120** est activée et que vous exécutez les fonctions ci-après, la CN interrompt le déroulement du programme et émet un message d'erreur.
 - Cycle **32 TOLERANCE**
 - **M128** (option #9)
 - **FUNCTION TCPM** (option #9)
 - Amorce de séquence

Exemple



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Définition de la pièce brute
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Installer un outil de diamètre 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Effectuer un déplacement dans le plan d'usinage
5 L Z-5 R0 FMAX	; Effectuer une passe dans l'axe d'outil
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Activer le calcul anticipé d'un contour et aborder le premier point du contour
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Aborder le dernier point du contour
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Dégager l'outil et annuler avec M120
13 M30	; Fin du programme
14 END PGM "M120" MM	

Définition

Abréviation	Définition
LA (look ahead)	Nombre de séquences pour le calcul par anticipation

18.4.10 Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course à l'aide de M126

Application

Avec **M126**, la CN déplace un axe rotatif aux coordonnées programmées en prenant le chemin le plus court. La fonction n'agit que pour les axes rotatifs dont l'affichage de positions est limité à valeur inférieure à 360°.

Description fonctionnelle

Effet

M126 agit en début de séquence.

Pour annuler **M126**, vous programmez **M127**.

Exemple d'application

11 L C+350	; Déplacement dans l'axe C
12 L C+10 M126	; Déplacement dans l'axe C avec optimisation de la course

Dans la première séquence CN, la CN positionne l'axe C à 350°.

Dans la deuxième séquence CN, la CN active **M126** et positionne ensuite l'axe C à 10° en optimisant sa course. La CN recourt à la course la plus courte et déplace l'axe C dans le sens de rotation positif, au-delà des 360°. La course est de 20°.

Sans **M126**, la CN ne déplace pas l'axe rotatif au-delà de 360°. La course est de 340° dans le sens de rotation négatif.

Remarques

- **M126** n'agit pas sur les déplacements incrémentaux.
- L'effet de **M126** dépend de la configuration de l'axe rotatif.
- **M126** n'a d'effet que sur les axes modulo.
 - Le paramètre machine **isModulo** (n° 300102) permet au constructeur de la machine de définir si l'axe rotatif est un axe modulo ou non.
- Avec le paramètre machine optionnel **shortestDistance** (n° 300401), le constructeur de la machine définit si la CN doit positionner par défaut l'axe rotatif en optant pour la course la plus courte.
- Avec le paramètre machine optionnel **startPosToModulo** (n° 300402), le constructeur de la machine définit si la CN doit réduire, avant chaque positionnement, l'affichage de positions effectives à la plage de 0° à 360°.

Définitions

Axe modulo

Un axe modulo est un axe dont le système de mesure délivre uniquement des valeurs allant de 0° à 359,9999°. Si un axe est utilisé comme broche, le constructeur de la machine doit le configurer en tant qu'axe modulo.

Axe rollover

Un axe rollover est un axe rotatif qui peut effectuer plusieurs rotations ou un nombre quelconque de rotations. Un axe rollover doit être configuré en tant qu'axe modulo par le constructeur de la machine.

Mode de comptage modulo

L'affichage de positions d'un axe rotatif en mode de comptage modulo est compris entre 0° et 359,9999°. Si la valeur de 359,9999° est dépassée, l'affichage recommence à 0°.

18.4.11 Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)

Application

Si la position d'un axe rotatif piloté change dans le programme CN, la CN compense automatiquement l'inclinaison de l'outil avec **M128** pendant le processus d'inclinaison, en faisant effectuer aux axes linéaires un mouvement de compensation. De cette manière, la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste inchangée (TCPM).



Au lieu de **M128**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION TCPM** qui est plus performante.

Sujets apparentés

- Compenser un décalage d'outil avec **FUNCTION TCPM**

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

Condition requise

- Machine avec axes rotatifs
- Description de la cinématique



Consultez le manuel de votre machine !

C'est le constructeur de la machine qui élabore la description de la cinématique de la machine.

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle

Effet

M128 agit en début de séquence.

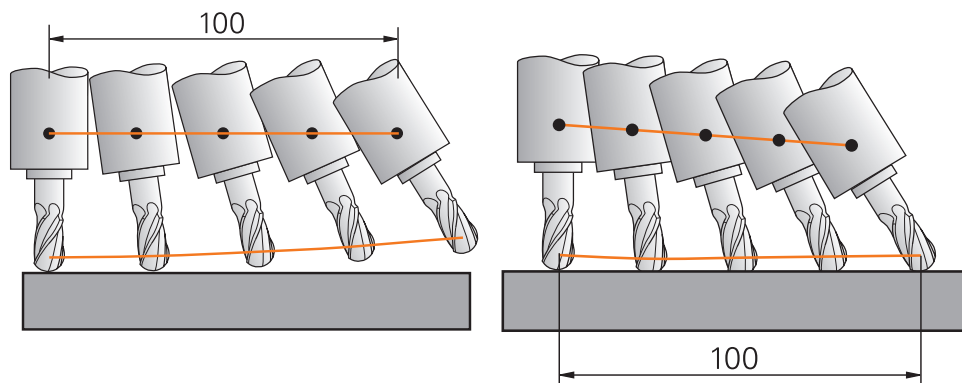
Les fonctions ci-après permettent d'annuler **M128** :

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Sélectionner un autre programme CN dans le mode **Exécution de pgm**



M128 agit également dans le mode **Manuel** et reste activée après un changement de mode.

Exemple d'application

Comportement sans **M128**Comportement avec **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000

; Déplacement avec compensation automatique du mouvement de l'axe rotatif

Dans cette séquence CN, la CN active **M128** avec l'avance définie pour le mouvement de compensation. La CN exécute ensuite un mouvement de déplacement simultané sur l'axe X et l'axe B.

Afin que la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste constante pendant l'inclinaison de l'axe rotatif, la CN exécute un mouvement de compensation continu en se servant des axes linéaires. Dans cet exemple, la CN exécute le mouvement de compensation sur l'axe Z.

Sans **M128**, la pointe de l'outil se trouve décalée par rapport à la position nominale dès que l'angle d'inclinaison de l'outil change. La CN ne compense pas ce décalage. Si vous ne tenez pas compte de l'écart dans le programme CN, l'usinage a lieu de manière décalée ou entraîne une collision.

Programmation

Lorsque vous définissez **M128**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner l'avance **F**. La valeur définie limite l'avance pendant le mouvement de compensation.

Usinage incliné avec des axes rotatifs non asservis

Vous pouvez aussi effectuer des usinages inclinés avec des axes rotatifs non asservis ("axes de comptage") en combinaison avec la fonction **M128**.

Pour les usinages inclinés avec des axes rotatifs non asservis, procédez comme suit :

- ▶ Avant d'activer **M128**, positionner les axes rotatifs manuellement
- ▶ Activer **M128**
- ▶ La CN lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, s'en sert pour calculer la nouvelle position du point de parcours de l'outil et met à jour l'affichage de positions.
Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185
- ▶ La CN exécute le mouvement de compensation requis avec le déplacement qui suit.
- ▶ Exécuter un usinage
- ▶ À la fin du programme, annuler **M128** avec **M129**
- ▶ Ramener les axes rotatifs à leur position initiale



Tant que **M128** est active, la CN surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective diffère de la valeur nominale définie par le constructeur de la machine, la CN délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- ▶ Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe rotatif

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Lors du fraisage périphérique, si vous définissez l'inclinaison d'outil par des droites **LN** avec une orientation d'outil **TX**, **TY** et **TZ**, la CN calcule elle-même la position requise des axes rotatifs. Cela peut entraîner des mouvements de déplacement imprévus.

- ▶ Avant de l'exécuter, tester le programme CN à l'aide de la simulation
- ▶ Lancer lentement le programme CN

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9)", Page 399

Informations complémentaires : "Emission avec des vecteurs", Page 505

- L'avance spécifiée pour le mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez la fonction **M128**.
- Lorsque la fonction **M128** est activée, la CN affiche le symbole **TCPM** dans la zone de travail **Positions**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Vous définissez l'angle d'inclinaison de l'outil en introduisant directement la position des axes rotatifs. Ainsi, les valeurs se réfèrent au système de coordonnées machine **M-CS**. Sur les machines avec des axes rotatifs montés en tête, c'est le système de coordonnées de l'outil **T-CS** qui change. Sur les machines avec des axes rotatifs montés sur la table, c'est le système de coordonnées de la pièce **W-CS** qui change.

Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

- Si la fonction **M128** est activée et que vous exécutez les fonctions ci-après, la CN interrompt le déroulement du programme et émet un message d'erreur.
 - Correction de rayon de la dent **RR/RL** en mode Tournage (option #50)
 - **M91**
 - **M92**
 - **M144**
 - Appel d'outil **TOOL CALL**
 - Contrôle dynamique anticollision DCM (option #40) et en même temps **M118**

Informations en lien avec les paramètres machine

- Avec le paramètre machine optionnel **maxCompFeed** (n° 201303), le constructeur de la machine peut définir la vitesse maximale des mouvements de compensation.
- Avec le paramètre machine optionnel **maxAngleTolerance** (n° 205303), le constructeur de la machine peut définir la tolérance angulaire maximale.
- Avec le paramètre machine optionnel **maxLinearTolerance** (n° 205305), le constructeur de la machine peut définir la tolérance maximale des axes linéaires.
- Avec le paramètre machine optionnel **manualOversize** (n° 205304), le constructeur de la machine peut définir une surépaisseur manuelle pour tous les corps de collision.
- Avec le paramètre machine optionnel **presetToAlignAxis** (n° 300203), le constructeur de la machine définit spécifiquement pour chaque axe la manière dont la commande interprète les valeurs d'offset. Avec **FUNCTION TCPM** et **M128**, le paramètre machine n'est pertinent que pour l'axe de rotation qui pivote autour de l'axe de l'outil (généralement **C_OFFS**).

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Si le paramètre machine n'est pas défini ou est défini avec la valeur **TRUE**, vous pouvez utiliser l'offset pour compenser un désaxage de pièce dans le plan. L'offset influence l'orientation du système de coordonnées de la pièce **W-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 289

- Si le paramètre machine est défini avec la valeur **FALSE**, vous ne pouvez pas compenser le désaxage de la pièce dans le plan avec l'offset. La commande ne tient pas compte de l'offset pendant l'exécution.

Informations relatives aux outils

Pour incliner l'outil pendant un usinage de contour, vous devez utiliser une fraise boule. Sinon, l'outil peut abîmer le contour.

Pour ne pas abîmer le contour avec une fraise boule, vous devez tenir compte des points suivants :

- Avec **M128**, la CN fait coïncider le point de rotation de l'outil avec le point de parcours de l'outil. Si le point de rotation de l'outil est situé à la pointe de l'outil, l'outil abîmera le contour au moment où il sera incliné. Le point de parcours de l'outil doit donc se trouver au centre de l'outil.

Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

- Pour que la CN simule l'outil correctement, vous devez indiquer la longueur réelle de l'outil dans la colonne **L** du gestionnaire d'outils.

Lors de l'appel d'outil dans le programme CN, vous programmez le rayon de la boule comme valeur delta négative dans **DL** et décalez ainsi le point de parcours de l'outil au centre de l'outil.

Informations complémentaires : "Correction de la longueur d'outil", Page 374

Vous devez aussi renseigner la longueur réelle de l'outil dans le gestionnaire d'outils pour le contrôle dynamique anticollision DCM (option #40).

Informations complémentaires : "Contrôle anticollision dynamique DCM (option #40)", Page 426

- Lorsque le point de parcours de l'outil se situe au centre de l'outil, vous devez adapter les coordonnées de l'axe d'outil dans le programme CN en appliquant la valeur du rayon de la boule.

Avec la fonction **FUNCTION TCPM**, vous sélectionnez le point de parcours et le point de rotation de l'outil indépendamment l'un de l'autre.

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362

Définition

Abréviation	Définition
TCPM (tool center point management)	Conservé la position du point de parcours d'outil Informations complémentaires : "Points de référence sur l'outil", Page 185

18.4.12 Interpréter l'avance en mm/tr avec M136

Application

Avec **M136**, la CN interprète l'avance des axes rotatifs en millimètres par tour de broche. La vitesse d'avance dépend de la vitesse de rotation, par exemple en combinaison avec le mode Tournage (option #50).

Informations complémentaires : "Commuter le mode d'usinage avec FUNCTION MODE", Page 146

Description fonctionnelle

Effet

M136 agit en début de séquence.

Pour annuler **M136**, vous programmez **M137**.

Exemple d'application

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Activer le mode Tournage
13 M136	; Modifier l'interprétation de l'avance en mm/tr
14 LBL 0	

M136 se trouve ici dans un sous-programme dans lequel la CN active le mode Tournage (option #50).

La CN interprète, moyennant **M136**, l'avance en mm/tr, ce qui est nécessaire pour le mode Tournage. L'avance par tour se réfère à la vitesse de rotation de la broche porte-outil. Ainsi, la CN déplace l'outil de la valeur d'avance programmée, à chaque tour effectué par la broche porte-outil.

Sans **M116**, la CN interprète l'avance en mm/min.

Remarques

- Dans les programmes CN avec l'unité inch, la fonction **M136** n'est pas autorisée en combinaison avec **FU** ou **FZ**.
- Si la fonction **M136** est activée, la broche de la pièce ne doit pas être asservie.
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **M136** quand la broche est orientée. La CN ne peut pas calculer l'avance car aucune vitesse de rotation n'a été renseignée pour une des orientations de la broche, par exemple lors d'une opération de taraudage.

18.4.13 Tenir compte des axes rotatifs pour l'usinage, avec M138

Application

Avec **M138**, vous définissez les axes rotatifs dont la CN doit tenir compte pour calculer et positionner les angles solides. La CN exclut les axes rotatifs qui ne sont pas définis. Par conséquent, vous pouvez limiter les possibilités d'inclinaison et donc éviter un message d'erreur, par exemple sur les machines équipées de trois axes rotatifs.

M138 agit en combinaison avec les fonctions suivantes :

- **M128** (option #9)
Informations complémentaires : "Compensation automatique de l'inclinaison d'outil avec M128 (option #9)", Page 543
- **FUNCTION TCPM** (option #9)
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362
- Fonctions **PLANE** (option #8)
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314
- Cycle **19 PLAN D'USINAGE** (option #8)

Description fonctionnelle

Effet

M138 agit en début de séquence.

Pour annuler **M138**, vous programmez **M138** sans indiquer d'axes rotatifs.

Exemple d'application

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Définir la prise en compte des axes A et C
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Faire pivoter l'angle solide SPB de 90°

Si vous travaillez sur une machine à 6 axes équipée des axes rotatifs **A**, **B** et **C**, vous devez exclure un axe rotatif pour les usinages avec des angles solides, sinon les combinaisons sont trop nombreuses.

La CN calcule, moyennant **M138 A C**, la position de l'axe pendant l'inclinaison avec des angles solides uniquement dans les axes **A** et **C**. L'axe **B** est exclu. Dans la séquence CN **12**, la CN positionne donc l'angle solide **SPB+90** avec les axes **A** et **C**. Sans **M138**, les possibilités d'inclinaison sont trop nombreuses. La CN interrompt l'usinage et émet un message d'erreur.

Programmation

Lorsque vous définissez **M138**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les axes rotatifs dont il faut tenir compte.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Définir la prise en compte de l'axe C
----------------------------------	--

Remarques

- Avec **M138**, la CN n'exclut les axes rotatifs que dans le cadre du calcul et du positionnement des angles solides. Vous pouvez tout de même déplacer un axe rotatif exclu avec **M138** en recourant à une séquence de positionnement. Notez qu'aucune compensation n'est effectuée par la CN dans ce cas.
- Le paramètre machine optionnel **parAxComp** (n° 300205) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit prendre en compte la position de l'axe exclu dans le calcul de la cinématique.

18.4.14 Retrait dans l'axe d'outil avec M140

Application

Avec **M140**, la CN retire l'outil dans l'axe d'outil.

Description fonctionnelle

Effet

M140 agit en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Retrait dans l'axe d'outil sur la course maximale
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Approche de la position de sécurité dans le plan de travail
14 LBL 0	

M140 se trouve ici dans un sous-programme dans lequel la CN amène l'outil à une position de sécurité.

Avec **M140 MB MAX**, la CN ramène l'outil dans le sens positif de l'axe d'outil, sur la course maximale. La CN arrête l'outil en amont d'un fin de course ou d'un corps susceptible d'entrer en collision.

Dans la séquence CN suivante, la CN déplace l'outil dans le plan d'usinage pour l'amener à une position de sécurité.

Sans **M140**, la CN n'exécute pas de retrait.

Programmation

Lorsque vous définissez **M140**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner la longueur de retrait **MB**. Vous avez la possibilité de définir la longueur de retrait comme valeur incrémentale positive ou négative. Avec **MB MAX**, la CN déplace l'outil dans le sens positif de l'axe d'outil pour l'amener en amont d'un fin de course ou d'un corps susceptible d'entrer en collision.

Vous pouvez définir, après **MB**, une avance pour le mouvement de retrait. Si vous ne définissez pas d'avance, la CN dégagera l'outil en avance rapide.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Retrait de l'outil sur 50 mm dans le sens positif de l'axe d'outil, avec une avance de 750 mm/min
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Retrait de l'outil en avance rapide sur la course maximale, dans le sens positif de l'axe d'outil

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Le constructeur de la machine a différentes manières de configurer la fonction de contrôle anti-collision DCM (option 40). En fonction de la machine, la CN continue d'exécuter le programme CN sans message d'erreur, même si elle a détecté une collision. La CN interrompt l'outil à la dernière position qui précède la position présentant le risque de collision et poursuit le programme CN à partir de cette position. La fonction DCM, lorsqu'elle est configurée de cette manière, donne lieu à des déplacements qui n'ont pas été programmés. **Le fait que le contrôle anticollision soit activé ou non n'influence en rien ce comportement.** Il existe un risque de collision pendant ces déplacements !

- ▶ Consulter le manuel de la machine
- ▶ Vérifier le comportement sur la machine

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous utilisez la fonction **M118** pour modifier la position d'un axe rotatif avec la manivelle et si vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la CN ignorera les valeurs superposées lors du retrait. Il en résulte des déplacements imprévisibles indésirables, notamment sur les machines avec axes rotatifs de la tête. Il existe un risque de collision pendant ces mouvements de retrait !

- ▶ Ne pas combiner **M118** à **M140** sur les machines avec axes rotatifs de la tête.

- La fonction **M140** agit également lorsque le plan d'usinage est incliné. Pour les machines avec des axes à tête pivotante, la CN déplace l'outil dans le système de coordonnées de l'outil **T-CS**.

Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 295

- Avec **M140 MB MAX**, la CN ne ramène l'outil que dans le sens positif de l'axe d'outil.
- Si vous indiquez une valeur négative pour **MB**, la CN ramènera l'outil dans le sens négatif de l'axe d'outil.
- La CN reprend les informations nécessaires sur l'axe d'outil pour **M140** de l'appel d'outil.
- Le paramètre machine optionnel **moveBack** (n° 200903) permet au constructeur de la machine de définir la distance par rapport à un fin de course ou à un corps de collision en cas de retrait maximal **MB MAX**.

Définition

Abréviation	Définition
MB (move back)	Retrait dans l'axe d'outil

18.4.15 Supprimer des rotations de base avec M143

Application

Avec **M143**, la CN annule aussi bien une rotation de base qu'une rotation de base 3D, par exemple après l'usinage d'une pièce alignée.

Description fonctionnelle

Effet

M143 agit en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 M143

; Réinitialisation de la rotation de base

Dans cette séquence CN, la CN annule une rotation de base issue du programme CN . À la ligne active du tableau de points d'origine, la CN remplace les valeurs des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** par la valeur **0**.

Sans **M143**, la rotation de base reste active jusqu'à ce que vous l'annuliez manuellement ou que vous la remplaciez par une nouvelle valeur.

Remarque

La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

18.4.16 Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (option #9)

Application

Avec **M144**, la CN compense, pendant les déplacements suivants, le décalage de l'outil qui résulte des axes rotatifs inclinés.



Au lieu de **M144**, HEIDENHAIN recommande d'utiliser la fonction plus performante **FUNCTION TCPM**(option #9).

Sujets apparentés

- Compenser un décalage d'outil avec **FUNCTION TCPM**

Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec **FUNCTION TCPM** (option 9)", Page 362

Condition requise

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle

Effet

M144 agit en début de séquence.

Pour annuler **M144**, vous programmez **M145**.

Exemple d'application

11 M144	; Activer la compensation de l'outil
12 L A-40 F500	; Positionner l'axe A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Positionner les axes X et Y

Avec **M144**, la CN tient compte de la position des axes rotatifs dans les séquences de positionnement suivantes.

Dans la séquence CN **12**, la CN positionne l'axe rotatif **A**, décalant ainsi la pointe de l'outil par rapport à la pièce. La CN tient compte de ce décalage dans ses calculs.

Dans la séquence CN suivante, la CN positionne les axes **X** et **Y**. Moyennant la fonction **M144**, la CN compense la position de l'axe rotatif **A** lors du mouvement.

Sans **M144**, la CN ne tient pas compte du décalage et exécute l'usinage de manière décalée.

Remarques



Consultez le manuel de votre machine !

Veillez à ce que la géométrie de la machine, si celle-ci est équipée de têtes à renvoi d'angle, soit définie par le constructeur de la machine dans la description de la cinématique. Si vous utilisez une tête à renvoi d'angle pour l'usinage, vous devez choisir la bonne cinématique.

- Bien que **M144** soit active, vous pouvez positionner avec **M91** ou **M92**.
Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires pour des indications de coordonnées", Page 524
- Lorsque **M144** est active, les fonctions **M128** et **FUNCTION TCPM** ne sont pas autorisées. La CN émet un message d'erreur dès que ces fonctions sont activées.
- **M144** n'agit pas en combinaison avec les fonctions **PLANE**. La fonction **PLANE** agit si les deux fonctions sont actives.
Informations complémentaires : "Inclinaison du plan d'usinage avec les fonctions PLANE (option #8)", Page 314
Avec **M144**, la CN effectue un déplacement conformément au système de coordonnées de la pièce **W-CS**.
Lorsque vous activez les fonctions **PLANE**, la CN effectue un déplacement conformément au système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.
Informations complémentaires : "Systèmes de coordonnées", Page 282

Remarques En combinaison avec le tournage (option #50)


- Si l'axe incliné est un plateau pivotant, la CN oriente le système de coordonnées de l'outil **W-CS**.
Si l'axe incliné est une tête pivotante, la CN n'oriente pas le **W-CS**.
- Une fois l'axe rotatif incliné, vous devez repositionner l'outil de tournage à la coordonnée Y, si nécessaire, et orienter la position de la dent en vous servant du cycle **800 CONFIG. TOURNAGE**.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

18.4.17 Retrait automatique avec M148 en cas d'arrêt CN ou de coupure de courant

Application

Avec **M148**, la CN relève automatiquement l'outil de la pièce dans les situations suivantes :

- Arrêt CN déclenché manuellement
- Arrêt CN déclenché par le logiciel, par exemple en cas de défaut du système d'entraînement
- Coupure de courant

 Au lieu de **M148**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, plus performante.

Sujets apparentés

- Retrait automatique avec **FUNCTION LIFTOFF**
Informations complémentaires : "Retrait automatique de l'outil avec FUNCTION LIFTOFF", Page 438

Condition requise

- Colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils
 Vous devez définir la valeur **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du gestionnaire d'outils.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Effet

M148 agit en début de séquence.

Les fonctions ci-après permettent d'annuler **M148** :

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Exemple d'application

11 M148 ; Activer le retrait automatique

Cette séquence CN active **M148**. Lorsqu'un arrêt CN est déclenché pendant l'usinage, l'outil est relevé de 2 mm au maximum dans le sens positif de l'axe d'outil. Cela permet d'éviter d'éventuels dommages sur l'outil ou à la pièce.

Sans **M148**, les axes s'immobilisent en cas d'arrêt CN, laissant l'outil sur la pièce et provoquant éventuellement des marques de déburrage.

Remarques

- En cas de retrait avec la fonction **M148**, la CN n'exécute pas nécessairement un retrait dans le sens de l'axe d'outil.
Avec la fonction **M149**, la CN désactive la fonction **FUNCTION LIFTOFF**, sans réinitialiser le sens du retrait. Si vous programmez **M148**, la CN active le retrait automatique avec le sens de retrait qui a été défini avec **FUNCTION LIFTOFF**.
- Notez qu'un retrait automatique n'est pas forcément pertinent pour tous les outils, par ex. dans le cas des fraises à disque.
- Le constructeur de la machine se sert du paramètre machine **on** (n°201401) pour définir si le retrait automatique fonctionne ou pas.
- Avec le paramètre machine **distance** (n°201402), le constructeur de la machine définit la hauteur maximale de retrait.
- Avec le paramètre machine **feed** (n° 201405), le constructeur de la machine définit la vitesse du mouvement de retrait.

18.4.18 Empêcher les arrondis au niveau des angles extérieurs avec M197

Application

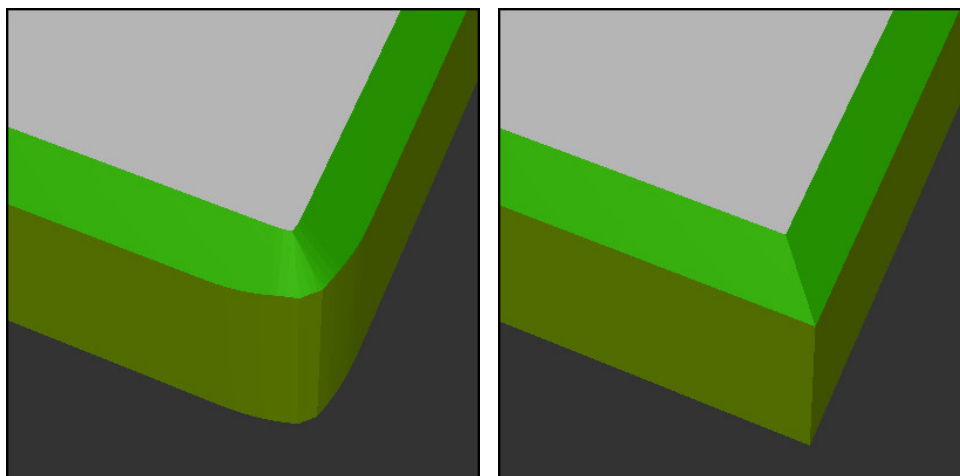
Moyennant la fonction **M197**, la CN rallonge par la tangente un contour avec correction de rayon au niveau de l'angle extérieur et insère un petit cercle de transition. Vous empêchez ainsi l'outil d'arrondir le angle extérieur.

Description fonctionnelle

Effet

M197 agit séquence par séquence, uniquement au niveau des angles extérieurs avec correction de rayon.

Exemple d'application

Contour sans **M197**Contour avec **M197**

* - ...	; Aborder le contour
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Usiner le premier angle extérieur de sorte à obtenir une arête vive
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Usiner le deuxième angle extérieur de sorte à obtenir une arête vive
* - ...	; Usiner le reste du contour

Avec **M197 DL5**, la CN rallonge par la tangente le contour de 5 mm max. au niveau de l'angle extérieur. Dans cet exemple, les 5 mm correspondent exactement au rayon de l'outil, ce qui permet d'obtenir un angle extérieur à arête vive. Grâce au rayon de transition plus petit, la CN exécute néanmoins le déplacement en douceur.

Sans **M197**, la CN insère un cercle de transition tangentiel au niveau de l'angle extérieur quand la correction de rayon est active, ce qui entraîne un arrondi de l'angle extérieur.

Programmation

Lorsque vous définissez **M197**, la CN poursuit le dialogue et vous demande d'indiquer l'extension tangentielle **DL**. **DL** correspond à la valeur maximale dont la CN prolonge l'angle extérieur.

Remarque

Pour obtenir un angle à arête vive, définissez le paramètre **DL** en indiquant la taille du rayon d'outil. Plus la valeur sélectionnée pour **DL** est petite, plus l'angle sera arrondi.

Définition

Abréviation	Définition
DL	Extension tangentielle maximale

18.5 Fonctions auxiliaires pour les outils

18.5.1 Installer un outil frère automatiquement avec M101

Application

Avec **M101**, la CN installe automatiquement un outil frère une fois que le temps d'utilisation prescrit est dépassé. La CN poursuit l'usinage avec l'outil frère.

Conditions requises

- Colonne **RT** du gestionnaire d'outils
Dans la colonne **RT**, vous renseignez le numéro de l'outil jumeau.
- Colonne **TIME2** du gestionnaire d'outils
Dans la colonne **TIME2**, vous définissez la durée d'utilisation au bout de laquelle la CN doit installer l'outil frère.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



N'utilisez comme outil frère que des outils de même rayon. La CN ne contrôle pas automatiquement le rayon de l'outil.

Si la CN est censée contrôler le rayon, vous programmez **M108** après le changement d'outil.

Informations complémentaires : "Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108", Page 562

Description fonctionnelle

Effet

M101 agit en début de séquence.

Pour annuler **M101**, vous programmez **M102**.

Exemple d'application



Consultez le manuel de votre machine !

M101 est une fonction qui dépend de la machine.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Appel d'outil
12 M101	; Activer le changement d'outil automatique

La CN exécute le changement d'outil et active **M101** dans la séquence CN suivante. La valeur maximale de la durée d'utilisation à un appel d'outil figure dans la colonne **TIME2** du gestionnaire d'outils indique. Si, pendant l'usinage, la durée d'utilisation actuelle indiquée dans la colonne **CUR_TIME** dépasse cette valeur, la CN installe l'outil frère à un endroit approprié du programme CN. Le changement a lieu au plus tard au bout d'une minute, sauf si la CN n'a pas encore terminé la séquence CN active. Ce cas d'application est pertinent lorsque, par exemple, des programmes automatisés sont exécutés sur des installations sans personnel.

Programmation

Lorsque vous définissez **M101**, la CN poursuit le dialogue et vous demande de renseigner **BT**. **BT** vous permet de définir le nombre de séquences CN dont le changement d'outil automatique peut être retardé (100 maximum). Le contenu des séquences CN, par exemple l'avance ou la course, influence le temps dont est retardé le changement d'outil.

Si vous ne définissez pas **BT**, la CN utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.

La valeur **BT** ainsi que le fait de contrôler la durée d'utilisation et de calculer le changement d'outil automatique jouent sur le temps d'usinage.

11 M101 BT10

; Activer le changement d'outil automatique après 10 séquences CN max.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN commence toujours par retirer l'outil le long de l'axe d'outil en cas de changement automatique d'outil avec **M101**. Au cours du retrait, les outils qui usinent des contre-dépouilles, tels que les fraises en disque ou les fraises à rainure en T, présentent un risque de collision !

- ▶ N'utiliser **M101** que pour des usinages sans contre-dépouilles
- ▶ Désactiver le changement d'outil avec **M102**

- Si vous souhaitez réinitialiser la durée d'utilisation d'un outil, par exemple après avoir changé la plaque de coupe, entrez la valeur 0 dans la colonne **CUR_TIME** du gestionnaire d'outils.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- La CN ne prend pas en compte les données de l'outil principal pour les outils indexés. Si nécessaire, vous devez définir un outil frère, éventuellement avec un indice, à chaque ligne de tableau du gestionnaire d'outils. Si un outil indexé est usé et par conséquent bloqué, cela ne s'applique donc pas à tous les indices. De cette manière, l'outil principal peut continuer à être utilisé par exemple.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

- Plus la valeur **BT** est élevée, moins un éventuel prolongement de la durée d'exécution aura d'effet avec **M101**. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outils automatique aura lieu plus tard!
- La fonction auxiliaire **M101** n'est pas disponible pour des outils de tournage et en mode Tournage (option 50).

Remarques à propos du changement d'outil

- La CN exécute le changement d'outil automatique à un endroit approprié du programme CN.
- La CN ne peut pas exécuter de changement d'outil automatique aux endroits suivants du programme :
 - Pendant un cycle d'usinage
 - Si une correction de rayon **RR** ou **RL** est activée.
 - Directement après une fonction d'approche **APPR**
 - Directement avant une fonction de départ **DEP**
 - Juste avant et juste après un chanfrein **CHF** ou un arrondi **RND**
 - Pendant une macro
 - Pendant un changement d'outil
 - Juste après les fonctions CN **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- Si le constructeur de la machine ne définit rien d'autre, la CN positionne l'outil comme suit après le changement d'outil :
 - Si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au-dessous de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en dernier.
 - Si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au-dessus de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en premier.

Remarques sur la valeur BT programmée

- Pour calculer une valeur de sortie adaptée pour **BT**, utilisez la formule suivante :

$$BT = 10 \div t$$
 t: temps d'usinage moyen d'une séquence CN en secondes
 Arrondissez le résultat à un nombre entier. Si la valeur calculée est supérieure à 100, utilisez la valeur de programmation maximale 100.
- Le paramètre machine optionnel **M101BlockTolerance** (n° 202206) permet au constructeur de la machine de définir la valeur standard pour le nombre de séquences CN dont le changement d'outil automatique peut être retardé. Si vous ne définissez pas **BT**, c'est cette valeur standard qui est appliquée.

Définition

Abréviation	Définition
BT (block tolerance)	Nombre de séquences CN dont le changement d'outil peut être retardé

18.5.2 Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil avec M107 (option #9)**Application**

Moyennant **M107** (option #9), la CN n'interrompt pas l'usinage quand les valeurs delta sont positives. La fonction agit dans le cadre d'une correction d'outil 3D ou de droites **LN**.

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D (option #9)", Page 388

M107 vous permet par exemple d'utiliser le même outil dans un programme de FAO aussi bien pour la semi-finition avec une surépaisseur que pour la finition sans surépaisseur.

Informations complémentaires : "Formats d'émission de programmes CN", Page 504

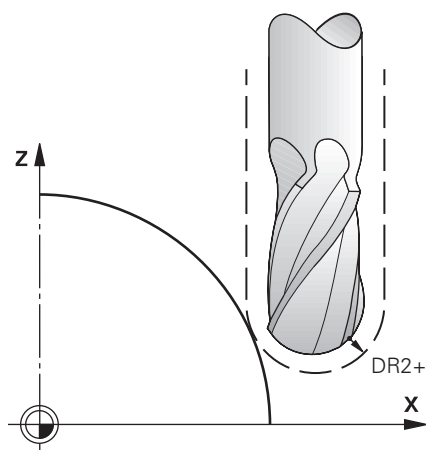
Condition requise

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2

Description fonctionnelle**Effet**

M107 agit en début de séquence.

Pour annuler **M107**, vous programmez **M108**.

Exemple d'application

11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Installer un outil dont la valeur delta est positive
12 M107	; Autoriser des valeurs delta positives

La CN exécute le changement d'outil et active **M107** dans la séquence CN suivante. De cette manière, la CN autorise les valeurs delta positives et n'émet pas de message d'erreur, par exemple pour la semi-finition.

Sans **M107**, la CN émet un message d'erreur quand les valeurs delta sont positives.

Remarques

- Avant d'exécuter le programme CN, vérifiez que l'outil n'endommagera pas le contour, ni ne provoquera de collision sous l'effet des valeurs delta positives.
- Lors d'un fraisage périphérique, la CN émet un message d'erreur si :

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage périphérique (option #9)", Page 399

- Lors d'un fraisage frontal, la CN émet un message d'erreur si :

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Informations complémentaires : "Correction d'outil 3D pour le fraisage frontal (option #9)", Page 392

Définition

Abréviation	Définition
R	Rayon d'outil
R2	Rayon d'angle
DR	Valeur delta du rayon d'outil
DR2	Valeur delta du rayon d'angle
TAB	La valeur se réfère au gestionnaire d'outils.
PROG	La valeur se réfère au programme CN, par conséquent à l'appel d'outil ou aux tableaux de correction.

18.5.3 Vérifier le rayon de l'outil frère avec M108

Application

Lorsque vous programmez **M108** avant d'installer un outil frère, la CN vérifie que son rayon ne présente pas d'écarts.

Informations complémentaires : "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 558

Description fonctionnelle

Effet

M108 agit en fin de séquence.

Exemple d'application

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Installer l'outil
12 M101 M108	; Changement d'outil automatique et activation du contrôle de rayon

La CN exécute le changement d'outil et active, dans la séquence CN suivante, le changement d'outil automatique et le contrôle de rayon.

Si la durée d'utilisation maximale de l'outil est dépassée pendant l'exécution du programme, la CN installe son outil frère. La CN contrôle le rayon de l'outil frère sur la base de la fonction auxiliaire **M108** qui a été définie au préalable. La CN émet un message d'erreur si le rayon de l'outil frère est supérieur à celui de l'outil précédent.

Sans **M108**, la CN ne contrôle pas le rayon de l'outil frère.

Remarque

M108 sert également à annuler **M107** (option #9).

Informations complémentaires : "Autoriser des surépaisseurs positives de l'outil avec M107 (option #9)", Page 560

18.5.4 Inhiber la surveillance du palpeur avec M141

Application

Si, en combinaison avec le cycle palpeur **3 MESURE** ou **4 MESURE 3D**, la tige de palpation est déviée, vous pouvez dégager le palpeur dans une séquence de positionnement en utilisant **M141**.

Description fonctionnelle

Effet

M141 agit sur les droites en début de séquence, séquence par séquence.

Exemple d'application

11 TCH PROBE 3.0 MESURE	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y ANGLE: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Dégagement avec M141

La CN palpe l'axe X de la pièce au cycle **3 MESURE**. Puisque la course de retrait **MB** n'a pas été définie dans ce cycle, le palpeur s'immobilise après avoir été dévié.

Dans la séquence CN **16**, la CN dégage le palpeur de 200 mm, dans le sens opposé à celui du palpation. **M141** inhibe dans ce cas la surveillance du palpeur.

Sans **M141**, la CN émet un message d'erreur dès que les axes de la machine se déplacent.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

Remarque

REMARQUE

Attention, risque de collision !

En cas de déviation de la tige de palpation, la fonction auxiliaire **M141** inhibe le message d'erreur correspondant. La CN n'effectue pas de contrôle anticollision automatique avec la tige de palpation. En vous basant sur ces deux comportements, vous devez vous assurer que le palpeur peut être dégagé dans des conditions sûres. Il existe un risque de collision si le sens de dégagement n'a pas été sélectionné correctement !

- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

19

**Programmation de
variables**

19.1 Vue d'ensemble Programmation de variables

Dans le répertoire **FN** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la commande propose les options suivantes pour programmer des variables :

Groupe de fonctions	Informations complémentaires
Arithmétique de base	Page 579
Fonctions trigonométriques	Page 582
Calculs d'un cercle	Page 583
Instructions de saut	Page 584
Fonctions spéciales	Page 586 Page 601
Instructions SQL	Page 618
Fonctions de chaîne	Page 608
Compteur	Page 616
Calcul avec des formules	Page 605
Fonction pour la définition de contours complexes	Voir le manuel utilisateur des cycles d'usinage

19.2 Variables: Paramètres Q, QL, QR et QS

19.2.1 Principes de base

Application

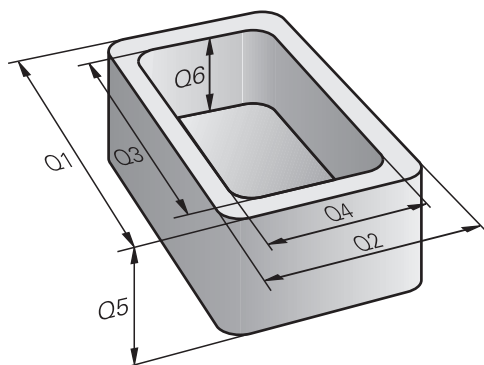
Les variables des paramètres Q, QL, QR et QS de la commande permettent, par exemple, de prendre en compte de manière dynamique les résultats de mesure dans les calculs pendant l'usinage.

Vous programmez par exemple les éléments de syntaxe ci-après de manière variable :

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycles

Cela vous permet d'utiliser le même programme CN pour différentes pièces et de modifier les valeurs depuis un seul emplacement central.

Description fonctionnelle



Les variables sont toujours constituées de lettres et de chiffres. Dans ce cas, les lettres définissent le type de variable et les chiffres indiquent la plage des variables. Vous pouvez définir, pour chaque type de variable, la plage de variables que la commande doit afficher dans l'onglet **QPARA** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Types de variables

La commande propose les variables suivantes pour les valeurs numériques :

- Paramètres Q

Informations complémentaires : "Paramètres Q", Page 568

- Paramètres QS

Informations complémentaires : "Paramètres QL", Page 568

- Paramètres QR

Informations complémentaires : "Paramètres QR", Page 568

De plus, la commande propose les paramètres QS pour les valeurs alphanumériques, par exemple les textes.

Informations complémentaires : "Paramètres QS", Page 569

Paramètres Q

Les paramètres Q agissent sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande.

Les paramètres Q agissent localement dans les macros et les cycles du constructeur de la machine. Ainsi, la commande ne renvoie pas les modifications au programme CN.

La commande propose les paramètres Q suivants :

Plage des variables	Signification
0 – 99	Paramètres Q réservés à l'utilisateur à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL HEIDENHAIN
100 – 199	Paramètres Q réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
200 – 1199	Paramètres Q pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles
1200 – 1399	Paramètres Q pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles
1400 – 1999	Paramètres Q pour l'utilisateur

Paramètres QL

Les paramètres QL agissent en local au sein d'un programme CN.

La commande propose les paramètres QL suivants :

Plage des variables	Signification
0 – 499	Paramètres QL pour l'utilisateur

Paramètres QR

Les paramètres QR agissent de manière durable sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande, même après un redémarrage de la commande.

La commande propose les paramètres QR suivants :

Plage des variables	Signification
0 – 99	Paramètres QR pour l'utilisateur
100 – 199	Paramètres QR pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles
200 – 499	Paramètres QR pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles

Paramètres QS

Les paramètres QS agissent sur tous les programmes CN que contient la mémoire de la commande.

Les paramètres QS agissent localement dans les macros et les cycles du constructeur de la machine. Ainsi, la commande ne renvoie pas les modifications au programme CN.

La commande propose les paramètres QS suivants :

Plage des variables	Signification
0 – 99	Paramètres QS réservés à l'utilisateur à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL HEIDENHAIN
100 – 199	Paramètres QS réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
200 – 1199	Paramètres QS pour les fonctions HEIDENHAIN, par exemple les cycles
1200 – 1399	Paramètres QS pour les fonctions du constructeur de la machine, par exemple les cycles
1400 – 1999	Paramètres QS pour l'utilisateur

Fenêtre Liste de paramètres Q

Avec la fenêtre **Liste de paramètres Q** vous pouvez contrôler les valeurs de toutes les variables et les éditer au besoin.

	NR	Valeur	Description
Q	0	0.00000000	
Q	1	0.00000000	PROFONDEUR FRAISAGE
Q	2	0.00000000	FACTEUR RECOUVREMENT
Q	3	0.00000000	SUREPAIS. LATERALE
Q	4	0.00000000	SUREP. DE PROFONDEUR
Q	5	0.00000000	COORD. SURFACE PIECE
Q	6	0.00000000	DISTANCE D'APPROCHE

Fenêtre **Liste de paramètres Q** avec les valeurs des paramètres Q

Vous pouvez sélectionner côté gauche le type de variables que la CN doit afficher.

La CN affiche les informations suivantes :

- Type de variable, par exemple Paramètre Q
- Numéro de variable
- Valeur de la variable
- Description des variables prédéfinies

Si la cellule de la colonne **Valeur** s'affiche en blanc, vous pouvez éditer la valeur.



Vous ne pouvez modifier aucune variable à l'aide de la fenêtre **Liste de paramètres Q** tant que la CN exécute un programme CN. La CN n'autorise les modifications que pendant une interruption ou une annulation d'exécution de programme.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La CN affiche l'état nécessaire après qu'une séquence CN, par ex. en mode **pas a pas**, a été intégralement exécutée.

Les paramètres Q et QS suivants ne peuvent pas être édités dans la fenêtre **Liste de paramètres Q** :

- Plage de variables dont les numéros sont compris entre 100 et 199, car il y a un risque d'interférences avec les fonctions spéciales de la commande
- Plage de variables dont les numéros sont compris entre 1200 et 1399, car il y a un risque d'interférences avec les fonctions OEM spécifiques

Informations complémentaires : "Types de variables", Page 568

Pour effectuer une recherche dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, procédez comme suit :

- N'importe quelle chaîne de caractères dans le tableau complet
- Un numéro de variable unique dans la colonne **NR**

Informations complémentaires : "Effectuer une recherche dans la fenêtre Liste de paramètres Q", Page 571

La fenêtre **Liste de paramètres Q** peut être ouverte dans les modes de fonctionnement suivants :

- **Edition de pgm**
- **Manuel**
- **Exécution de pgm**

En mode **Manuel** et en mode **Exécution de pgm**, vous pouvez utiliser la touche **Q** pour ouvrir la fenêtre.

Effectuer une recherche dans la fenêtre Liste de paramètres Q

Pour effectuer une recherche dans la fenêtre **Liste de paramètres Q**, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionnez une cellule grisée quelconque
 - ▶ Saisissez une chaîne de caractères
 - > La commande ouvre un champ de saisie et recherche la chaîne de caractères dans la colonne de la cellule sélectionnée.
 - > La commande met en évidence le premier résultat commençant par la chaîne de caractères.
- ▼ ▶ Au besoin, sélectionnez le résultat suivant



La commande affiche un champ de saisie au-dessus du tableau. Vous pouvez également utiliser ce champ de saisie pour accéder à un numéro de variable unique. Vous pouvez sélectionner le champ de saisie avec la touche **GOTO**.

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Les cycles HEIDENHAIN, les cycles OEM et les fonctions d'autres fabricants utilisent des variables. Par ailleurs, vous pouvez programmer des variables à l'intérieur de programmes CN. Tout écart par rapport aux plages de variables recommandées peut causer des interférences et donc des comportements indésirables. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de variables préconisées par HEIDENHAIN
- ▶ N'utilisez pas de variables prédéfinies
- ▶ Respecter le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Vérifier le déroulement à l'aide de la simulation

Informations complémentaires : " Paramètres Q réservés", Page 573

- Vous pouvez entrer aussi bien des valeurs fixes que des valeurs variables dans un même programme NC.
- Vous affectez au maximum 255 caractères aux paramètres QS.
- Vous créez une séquence CN en appuyant sur la touche **Q** pour affecter une valeur à une variable. Si vous réappuyez sur la touche, la CN modifie le type de variable dans l'ordre chronologique **Q, QL, QR**.

Cette procédure ne fonctionne sur le clavier de l'écran que si vous utilisez a touche **Q** dans la zone Fonctions CN.

Informations complémentaires : "Clavier tactile de la barre des tâches", Page 692

- Vous pouvez affecter des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999 aux variables. La zone de saisie est limitée à 16 caractères, dont neuf au maximum peuvent précéder la virgule. La commande peut calculer des valeurs numériques allant jusqu'à 10^{10} .
- Vous pouvez remettre les variables à l'état **Undefined**. Par exemple, si vous programmez une position avec un paramètre Q non défini, la commande ignore ce mouvement.

Informations complémentaires : "Affectez l'état non défini à la variable", Page 581

- En interne, la commande mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). En raison du format normalisé utilisé, la commande ne représente pas certains nombres décimaux en nombre binaire exact (erreurs d'arrondi).

Si vous utilisez des valeurs de variables calculées pour des commandes de saut ou des positionnements, vous devrez tenir compte de cette situation.

Remarques Paramètres QR et sauvegarde :

La CN sauvegarde les paramètres QR dans une back-up :

Si le constructeur de la machine ne définit pas un chemin différent, la commande enregistre les paramètres QR sous **SYS:\runtime\sys.cfg**. Le lecteur **SYS:** est uniquement sauvegardé lors d'une sauvegarde complète.

Le constructeur de la machine dispose des paramètres machine suivants pour renseigner le chemin :

- **pathNcQR** (n°131201)
- **pathSimQR** (n°131202)

Si le constructeur de la machine définit un chemin d'accès sur le lecteur **TNC:** dans les paramètres machine optionnels, vous pouvez sauvegarder les paramètres Q à l'aide des fonctions **NC/PLC Backup**, même sans code.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

19.2.2 Paramètres Q réservés

La commande attribue, par exemple, les valeurs suivantes aux paramètres Q **Q100** à **Q199** :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesure des cycles du système palpeur

La commande enregistre les valeurs des paramètres Q **Q108** et **Q114** à **Q117** dans l'unité de mesure du programme CN actuel.

Valeurs du PLC Q100 à Q107

La commande attribue les valeurs provenant du PLC aux paramètres Q **Q100** à **Q107**.

Rayon d'outil actif Q108

La commande attribue la valeur du rayon d'outil actif au paramètre Q **Q108**.

La commande calcule le rayon d'outil actif à partir des valeurs suivantes :

- Rayon d'outil **R** du tableau d'outils
- Valeur delta **DR** du tableau d'outils
- Valeur delta **DR** du programme CN avec un tableau de correction ou un appel d'outil



La commande conserve en mémoire le rayon d'outil actif après un redémarrage de la commande.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Axe d'outil Q109

La valeur du paramètre Q **Q109** dépend de l'axe actuel de l'outil :

Paramètres Q	Axe d'outil
Q109 = -1	Aucun axe d'outil défini
Q109 = 0	Axe X
Q109 = 1	Axe Y
Q109 = 2	Axe Z
Q109 = 6	Axe U
Q109 = 7	Axe V
Q109 = 8	Axe W

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses", Page 118

État de la broche Q110

La valeur du paramètre Q **Q110** dépend de la dernière fonction auxiliaire activée pour la broche :

Paramètres Q	Fonction auxiliaire
Q110 = -1	Aucune état de la broche défini
Q110 = 0	M3 Activer la broche dans le sens horaire
Q110 = 1	M4 Activer la broche dans le sens antihoraire
Q110 = 2	M5 après M3 Arrêter la broche
Q110 = 3	M5 après M4 Arrêter la broche

Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519

Arrosage Q111

La valeur du paramètre Q **Q111** dépend de la dernière fonction auxiliaire activée pour l'arrosage :

Paramètres Q	Fonction auxiliaire
Q111 = 1	M8 Activer l'arrosage
Q111 = 0	M9 Désactiver l'arrosage

Facteur de recouvrement Q112

La commande attribuée au paramètre Q **Q112** le facteur de recouvrement lors d'un fraisage de poche.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Unité de mesure dans le programme CN Q113


La valeur du paramètre Q **Q113** dépend de l'unité de mesure du programme CN. Pour les imbrications avec **PGM CALL**, la commande utilise l'unité de mesure du programme principal :

Paramètres Q	Unité de mesure du programme principal
Q113 = 0	Système métrique mm
Q113 = 1	Système en pouces inch

Longueur de l'outil Q114

La commande attribue la valeur de la longueur de l'outil active au paramètre Q **Q114**. La commande calcule la longueur de l'outil active à partir des valeurs suivantes :

- Longueur d'outil **L** du tableau d'outils
- Valeur delta **DL** du tableau d'outils
- Valeur delta **DL** du programme CN avec un tableau de correction ou un appel d'outil

 La commande conserve en mémoire la longueur d'outil active après un redémarrage de la commande.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution


Coordonnées calculées des axes de rotation Q120 à Q122

La commande attribue les coordonnées calculées des axes rotatifs aux paramètres Q **Q120** à **Q122** :

Paramètres Q	Coordonnées des axes rotatifs
Q120	ANGLE AXE A
Q121	ANGLE AXE B
Q122	ANGLE AXE C

Résultats de mesure des cycles palpeurs

La commande attribue le résultat de mesure d'un cycle de palpation programmable aux paramètres Q suivants.

 Les figures d'aide des cycles de palpation indiquent si la commande stocke un résultat de mesure dans une variable.
Informations complémentaires : "Zone de travail Aide", Page 690

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles de mesure pour les pièces et les outils

Paramètres Q Q115 et Q116 pour l'étalonnage automatique de l'outil

La commande affecte aux paramètres Q **Q115** et **Q116** l'écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors de l'étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec TT 160 :

Paramètres Q	Écart valeur nominale/valeur effective
Q115	Longueur d'outil
Q116	Rayon d'outil



Après le palpage, les paramètres Q **Q115** et **Q116** peuvent contenir d'autres valeurs.

Paramètres Q Q115 à Q119

La commande affecte aux paramètres Q **Q115** à **Q119** les valeurs des axes de coordonnées après le palpage :

Paramètres Q	Coordonnées des axes
Q115	POINT PALPAGE EN X
Q116	POINT PALPAGE EN Y
Q117	POINT PALPAGE EN Z
Q118	POINT PALPAGE 4EME AXE, par exemple axe A Le constructeur de la machine définit le 4e axe
Q119	POINT PALPAGE 5EME AXE, par exemple axe B Le constructeur de la machine définit le 5e axe



La commande ne prend pas en compte le rayon et la longueur de la tige de palpage pour ce paramètre Q.

Paramètres Q Q150 à Q160

La commande attribue les valeurs effectives mesurées aux paramètres Q **Q150** à **Q160** :

Paramètres Q	Valeurs effectives mesurées
Q150	ANGLE MESURE
Q151	VAL. EFF. CTRE. AXE P.
Q152	VAL. EFF. CTRE. AXE S.
Q153	VAL. EFF. DIAMETRE
Q154	VAL. EFF. POCHE AXE P.
Q155	VAL. EFF. POCHE AXE S.
Q156	VAL. EFF. LONGUEUR
Q157	VAL. EFF. AXE CENTRE
Q158	ANGLE PROJ. AXE A
Q159	ANGLE PROJ. AXE B
Q160	COORD. AXE DE MESURE Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle

Paramètres Q Q161 à Q167

La commande attribue l'écart calculé aux paramètres Q **Q161** à **Q167** :

Paramètres Q	Écart calculé
Q161	ECART CTRE AXE PRINC. Écart du centre dans l'axe principal
Q162	ECART CTRE AXE SEC. Écart du centre dans l'axe auxiliaire
Q163	ECART DIAMETRE
Q164	ECART POCHE AXE PRINC. Écart de la longueur de la poche dans l'axe principal
Q165	ECART CTRE AXE SEC. Écart de la largeur de la poche dans l'axe auxiliaire
Q166	ECART LONGUEUR Écart de la longueur mesurée
Q167	ECART AXE CENTRE Écart de la position dans l'axe central

Paramètres Q Q170 à Q172

La commande attribue l'angle dans l'espace défini aux paramètres Q **Q170** à **Q172** :

Paramètres Q	Angle dans l'espace calculé
Q170	ANGLE ESPACE A
Q171	ANGLE ESPACE B
Q172	ANGLE ESPACE C

Paramètres Q Q180 à Q182

La commande attribue l'état de la pièce défini aux paramètres Q **Q180** à **Q182** :

Paramètres Q	État de la pièce
Q180	PIECE BONNE
Q181	REPRISE PIERCE
Q182	PIECE REBUT

Paramètres Q Q190 à Q192

La commande réserve les paramètres Q **Q190** à **Q192** aux résultats d'une mesure d'outil avec un système de mesure laser.

Paramètres Q Q195 à Q198

La commande réserve les paramètres Q **Q195** à **Q198** à une utilisation interne :

Paramètres Q	Réservé pour utilisation interne
Q195	MARQUEUR POUR CYCLES
Q196	MARQUEUR POUR CYCLES
Q197	MARQUEUR POUR CYCLES Cycles avec motif de position
Q198	NR. DERNIER CYC. PALP. Numéro du cycle de palpation activé en dernier

Paramètre Q Q199

La valeur du paramètre Q **Q199** dépend de l'état d'un étalonnage d'outil avec un palpeur d'outil :

Paramètres Q	État du palpement d'outil avec un palpeur d'outil
Q199 = 0,0	Outil dans les tolérances
Q199 = 1,0	L'outil est usé (LTOL/RTOL dépassé)
Q199 = 2,0	L'outil est cassé (LBREAK/RBREAK dépassé)

Paramètres Q Q950 à Q967

La commande attribuée aux paramètres Q **Q950** à **Q967** les valeurs effectives mesurées en combinaison avec les cycles de palpement **14xx** :

Paramètres Q	Valeurs effectives mesurées
Q950	P1 Mesuré Axe princip.
Q951	P1 Mesuré Axe auxil.
Q952	P1 Mesuré Axe d'outil
Q953	P2 Mesuré Axe princip.
Q954	P2 Mesuré Axe auxil.
Q955	P2 Mesuré Axe d'outil
Q956	P3 Mesuré Axe princip.
Q957	P3 Mesuré Axe auxil.
Q958	P3 Mesuré Axe d'outil
Q961	SPA mesuré Angle dans l'espace SPA dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
Q962	SPB mesuré Angle dans l'espace SPB dans WPL-CS
Q963	SPC mesuré Angle dans l'espace SPC dans WPL-CS
Q964	Rot. de base mesurée Angle de rotation dans le système de coordonnées de programmation I-CS
Q965	Rot. de table mesurée
Q966	Diamètre 1 mesuré
Q967	Diamètre 2 mesuré

Paramètres Q Q980 à Q997

La commande attribuée aux paramètres Q **Q980** à **Q997** les écarts calculés en combinaison avec les cycles de palpation **14xx** dans les paramètres Q suivants :

Paramètres Q	Écarts mesurés
Q980	P1 Erreur Axe princip.
Q981	P1 Erreur Axe auxil.
Q982	P1 Erreur Axe d'outil
Q983	P2 Erreur Axe princip.
Q984	P2 Erreur Axe auxil.
Q985	P2 Erreur Axe d'outil
Q986	P3 Erreur Axe princip.
Q987	P3 Erreur Axe auxil.
Q988	P3 Erreur Axe d'outil
Q994	Erreur Rot. de base Angle dans le système de coordonnées de programmation I- CS
Q995	Rot. de table mesurée
Q996	Erreur Diamètre 1
Q997	Erreur Diamètre 2

Paramètre Q Q183

La valeur du paramètre Q **Q183** dépend de l'état de la pièce en combinaison avec le cycle de palpation 14xx :

Paramètres Q	État de la pièce
Q183 = -1	Non défini
Q183 = 0	Bon
Q183 = 1	Reprise d'usinage
Q183 = 2	Rebut

19.2.3 Répertoire Arithmétique de base

Application

Dans le répertoire **Arithmétique de base** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 0** à **FN 5**.







La fonction **FN 0** vous permet d'attribuer des valeurs numériques à des variables. Ensuite, vous pouvez programmer une variable à la place du nombre fixe dans le programme CN. Vous pouvez également utiliser des variables prédéfinies, par exemple le rayon d'outil actif **Q108**. Les fonctions **FN 1** à **FN 5** vous permettent d'effectuer des calculs à l'aide des valeurs des variables dans un programme CN.

Sujets apparentés

- Variables prédéfinies
Informations complémentaires : " Paramètres Q réservés", Page 573
- Cycles palpeurs programmables
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage
- Calcul avec des formules
Informations complémentaires : "Formules dans le programme CN", Page 605

Description fonctionnelle

Le répertoire **Arithmétique de base** propose les fonctions suivantes :

Symbole	Fonction
	FN 0 : affectation Par exemple FN 0: Q5 = +60 $Q5 = 60$ Affecter une valeur ou un état non défini
	FN 1 : addition Par exemple FN 1: Q1 = -Q2 + -5 $Q1 = -Q2 + (-5)$ Définir la somme de deux valeurs et l'affecter
	FN 2 : soustraction Par exemple FN 2: Q1 = +10 - +5 $Q1 = +10 - (+5)$ Définir la différence de deux valeurs et l'affecter
	FN 3 : multiplication Par exemple FN 3: Q2 = +3 * +3 $Q2 = 3 * 3$ Définir le produit de deux valeurs et l'affecter
	FN 4 : division Par exemple FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 $Q4 = 8 / Q2$ Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter Restriction : aucune division par 0
	FN 5 : racine carrée Par exemple FN 5: Q20 = SQRT 4 $Q20 = \sqrt{4}$ Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter Restriction : impossible de déterminer la racine carrée à partir d'une valeur négative

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

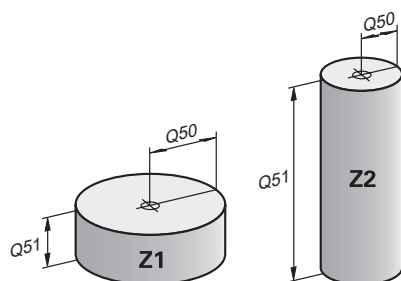
À droite du signe égal, vous avez la possibilité d'utiliser des valeurs fixes et variables. Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les variables et les valeurs numériques contenues dans les équations.

Gammes de pièces

Pour les gammes de pièces, vous programmez, par exemple, les dimensions caractéristiques de la pièce comme variables. Pour l'usinage des différentes pièces, affectez alors une valeur numérique à chacune des variables.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Affectation de la valeur 30 au rayon de cylindre Q50
13 FN 0: Q51 = +10	; Affectation de la valeur 10 à la hauteur de cylindre Q51
* - ...	
21 L X +Q50	; Le résultat correspond à L X +30

Exemple: cylindre avec paramètres Q



Rayon du cylindre :	$R = Q50$
Hauteur du cylindre :	$H = Q51$
Cylindre Z1 :	$Q50 = +30$ $Q51 = +10$
Cylindre Z2 :	$Q50 = +10$ $Q51 = +50$

Affectez l'état non défini à la variable

Pour affecter l'état **non défini** à une variable, procédez comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionnez **Insérer fonction CN**
- ▶ La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **FN 0**
- ▶ Indiquer le numéro de la variable, par exemple **Q5**
- ▶ Sélectionner **SET UNDEFINED**
- ▶ Valider la saisie
- ▶ La commande attribue l'état **non défini** à la variable.

Remarques

- La CN distingue entre les variables non définies et les variables avec la valeur 0.
- Nous ne pouvons pas diviser par 0 (**FN 4**).
- Nous ne pouvons pas extraire une racine d'une valeur négative (**FN 5**).

19.2.4 Répertoire Fcts trigonométriques

Application

Dans le répertoire **Fcts trigonométriques** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 6** à **FN 8** et **FN 13**.

Ces fonctions vous permettent de calculer des fonctions angulaires, par exemple pour programmer des contours triangulaires variables.

Description fonctionnelle

Le répertoire **Fcts trigonométriques** propose les fonctions suivantes :

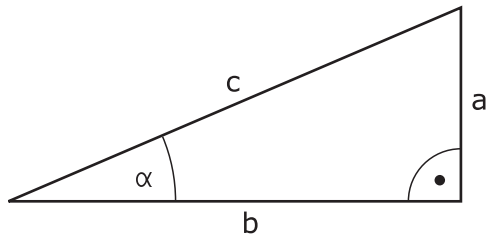
Symbole	Fonction
SIN	<p>FN 6 : sinus</p> <p>Par exemple FN 6: Q20 = SIN -Q5</p> <p>$Q20 = \sin(-Q5)$</p> <p>Calculer le sinus d'un angle en degrés et l'affecter</p>
COS	<p>FN 7 : cosinus</p> <p>Par exemple FN 7: Q21 = COS -Q5</p> <p>$Q21 = \cos(-Q5)$</p> <p>Calculer le cosinus d'un angle en degrés et l'affecter</p>
LEN	<p>FN 8 : racine carrée à partir de la somme des carrés</p> <p>Par exemple FN 8: Q10 = +5 LEN +4</p> <p>$Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$</p> <p>Déterminer et attribuer une longueur à partir de deux valeurs, par exemple calculer le troisième côté d'un triangle</p>
ANG	<p>FN 13 : angle</p> <p>Par exemple FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</p> <p>$Q20 = \arctan(25/-Q1)$</p> <p>Déterminer et attribuer un angle avec arctan à partir de la cathète opposée et de la cathète adjacente ou du sinus et du cosinus de l'angle ($0 < \text{angle} < 360^\circ$)</p>

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, vous avez la possibilité d'utiliser des valeurs fixes et variables.

Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les variables et les valeurs numériques contenues dans les équations.

Définition



Côté ou fonction angulaire	Signification
a	Cathète opposée Côté opposé à l'angle α
b	Cathète adjacente Côté adjacent à l'angle α
c	Hypoténuse Côté le plus long du triangle opposé à l'angle droit
Sinus	$\sin \alpha = \text{cathète opposée} / \text{hypoténuse}$ $\sin \alpha = a/c$
Cosinus	$\cos \alpha = \text{cathète adjacente} / \text{hypoténuse}$ $\cos \alpha = b/c$
Tangente	
Arc tangente	$\alpha = \arctan(a/b)$ ou $\alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$

Exemple

a = 25 mm

b = 50 mm

$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$

De plus :

$a^2 + b^2 = c^2$ (avec $a^2 = a \cdot a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)

Calculer l'angle α

12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50

Calculer la longueur du côté c

19.2.5 Répertoire Calcul de cercle



Application

Dans le répertoire **Calcul de cercle** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 23** et **FN 24**.

Ces fonctions permettent de calculer le centre et le rayon d'un cercle à partir des coordonnées de trois ou quatre points du cercle, par exemple pour déterminer la position et la taille d'un cercle partiel.

Description fonctionnelle

Le répertoire **Calcul de cercle** propose les fonctions suivantes :

Symbole	Fonction
	FN 23 : données du cercle à partir de trois points du cercle Par exemple FN 23:Q20 = CDATA Q30 La commande enregistre les valeurs déterminées dans les paramètres Q Q20 à Q22 .
	FN 24 : données du cercle à partir de quatre points du cercle Par exemple FN 24: Q20 = CDATA Q30 La commande enregistre les valeurs déterminées dans les paramètres Q Q20 à Q22 .

À gauche du signe égal, définissez la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, définissez la variable à partir de laquelle la commande doit déterminer les données du cercle à l'aide des variables suivantes.

Enregistrez les coordonnées des données du cercle dans les variables consécutives. Les coordonnées doivent se trouver dans le plan d'usinage. Dans ce cadre, vous devez enregistrer les coordonnées de l'axe principal avant celles de l'axe auxiliaire, par exemple **X** avant **Y** pour l'axe d'outil **Z**.

Informations complémentaires : "Désignation des axes sur les fraiseuses",
Page 118

Exemple d'application

11 FN 23: Q20 = CDATA Q30

; Calcul du cercle avec trois points

La commande contrôle les valeurs des paramètres Q **Q30** à **Q35** et détermine les données du cercle.

La commande enregistre les résultats dans les paramètres Q suivants :

- Centre de cercle de l'axe principal dans le paramètre Q **Q20**
En cas d'axe d'outil **Z**, l'axe principal est **X**
- Centre de cercle de l'axe auxiliaire dans le paramètre Q **Q21**
En cas d'axe d'outil **Z**, l'axe auxiliaire est **Y**
- Rayon du cercle dans le paramètre Q **Q22**



La fonction CN **FN 24** utilise quatre paires de coordonnées et donc huit paramètres Q consécutifs.

Remarque

FN 23 et **FN 24** attribuent automatiquement une valeur non seulement aux variables de résultats se trouvant à gauche du signe égal, mais aussi aux variables suivantes.

19.2.6 Répertoire Instructions de saut

Application

Dans le répertoire **Instructions de saut** de la fenêtre **Insérer fonction CN**, la CN propose les fonctions **FN 9** à **FN 12** pour les sauts avec des décisions si-alors.

Pour les conditions Si/Alors, la commande compare une valeur variable ou fixe à une autre valeur variable ou fixe. Si la condition est remplie, la commande saute au label programmé derrière la condition.

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence CN suivante.

Sujets apparentés

- Sauts sans condition avec appel de label **CALL LBL**

Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266

Description fonctionnelle

Le répertoire **Instructions de saut** propose les fonctions suivantes pour les décisions si-alors :

Symbole	Fonction
=	<p>FN 9 : si égal, alors saut Par exemple FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Si les deux valeurs sont égales, la commande saute au label défini.</p> <hr/> <p>FN 9 : si non défini, alors saut Par exemple FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Si la variable n'est pas définie, la commande saute au label défini.</p> <hr/> <p>FN 9 : si défini, alors saut Par exemple FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Si la variable est définie, la commande saute au label défini.</p>
≠	<p>FN 10 : si différent, alors saut Par exemple FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Si les valeurs sont différentes, la commande saute au label défini.</p>
>	<p>FN 11 : si supérieur à, alors saut Par exemple FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Si la première valeur est supérieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini.</p>
<	<p>FN 12 : si inférieur à, alors saut Par exemple FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Si la première valeur est inférieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini.</p>

Vous pouvez entrer des valeurs fixes ou variables pour les conditions Si/Alors.

Saut inconditionnel

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL 1	; Saut inconditionnel avec FN 9 , dont la condition est toujours remplie
---------------------------------------	---

Vous utilisez ces sauts, par exemple, dans un programme CN appelé dans lequel vous travaillez avec des sous-programmes. Dans le cas d'un programme CN sans **M30** ou **M2**, vous pouvez empêcher la commande d'exécuter des sous-programmes sans appel avec **LBL CALL**. Programmez un label comme adresse de saut programmée directement avant la fin du programme.

Informations complémentaires : "Sous-programmes", Page 268

Définitions

Abréviation	Définition
IF	Si
EQU (equal)	Égal à
NE (not equal)	Différent de
GT (greater than)	Supérieur à
LT (less than)	Inférieur à
GOTO (go to)	Aller à
UNDEFINED	Indéfini
DEFINED	Défini

19.2.7 Fonctions spéciales pour la programmation de variables

Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR

Application

La fonction **FN 14: ERROR** vous permet d'émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN.

Sujets apparentés

- Numéros d'erreur prédéfinis par HEIDENHAIN
Informations complémentaires : "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 792
- Messages d'erreur dans le menu de notification
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Si la commande exécute la fonction **FN 14: ERROR** en lors de l'exécution de programme ou de la simulation, elle interrompt l'usinage et émet un message défini. Vous devrez ensuite redémarrer le programme CN.

Vous définissez le numéro d'erreur pour le message d'erreur de votre choix.

Les numéros d'erreur sont regroupés comme suit :

Plage des numéros d'erreur	Message d'erreur
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Dialogue en fonction de la commande

Informations complémentaires : "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 792

Programmation

11 FN 14: ERROR=1000

; Émission de messages d'erreur avec FN 14

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► FN ► Fonctions spéciales ► FN 14 ERROR

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 14: ERROR	Système d'ouverture de la syntaxe pour l'émission d'un message d'erreur
1000	Numéro du message d'erreur Numéro fixe ou variable

Remarque

Notez qu'en fonction de la commande et de la version logicielle, tous les messages d'erreur ne sont pas présents.

Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT

Application

La fonction **FN 16: PRINT** vous permet d'émettre des nombres et textes fixes et variables de manière formatée, par exemple pour enregistrer un procès-verbal de mesure.

Pour émettre les valeurs, procédez comme suit :

- Enregistrer sous la forme d'un fichier sur la commande
- Afficher sous la forme d'une fenêtre à l'écran
- Enregistrer sous la forme d'un fichier sur un lecteur externe ou un périphérique USB
- Imprimer sur une imprimante raccordée

Sujets apparentés

- Procès-verbal de mesure créé automatiquement dans le cadre des cycles palpeurs
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Imprimer sur une imprimante raccordée
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Pour émettre des nombres et des textes fixes et variables, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Fichier source
Le fichier source détermine le contenu et le formatage.
- Fonction CN **FN 16: F-PRINT**
La fonction CN **FN 16** permet à la commande de créer le fichier cible.
Le fichier cible doit avoir une taille maximale de 20 Ko.

Informations complémentaires : "Fichier source pour le contenu et le formatage ", Page 588

La commande génère le fichier cible dans les cas suivants :

- Fin du programme **END PGM**
- Interruption du programme avec la touche **ARRÊT CN**
- Mot clé **M_CLOSE** dans le fichier source


Informations complémentaires : "Mots-clé", Page 590

Fichier source pour le contenu et le formatage


Vous définissez le formatage et le contenu du fichier cible dans un fichier source ***.a**.

Formatage

Vous pouvez définir le formatage du fichier cible à l'aide des signes de formatage suivants :

 Veuillez au respect des majuscules et des minuscules.

Signes de formatage	Fonction
---------------------	----------

“...”	Marquer le formatage des contenus à émettre
	<p> Pour les textes à émettre, vous pouvez utiliser la séquence de caractères UTF-8.</p>
%F, %D ou %I	Introduire une cible formatée pour les paramètres Q, QL et QR <ul style="list-style-type: none"> ■ F : float (nombre à virgule flottante 32 bits) ■ D : double (nombre à virgule flottante 64 bits) ■ I : integer (nombre entier 32 bits)
9.3	Définir le nombre de chiffres pour les émissions de valeurs numériques <ul style="list-style-type: none"> ■ 9 : nombre total de chiffres, y compris les séparateurs de décimales ■ 3 : nombre de chiffres après la virgule
%S ou %RS	Introduire une cible formatée ou non formatée d'un paramètre-QS <ul style="list-style-type: none"> ■ S : string (chaîne de caractères) ■ RS : raw string (chaîne brute) La commande reprend le texte suivant sans modification et sans formatage.
,	Séparer les entrées contenues dans une ligne de fichier source, par exemple le type de données et la variable
;	Terminer la ligne de fichier source
*	Introduire une ligne de commentaire dans le fichier source Les commentaires ne sont pas affichés dans le fichier cible
%"	Émettre des guillemets dans le fichier cible
%%	Émettre des signes de pourcentage dans le fichier cible
\\	Émettre une barre oblique inversée dans le fichier cible
\n	Émettre un retour à la ligne dans le fichier cible
+	Émettre une valeur variable alignée à droite dans le fichier cible
-	Émettre une valeur variable alignée à gauche dans le fichier cible

Mots-clé

Vous pouvez définir les contenus du fichier cible à l'aide des mots-clés suivants :

Clé	Fonction
CALL_PATH	Émettre le nom du chemin du programme CN qui contient la fonction FN 16 , par exemple " Touchprobe: %S ", CALL_PATH ;
M_CLOSE	Fermer le fichier dans lequel vous écrivez avec FN 16
M_APPEND	Joindre le fichier cible au fichier cible existant lors d'une nouvelle émission
M_APPEND_MAX	Joindre le fichier cible au fichier cible existant lors d'une nouvelle émission jusqu'à ce que la taille maximale du fichier émis soit de 20 Ko, par exemple M_APPEND_MAX20 ;
M_TRUNCATE	Écraser le fichier cible lors d'une nouvelle émission
M_EMPTY_HIDE	Ne pas émettre de lignes vides pour les paramètres QS non définis ou vides dans le fichier cible
M_EMPTY_SHOW	Émettre des lignes vides pour les paramètres QS non définis ou vides et réinitialiser M_EMPTY_HIDE
L_ENGLISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'anglais
L_GERMAN	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'allemand
L_CZECH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le tchèque
L_FRENCH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le français
L_ITALIAN	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'italien
L_SPANISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est l'espagnol
L_PORTUGUE	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le portugais
L_SWEDISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le suédois
L_DANISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le danois
L_FINNISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le finnois
L_DUTCH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le néerlandais
L_POLISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le polonais
L_HUNGARIA	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le hongrois
L_RUSSIAN	N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le russe

Clé	Fonction
L_CHINESE	N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le chinois
L_CHINESE_TRAD	N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le chinois (traditionnel)
L_SLOVENIAN	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le slovène
L_KOREAN	N'émettre le texte que si la langue de dialogue définie est le coréen
L_NORWEGIAN	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le norvégien
L_ROMANIAN	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le roumain
L_SLOVAK	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le slovaque
L_TURKISH	Ne restituer le texte que si la langue de dialogue définie est le turc
L_ALL	Restituer le texte indépendamment de la langue de dialogue définie
HOUR	Émettre les heures de l'heure actuelle
MIN	Émettre les minutes de l'heure actuelle
SEC	Émettre les secondes de l'heure actuelle
DAY	Émettre le jour de la date actuelle
MONTH	Émettre le mois de la date actuelle
STR_MONTH	Émettre l'abréviation du mois de la date actuelle
YEAR2	Émettre les deux derniers chiffres de l'année de la date actuelle
YEAR4	Émettre les quatre chiffres de l'année de la date actuelle

Programmation

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Émettre le fichier Prot1.txt avec la source de Mask.a
---	---

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► FN ► Fonctions spéciales ► FN 16 F-PRINT

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 16: F-PRINT	Système d'ouverture de la syntaxe de texte pour l'émission formatée de contenus
*.a	Chemin du fichier source pour le format d'émission
/	Séparateur entre les deux chemins
TNC:\Prot1.txt	Chemin sous lequel la CN enregistre le fichier émis Nom fixe ou variable La terminaison du fichier de rapport détermine le type de fichier cible (par exemple TXT, A, XLS, HTML).

Si vous définissez les chemins de manière variable, entrez les paramètres QS à l'aide de la syntaxe suivante :

Élément de syntaxe	Signification
:'QS1'	Paramètre QS précédé de deux-points et encadré de deux guillemets hauts
:'QL3'.txt	Pour le fichier cible, indiquer au besoin l'extension

Possibilités d'émission

Émission à l'écran

Vous pouvez utiliser la fonction **FN 16** pour émettre des messages dans une fenêtre sur l'écran de la commande. Cela permet d'afficher des textes d'information auxquels l'utilisateur doit réagir. Vous pouvez choisir librement le contenu du texte émis et sa position dans le programme CN. Vous pouvez également émettre des valeurs variables.

Définissez **SCREEN:** comme chemin d'émission pour que le message s'affiche à l'écran de la commande.

Exemple

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:MASKE-
MASKE1.A / SCREEN:
```

; Affichage du fichier de sortie avec **FN 16** sur l'écran de commande



Si vous souhaitez remplacer le contenu de la fenêtre lorsqu'il y a plusieurs émissions d'écran dans le programme CN, définissez les mots-clés **M_CLOSE** ou **M_TRUNCATE**.

Lors d'une émission d'écran, la commande ouvre la fenêtre **FN16-PRINT**. La fenêtre reste ouverte jusqu'à ce que vous la fermiez. Pendant que la fenêtre est ouverte, vous pouvez utiliser la commande en arrière-plan et changer de mode de fonctionnement.

Pour fermer la fenêtre, procédez comme suit :

- Bouton **OK**
- Définissez le chemin cible **SCLR:** (Screen Clear)

Enregistrez le fichier cible

Avec la fonction **FN 16**, vous pouvez enregistrer les fichiers cibles sur un lecteur ou sur un périphérique USB.

Pour que la commande enregistre le fichier cible, définissez le chemin et le lecteur dans la fonction **FN 16**.

Exemple

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:MSKMSK1.A /
PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

; Enregistrement du fichier cible avec **FN 16**

Si vous programmez plusieurs fois la même émission dans le programme CN, la commande ajoute le nouveau contenu émis à la suite des contenus précédemment émis dans le fichier cible.

Imprimer le fichier émis

Vous pouvez utiliser la fonction **FN 16** pour imprimer les fichiers cibles avec une imprimante connectée.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Pour que la commande imprime le fichier cible, le fichier source doit se terminer avec le mot-clé **M_CLOSE**.

Si vous utilisez l'imprimante par défaut, indiquez **Printer:** comme chemin cible et saisissez un nom de fichier.

Si vous utilisez une autre imprimante que l'imprimante par défaut, entrez le chemin de l'imprimante, par exemple **Printer:\PR0739**, et saisissez un nom de fichier.

La commande sauvegarde le fichier sous le nom de fichier défini au chemin défini.

La commande n'imprime pas le nom du fichier.

La commande sauvegarde le fichier seulement jusqu'à ce qu'il soit imprimé.

Exemple

**11 FN 16: F-PRINT TNC:WASKE-
WASKE1.A / PRINTER:\PRINT1**

; Impression du fichier cible avec **FN 16**

Remarques

- Les paramètres machine optionnels **fn16DefaultPath** (n° 102202) et **fn16DefaultPathSim** (n° 102203) vous permettent de définir un chemin sous lequel la CN enregistre les fichiers émis.
Si vous définissez un chemin à la fois dans les paramètres machine et dans la fonction **FN 16**, c'est le chemin indiqué dans la fonction **FN 16** qui prévaut.
- Si vous ne définissez que le nom du fichier comme chemin cible du fichier cible dans la fonction FN, la commande enregistrera le fichier cible dans le répertoire du programme CN.
- Si le fichier appelé se trouve dans le même répertoire que le fichier appelant, vous pouvez alors vous contenter de saisir le nom du fichier, sans le chemin. Si vous sélectionnez le fichier depuis le menu de sélection, la CN procède automatiquement de la manière suivante.
- Avec la fonction **%RS** du fichier source, la commande reprend le contenu défini non formaté. Ainsi, vous pouvez, par exemple, émettre une indication de chemin avec un paramètre QS.
- Dans les paramètres de la zone de travail **Programme**, vous pouvez choisir si la commande affiche une émission d'écran dans une fenêtre.
Si vous désactivez l'émission d'écran, la commande n'affichera aucune fenêtre. La commande affiche tout de même le contenu dans l'onglet **FN 16** de la zone de travail **Etat**.

Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Exemple

Exemple de fichier source qui génère un fichier cible à contenu variable :

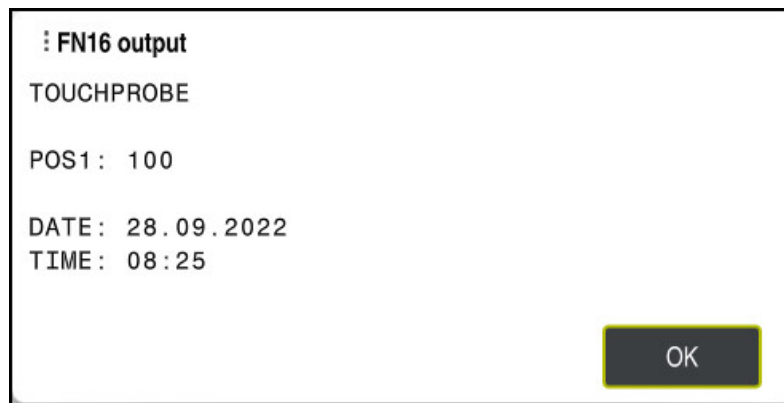
```

"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;
    
```

Exemple de programme CN, qui ne définit que **QS3** :

11 Q1 = 100	; Affectation de la valeur 100 à Q1
12 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT +Q1)	; Conversion de la valeur numérique de Q1 en une valeur alphanumérique et concaténation avec la chaîne de caractères définie
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Affichage du fichier de sortie avec FN 16 sur l'écran de commande

Exemple d'affichage à l'écran avec deux lignes vides provenant de **QS1** et **QS4** :



Fenêtre **FN16-PRINT**

Lire des données système avec FN 18: SYSREAD

Application

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les enregistrer dans des variables.

Sujets apparentés

- Liste des données système de la CN
Informations complémentaires : "Liste des fonctions FN", Page 798
- Lire des données système à l'aide de paramètres QS
Informations complémentaires : "Lire des données système avec SYSSTR", Page 610

Description fonctionnelle

Lorsque vous utilisez la fonction **FN 18: SYSREAD**, la CN émet toujours les données système dans une unité métrique, indépendamment de l'unité du programme CN.

Programmation

**11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4
IDX3**

; Enregistrer le facteur échelle actif de l'axe
Z dans **Q25**

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 18 SYSREAD

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 18: SYSREAD	Ouverture de la syntaxe pour lire des données système
Q/QL/QR ou QS	Variable dans laquelle la CN enregistre l'information Numéro fixe ou variable ou nom
Numéro ID	Numéro de groupe de la date du système Numéro fixe ou variable ou nom
No	Numéro des données système Numéro fixe ou variable ou nom Élément de syntaxe optionnel
IDX	Indice Numéro fixe ou variable ou nom Élément de syntaxe optionnel
.	Sous-indice pour les données système des outils Numéro fixe ou variable ou nom Élément de syntaxe optionnel

Remarque

Les données du tableau d'outils actif peuvent également être lues à l'aide de **TABDATA READ**. La CN convertit alors automatiquement les valeurs du tableau dans l'unité de mesure du programme CN.

Informations complémentaires : "Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ",
Page 769

Transférer des valeurs au PLC avec FN 19: PLC

Application

La fonction **FN 19: PLC** permet de transférer jusqu'à deux valeurs fixes ou variables au PLC.

Description fonctionnelle

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Cette fonction permet à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Utilisez exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Synchroniser la CN et le PLC avec FN 20: WAIT FOR

Application

La fonction **FN 20: WAIT FOR** vous permet d'effectuer une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La commande interrompt l'exécution jusqu'à ce que la condition que vous avez programmée dans la séquence **FN 20: WAIT FOR** soit remplie.

Description fonctionnelle

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Cette fonction permet à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Utilisez exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Vous pouvez toujours utiliser la fonction **SYNC** lorsque vous lisez des données système, par exemple à l'aide de **FN 18: SYSREAD**. Les données système nécessitent une synchronisation avec la date et l'heure actuelles. La commande interrompt le calcul anticipé pour la fonction **FN 20: WAIT FOR**. La commande ne calcule la séquence CN selon **FN 20** qu'après que la commande ait exécuté la séquence CN avec **FN 20**.

Exemple d'application

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Interruption du calcul anticipé interne avec FN 20
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; Détermination de la position de l'axe X avec FN 18

Dans cet exemple, vous interrompez le calcul anticipé de la CN pour calculer la position actuelle de l'axe X.

Transférer des valeurs au PLC avec FN 29: PLC

Application

La fonction **FN 29: PLC** vous permet de transférer jusqu'à huit valeurs fixes ou variables au PLC.

Description fonctionnelle

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Cette fonction permet à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Utilisez exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Créer ses propres cycles avec FN 37: F-EXPORT

Application

Vous avez besoin de la fonction **FN 37: EXPORT** lorsque vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer à la commande.

Description fonctionnelle

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Cette fonction permet à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Utilisez exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Envoyer des informations issues du programme CN avec FN 38: SEND

Application

La fonction **FN 38: SEND** vous permet d'écrire des valeurs fixes ou variables du programme CN dans le journal ou de les envoyer vers une application externe telle que StateMonitor.

Description fonctionnelle

Le transfert de données se fait par une liaison TCP/IP.



Pour plus d'informations, consulter le manuel RemoTools SDK.

Programmation

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F
Q23: %F" / +Q1 / +Q23

; Inscire les valeurs de **Q1** et **Q23** dans le journal

Pour naviguer vers cette fonction, procédez comme suit :

Insérer fonction CN ► FN ► Fonctions spéciales ► FN 38 SEND

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 38: SEND	Ouverture de la syntaxe pour envoyer des informations
"...", QS	Format du texte à envoyer Nom fixe ou variable Texte émis avec un maximum de sept caractères génériques pour les valeurs des variables, par exemple %F Informations complémentaires : "Fichier source pour le contenu et le formatage ", Page 588
/	Contenu des sept caractères génériques maximum dans le texte émis Numéro fixe ou variable Élément de syntaxe optionnel

Remarques

- Veillez au respect des majuscules et des minuscules lors de la saisie de chiffres ou de textes fixes ou variables.
- Pour que le texte émis contienne %, il vous faut entrer %% à l'endroit où vous souhaitez voir le texte inséré.

Exemple

Dans cet exemple, vous envoyez des informations à StateMonitor.

La fonction **FN 38** vous permet, par exemple, d'enregistrer des ordres.

Pour pouvoir utiliser cette fonction, les conditions suivantes doivent être remplies :

- StateMonitor version 1.2
 - La gestion des ordres à l'aide du JobTerminals (option #4) est possible à partir de la version 1.2 de StateMonitor
- Ordre créé dans StateMonitor
- Machine-outil affectée

Les spécifications suivantes s'appliquent à l'exemple :

- Numéro d'OF 1234
- Etape de travail 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Créer un OF
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Sinon : Créer un OF avec un nom de pièce, un numéro de pièce et une quantité nominale
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Créer un OF
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Commencer préparation
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Usinage / Production
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Interrompre l'OF
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	; Terminer l'OF

En outre, vous pouvez confirmer la quantité de pièces de l'ordre.

Avec les caractères génériques **OK**, **S** et **R** comme, vous indiquez si la quantité de pièces confirmées a été correctement usinée ou non.

Avec **A** et **I**, vous définissez la manière dont StateMonitor interprète la réponse.

Si vous transférez des valeurs absolues, StateMonitor remplace les valeurs précédemment valides. Si vous transférez des valeurs incrémentales, StateMonitor augmente le nombre de pièces.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Quantité effective (OK) en absolu
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Quantité effective (OK) en incrémental
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Rebut (S) en absolu
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Rebut (S) en incrémental
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Reprise usinage (R) en absolu
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Reprise usinage (R) en incrémental

19.2.8 Fonctions CN pour les tableaux personnalisables

Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN

Application

Avec la fonction CN **FN 26: TABOPEN**, vous pouvez ouvrir un tableau personnalisable quelconque pour un accès au tableau en écriture avec **FN 27: TABWRITE** ou en lecture avec **FN 28: TABREAD**.

Sujets apparentés

- Contenu et création de tableaux personnalisables
Informations complémentaires : "Tableaux personnalisables", Page 772
- Accès aux valeurs du tableau avec une faible puissance de calcul
Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

Description fonctionnelle

Vous choisissez le tableau à ouvrir en saisissant le chemin d'accès du tableau personnalisable. Vous saisissez le nom du fichier avec l'extension ***.tab**.

Programmation

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB ; Ouverture du tableau avec **FN 26**

**Inserter fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 26
TABOPEN**

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 26: TABOPEN	Système d'ouverture de la syntaxe pour l'ouverture d'un tableau
TNC:\table \AFC.TAB	Chemin du tableau à ouvrir Nom fixe ou variable

Remarque

Il n'est possible d'ouvrir qu'un seul tableau à la fois dans un même programme CN. Une nouvelle séquence CN avec **FN 26: TABOPEN** vous permet de refermer automatiquement le dernier tableau ouvert.

Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN**Application**

La fonction CN **FN 27: TABWRITE** vous permet d'éditer le tableau que vous avez précédemment ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Sujets apparentés

- Contenu et création de tableaux personnalisables
Informations complémentaires : "Tableaux personnalisables", Page 772
- Ouvrir un tableau personnalisable
Informations complémentaires : "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 601

Description fonctionnelle

La fonction CN **FN 27** vous permet de définir les colonnes du tableau dans lesquelles la commande doit écrire. Vous pouvez définir plusieurs colonnes de tableau au sein d'une séquence CN, mais vous ne pouvez définir qu'une seule ligne de tableau. Le contenu à écrire dans les colonnes est préalablement défini dans les variables.

Programmation

11 FN 27: TABWRITE 2/"Length,Radius"
= Q2 ; Description du tableau avec FN 27

Insérer fonction CN ▶ Toutes les fonctions ▶ FN ▶ Fonctions spéciales ▶ FN 27 TABWRITE

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 27: TABWRITE	Système d'ouverture de la syntaxe pour la description d'un tableau
2	Numéro de ligne du tableau à décrire Numéro fixe ou variable
"Length,Ra- dius"	Noms de colonnes du tableau à décrire Nom fixe ou variable Utilisez des virgules pour séparer plusieurs noms de colonnes.
Q2	Variable pour le contenu à décrire

Remarques

- Si vous souhaitez définir plusieurs colonnes à l'aide d'une même séquence CN, vous devez d'abord définir les valeurs à écrire dans des variables consécutives.
- Si vous essayez d'écrire dans une cellule de tableau verrouillée ou inexistante, la commande affiche un message d'erreur.

Exemple

11 Q5 = 3.75	; Définir la valeur de la colonne Rayon
12 Q6 = -5	; Définir la valeur de la colonne Depth
13 Q7 = 7.5	; Définir la valeur de la colonne D
14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; Écrire les valeurs définies dans le tableau

La commande décrit les colonnes **Radius**, **Depth** et **D** de la ligne **5** du tableau actuellement ouvert. La commande décrit les tableaux contenant les valeurs des paramètres Q **Q5**, **Q6** et **Q7**.

Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD

Application

La fonction CN **FN 28: TABREAD** vous permet de lire à partir du tableau que vous avez précédemment ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Sujets apparentés

- Contenu et création de tableaux personnalisables
Informations complémentaires : "Tableaux personnalisables", Page 772
- Ouvrir un tableau personnalisable
Informations complémentaires : "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 601
- Écrire un tableau personnalisable
Informations complémentaires : "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 602

Description fonctionnelle

La fonction CN **FN 28** vous permet de définir les colonnes du tableau que doit lire la commande. Vous pouvez définir plusieurs colonnes de tableau au sein d'une séquence CN, mais vous ne pouvez définir qu'une seule ligne de tableau.

Programmation

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; Lecture du tableau avec **FN 28**

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► FN ► Fonctions spéciales ► FN 28
TABREAD

La fonction CN contient les éléments syntaxiques suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FN 28: TABREAD	Système d'ouverture de la syntaxe pour la lecture d'un tableau
Q1	Variable pour le texte source Dans cette variable, la commande enregistre les contenus des cellules de tableau à lire.
2	Numéro de ligne du tableau à lire Numéro fixe ou variable
"Length"	Nom de colonne du tableau à lire Nom fixe ou variable Utilisez des virgules pour séparer plusieurs noms de colonnes.

Remarque

Si vous définissez plusieurs colonnes dans une séquence CN, la commande mémorise les valeurs lues dans les variables successives de même type, par exemple **QL1**, **QL2** et **QL3**.

Exemple

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D" ; Lire les valeurs numériques qui figurent dans les colonnes **X**, **Y** et **D**

12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC" ; Lire la valeur alphanumérique qui figure dans la colonne **DOC**

La commande lit les valeurs des colonnes **X**, **Y** et **D** à partir de la ligne **6** du tableau actuellement ouvert. La commande enregistre les valeurs dans les paramètres Q **Q10**, **Q11** et **Q12**.

La commande enregistre le contenu de la colonne **DOC** de la même ligne dans le paramètre QS **QS1**.

19.2.9 Formules dans le programme CN

Application

La fonction CN **Formule Q/QL/QR** vous permet de définir plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN à l'aide de valeurs fixes ou variables. Vous pouvez également attribuer une valeur unique à une variable.

Sujets apparentés

- Formule de string pour les chaînes de caractères
Informations complémentaires : "Fonctions string", Page 608
- Définir un calcul unique dans une séquence CN
Informations complémentaires : "Répertoire Arithmétique de base", Page 579

Description fonctionnelle

Vous commencez par définir la variable à laquelle vous affecterez le résultat.

À droite du signe égal, vous définissez les étapes de calcul ou une valeur que la commande attribuera à la variable.

Lorsque vous définissez la fonction CN **Formule Q/QL/QR**, vous pouvez ouvrir, dans la barre d'actions ou le formulaire, un clavier qui vous permet de saisir des formules avec tous les caractères de calcul disponibles. Le clavier d'écran contient également un mode de saisie de formules.

Informations complémentaires : "Clavier tactile de la barre des tâches", Page 692

Règles de calcul

Séquence lors de l'évaluation d'opérateurs différents

Si une formule combine des étapes de calcul de différents opérateurs, la commande évalue les étapes de calcul dans un ordre défini. Le calcul sur la base de la règle de « priorité du point sur le trait » (calcul des multiplications et divisions avant les additions et soustractions) en est un exemple bien connu.

Informations complémentaires : "Exemple", Page 608

La commande évalue les étapes de calcul dans l'ordre suivant :

Séquence	Étape de calcul	Opérateur	Signe de calcul
1	Résoudre les parenthèses	Parenthèses	()
2	Prendre en compte les signes	Signe	-
3	Calculer les fonctions	Fonction	SIN, COS, LN etc.
4	Appliquer les puissances	Puissance	^
5	Multiplier et diviser	Point	*, /
6	Additionner et soustraire	Trait	+, -

Informations complémentaires : "Étapes de calcul", Page 606

Séquence lors de l'évaluation d'opérateurs identiques

La commande évalue les étapes de calcul des opérateurs identiques de la gauche vers la droite.

Par exemple $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$













Exception : pour les puissances concaténées, la commande évalue de la droite vers la gauche.

Par exemple $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

Étapes de calcul

Le clavier permettant de saisir des formules propose les étapes de calcul suivantes :

Bouton	Étape de calcul	Opérateur
+	Addition Par exemple $Q10 = Q1 + Q5$	Trait
-	Soustraction Par exemple $Q25 = Q7 - Q108$	Trait
*	Multiplication Par exemple $Q12 = 5 * Q5$	Point
/	Division Par exemple $Q25 = Q1 / Q2$	Point
() ()	Mise entre parenthèses Par exemple $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Parenthèses
SQ	Mettre au carré (square) Par exemple $Q15 = SQ 5$	Fonction
SQRT	Extraire la racine carrée (square root) Par exemple $Q22 = SQRT 25$	Fonction
SIN	Calculer le sinus Par exemple $Q44 = SIN 45$	Fonction
COS	Calculer le cosinus Par exemple $Q45 = COS 45$	Fonction
TAN	Calculer la tangente Par exemple $Q46 = TAN 45$	Fonction
ASIN	Calculer l'arc sinus Fonction inverse du sinus La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète opposée et l'hypoténuse. Par exemple $Q10 = ASIN (Q40 / Q20)$	Fonction
ACOS	Calculer l'arc cosinus Fonction inverse du cosinus La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète adjacente et l'hypoténuse. Par exemple $Q11 = ACOS Q40$	Fonction
ATAN	Calculer l'arc tangente Fonction inverse de la tangente La commande détermine l'angle à partir du rapport entre la cathète opposée et la cathète adjacente. Par exemple $Q12 = ATAN Q50$	Fonction

Bouton	Étape de calcul	Opérateur
	Appliquer les puissances Par exemple Q15 = 3 ^ 3	Puissance
	Utiliser la constante PI $\pi = 3,14159$ Par exemple Q15 = PI	
	Former le logarithme naturel (LN) Nombre de base = e = 2,7183 Par exemple Q15 = LN Q11	Fonction
	Former le logarithme Nombre de base = 10 Par exemple Q33 = LOG Q22	Fonction
	Utiliser la fonction exponentielle (e ^ n) Nombre de base = e = 2,7183 Par exemple Q1 = EXP Q12	Fonction
	Négation Multiplication par -1 Par exemple Q2 = NEG Q1	Fonction
	Former un nombre entier Couper les chiffres après la virgule Par exemple Q3 = INT Q42	Fonction
<p> La fonction INT n'arrondit pas la valeur, mais tronque le nombre en ne conservant que les chiffres qui précèdent la virgule.</p>		
Programmation : 0...999999999		
	Former la valeur absolue Par exemple Q4 = ABS Q22	Fonction
	Fractionnement Couper les chiffres avant la virgule Par exemple Q5 = FRAC Q23	Fonction
	Vérifier le signe Par exemple Q12 = SGN Q50 Si Q50 = 0 , alors SGN Q50 = 0 Si Q50 < 0 , alors SGN Q50 = -1 Si Q50 > 0 , alors SGN Q50 = 1	Fonction
	Calculer la valeur modulo (reste de division) Par exemple Q12 = 400 % 360 Résultat : Q12 = 40	Fonction

Informations complémentaires : "Répertoire Arithmétique de base", Page 579

Informations complémentaires : "Répertoire Fcts trigonométriques", Page 582

Vous pouvez aussi définir des étapes de calcul pour les chaînes de caractères (strings).

Informations complémentaires : "Fonctions string", Page 608

Exemple

Multiplication et division avant addition et soustraction

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; Résultat = 35

- 1re étape du calcul : $5 * 3 = 15$
- 2e étape du calcul : $2 * 10 = 20$
- 3e étape du calcul : $15 + 20 = 35$

Calcul de puissance avant addition et soustraction

11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; Résultat = 73

- 1re étape du calcul : carré de 10 = 100
- 2e étape du calcul : 3 puissance 3 = 27
- 3e étape du calcul : $100 - 27 = 73$

Calcul de fonction avant puissance

11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; Résultat = 0,25

- 1re étape du calcul : sinus de 30 = 0,5
- 2e étape du calcul : carré de 0,5 = 0,25

Calcul de parenthèse avant fonction

11 Q5 = SIN (50 - 20) ; Résultat = 0,5

- 1re étape du calcul : résoudre la parenthèse $50 - 20 = 30$
- 2e étape du calcul : sinus de 30 = 0,5

19.3 Fonctions string

Application

Les fonctions de chaîne vous permettent de définir et de traiter des chaînes (strings) à l'aide des paramètres QS pour, par exemple, créer des protocoles variables avec **FN 16: F-PRINT**. En informatique, une chaîne fait référence à une suite de caractères alphanumériques.

Sujets apparentés

- Domaines de variables

Informations complémentaires : "Types de variables", Page 568

Description fonctionnelle

Vous pouvez affecter au maximum 255 caractères à un paramètre QS.

Les caractères suivants sont autorisés à l'intérieur des paramètres QS :

- Lettres
- Chiffres
- Caractères spéciaux, p. ex. ?
- Caractères de contrôle, p. ex. \ pour les chemins d'accès
- Espace

Vous programmez les différentes fonctions string à l'aide de la programmation libre de syntaxe.

Informations complémentaires : "Modifier des fonctions CN", Page 140

Vous pouvez traiter ou vérifier les valeurs des paramètres QS avec les fonctions CN

Formule Q/QL/QR et Formule de chaîne QS.

Syntaxe	Fonction CN	Fonction CN de rang supérieur
DECLARE STRING	Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS Informations complémentaires : "Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS", Page 612	
FORMULE STRING	Concaténer les contenus des paramètres QS et les affecter à un paramètre QS Informations complémentaires : "Concaténer des valeurs alphanumériques", Page 613	Formule de string QS
TONUMB	Convertir la valeur alphanumérique d'un paramètre QS en une valeur numérique et l'affecter à un paramètre Q, QL ou QR Informations complémentaires : "Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques", Page 613	Formule Q/ QL/ QR
TOCHAR	Convertir une valeur numérique en une valeur alphanumérique et l'affecter à un paramètre QS Informations complémentaires : "Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques", Page 614	Formule de string QS
SUBSTR	Copier une composante de chaîne depuis un paramètre QS et l'affecter à un paramètre QS Informations complémentaires : "Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS", Page 614	Formule de string QS
SYSSTR	Lire des données système et affecter les contenus à un paramètre QS Informations complémentaires : "Lire des données système avec SYSSTR", Page 610	Formule de string QS
INSTR	Rechercher la composante de chaîne dans un paramètre QS et affecter le résultat de la recherche à un paramètre Q, QL ou QR Informations complémentaires : "Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS", Page 614	Formule Q/ QL/ QR
STRLEN	Déterminer la longueur de caractères d'un paramètre QS et l'affecter à un paramètre Q, QL ou QR Informations complémentaires : "Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS", Page 615	Formule Q/ QL/ QR


Syntaxe	Fonction CN	Fonction CN de rang supérieur
STRCOMP	Comparer l'ordre lexical croissant des paramètres QS et attribuer le résultat à un paramètre Q, QL ou QR Informations complémentaires : "Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques", Page 615	Formule Q/QL/QR
CFGREAD	Lire le contenu d'un paramètre machine et l'affecter à un paramètre QS Informations complémentaires : "Transférer le contenu d'un paramètre machine", Page 616	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formule de string QS ■ Formule Q/QL/QR

Lire des données système avec SYSSTR

La fonction CN **SYSSTR** vous permet de lire des données système et de mémoriser les contenus dans des paramètres QS. Vous choisissez la date système à l'aide d'un numéro de groupe **ID** et d'un numéro **NR**.

Vous pouvez saisir **IDX** et **DAT** en option.

Vous pouvez lire les données système suivantes :





Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Signification
Informations sur le programme, 10010	1	Chemin du programme principal actuel ou du programme de palette
	2	Chemin du programme CN en cours d'exécution
	3	Chemin du programme CN sélectionné avec le cycle 12 PGM CALL
	10	Chemin du programme CN sélectionné avec SEL PGM
Données du canal, 10025	1	Nom du canal actuel, par exemple CH_NC
Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060	1	Nom de l'outil actuel
	 La fonction CN enregistre le nom de l'outil uniquement lorsque vous appelez l'outil à l'aide du nom de l'outil.	
Cinématique, 10290	10	Cinématique programmée dans la dernière fonction CN FUNCTION MODE

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Signification
Temps actuel du système, 10321	1 - 16, 20	■ 1 : J.MM.AAAA h:mm:ss
		■ 2 : J.MM.AAAA h:mm
		■ 3 : J.MM.AA hh:mm
		■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
		■ 5 : AAAA-MM-JJ hh:mm
		■ 6 : AAAA-MM-JJ h:mm
		■ 7 : AA-MM-JJ h:mm
		■ 8 : JJ.MM.AAAA
		■ 9 : J.MM.AAAA
		■ 10: D.MM.YY
		■ 11 : AAAA-MM-JJ
		■ 12 : AA-MM-JJ
		■ 13 : hh:mm:ss
		■ 14 : h:mm:ss
		■ 15 : h:mm
		■ 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm
■ 20: XX	La désignation XX correspond aux deux chiffres de la semaine calendaire actuelle qui, d'après la norme ISO 8601 , présente les caractéristiques suivantes :	
■ Elle compte sept jours.		
■ Elle commence un lundi.		
■ La numérotation va croissante.		
■ La première semaine du calendrier inclut le premier jeudi de l'année.		
Données du palpeur, 10350	50	Type de palpation du palpeur de pièce actif TS
	70	Type de palpation du palpeur d'outil actif TT
	73	Nom du palpeur d'outil actif TT issu du paramètre machine activeTT
Données pour l'édition des palettes, 10510	1	Nom de la palette en cours d'usinage
	2	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné
Version du logiciel CN, 10630	10	Numéro de la version du logiciel CN
Information sur le cycle de balourd, 10855	1	Chemin du tableau d'étalonnage du balourd Le tableau d'étalonnage du balourd fait partie de la cinématique active.
Données d'outils, 10950	1	Nom de l'outil actuel
	2	Contenu de la colonne DOC de l'outil actuel
	3	Paramètre de réglage AFC de l'outil actuel
	4	Cinématique du porte-outil de l'outil actuel

Lire des paramètres machine avec CFGREAD

La fonction CN **CFGREAD** vous permet de lire les contenus du paramètre de la commande en tant que valeurs numériques ou alphanumériques. Les valeurs numériques lues sont toujours émises en unité métrique.

Pour lire un paramètre machine, vous devez déterminer les contenus suivants dans l'éditeur de configuration de la commande :

Symbole	Type	Signification
	Code	Nom de groupe du paramètre machine Le nom du groupe peut être spécifié en option
	Entité	Objet du paramètre Le nom commence toujours par Cfg
	Attribut	Nom du paramètre machine
	Indice	Index de liste d'un paramètre machine L'index de liste peut être spécifié en option



Dans l'éditeur de configuration des paramètres machine, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs.

Lorsque vous lisez un paramètre machine avec la fonction CN **CFGREAD**, vous devez d'abord définir à chaque fois un paramètre QS avec un attribut, une entité et une clé.

Informations complémentaires : "Transférer le contenu d'un paramètre machine", Page 616

19.3.1 Affecter une valeur alphanumérique à un paramètre QS

Avant de pouvoir utiliser et traiter des valeurs alphanumériques, vous devez attribuer des caractères aux paramètres QS. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

Pour attribuer une valeur alphanumérique à un paramètre QS, procédez comme suit :

Insérer
fonction CN

- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionner **DECLARE STRING**
- ▶ Définissez le paramètre QS pour le résultat
- ▶ Sélectionnez **Nom**
- ▶ Saisissez la valeur souhaitée
- ▶ Fermez la séquence CN
- ▶ Exécutez la séquence CN
- La commande enregistre la valeur saisie dans le paramètre cible.

Dans cet exemple, la commande attribue une valeur alphanumérique au paramètre QS **QS10**.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Affectation d'une valeur alphanumérique à QS10
```


19.3.2 Concaténer des valeurs alphanumériques

L'opérateur de concaténation `||` vous permet de lier les contenus de plusieurs paramètres QS. Par exemple, vous pouvez combiner des valeurs alphanumériques fixes et variables.

Pour concaténer les contenus de plusieurs paramètres QS, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner **Insérer fonction CN**
- La CN ouvre la fenêtre **Insérer fonction CN**.
- ▶ Sélectionnez **Formule du string QS**
- ▶ Définissez le paramètre QS pour le résultat
- ▶ Ouvrir le clavier pour saisir les formules

- ▶ Sélectionner l'opérateur de concaténation `||`
- ▶ À gauche du symbole de l'opérateur de concaténation, renseignez le numéro du paramètre QS avec la première composante de chaîne
- ▶ À droite du symbole de l'opérateur de concaténation, renseignez le numéro du paramètre QS avec la deuxième composante de chaîne
- ▶ Fermer la séquence CN
- ▶ Valider la saisie
- Après avoir exécuté les composantes de chaîne les unes après les autres, la commande les enregistre sous forme de valeurs alphanumériques dans le paramètre cible.

Dans cet exemple, la commande concatène les contenus des paramètres QS **QS12** et **QS13**. La commande attribue la valeur alphanumérique au paramètre QS **QS10**.

```
11 QS10 = QS12 || QS13 ; Concaténation des contenus de QS12 et QS13 et affectation au paramètre QS QS10
```

Contenu des paramètres

- **QS12 : état :**
- **QS13 : rebut**
- **QS10 : état : rebut**

19.3.3 Convertir des valeurs alphanumériques en valeurs numériques

La fonction CN **TONUMB** vous permet d'enregistrer uniquement les caractères numériques d'un paramètre QS dans un autre type de variable. Vous pouvez ensuite utiliser ces valeurs dans les calculs.

Dans cet exemple, la commande convertit la valeur alphanumérique du paramètre QS **QS11** en une valeur numérique. La commande affecte cette valeur au paramètre Q **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 ) ; Conversion de la valeur alphanumérique de QS11 en une valeur numérique et affectation à Q82
```

19.3.4 Convertir des valeurs numériques en valeurs alphanumériques

La fonction CN **TOCHAR** vous permet d'enregistrer le contenu d'une variable dans un paramètre QS. Par exemple, vous pouvez concaténer le contenu mémorisé avec d'autres paramètres QS.

Dans cet exemple, la commande convertit la valeur numérique du paramètre Q **Q50** en une valeur alphanumérique. La commande attribue cette valeur au paramètre QS **QS11**.

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50
    DECIMALS3 )
```

; Conversion d'une valeur numérique issue de **Q50** en une valeur alphanumérique et affectation au paramètre QS **QS11**

19.3.5 Copier une composante de chaîne à partir d'un paramètre QS

La fonction CN **SUBSTR** vous permet d'enregistrer, à partir d'un paramètre QS, une composante de chaîne définie dans un autre paramètre QS. Vous pouvez utiliser cette fonction CN pour, par exemple, extraire le nom de fichier d'un chemin absolu.

Dans cet exemple, la commande enregistre une composante de chaîne du paramètre QS **QS10** dans le paramètre QS **QS13**. À l'aide de l'élément de syntaxe **BEG2**, vous spécifiez que la commande copie à partir du troisième caractère. Avec l'élément de syntaxe **LEN4**, vous spécifiez que la commande copie les quatre caractères suivants.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2
    LEN4 )
```

; Affectation de la composante de chaîne issue de **QS10** au paramètre QS **QS13**

19.3.6 Rechercher une composante de chaîne dans le contenu d'un paramètre QS

La fonction CN **INSTR** vous permet de vérifier si une composante de chaîne donnée se trouve dans un paramètre QS. Ainsi, vous pouvez, par exemple, définir si la concaténation de plusieurs paramètres QS a fonctionné. Pour la vérification, vous avez besoin de deux paramètres QS. La commande recherche dans le premier paramètre QS le contenu du deuxième paramètre QS.

Si la commande trouve la composante de chaîne, elle enregistre le nombre de caractères jusqu'à la référence de la composante de chaîne dans le paramètre de résultat. S'il existe plusieurs résultats de recherche, le résultat est identique, car la commande enregistre le premier résultat de recherche.

Si la commande ne trouve pas la composante de chaîne recherchée, elle enregistre alors le nombre total des caractères dans le paramètre de résultat.

Dans cet exemple, la commande recherche dans le paramètre QS **QS10** la chaîne de caractères enregistrée dans le paramètre **QS13**. La recherche commence à partir de la troisième position. Pour compter les caractères, la commande commence avec zéro. La commande affecte le résultat de la recherche comme nombre de caractères au paramètre Q **Q50**.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

19.3.7 Déterminer le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS

La fonction CN **STRLEN** détermine le nombre de caractères du contenu d'un paramètre QS. Cette fonction CN vous permet, par exemple, de déterminer la longueur du chemin d'un fichier.

Si le paramètre QS sélectionné n'est pas défini, la commande fournit la valeur **-1**.

Dans cet exemple, la commande détermine le nombre de caractères du paramètre QS **QS15**. La commande attribue la valeur numérique relative au nombre de caractères au paramètre Q **Q52**.

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

; Détermination du nombre de caractères de **QS14** et affectation à **Q52**

19.3.8 Comparer l'ordre lexical de deux chaînes de caractères alphanumériques

La fonction CN **STRCOMP** vous permet de comparer l'ordre lexical du contenu de deux paramètres QS.

La commande fournit les résultats suivants :

- **0** : le contenu des deux paramètres QS est identique
- **-1** : le contenu du premier paramètre QS est **avant** le contenu du deuxième paramètre QS dans l'ordre lexical
- **+1** : le contenu du premier paramètre QS est **après** le contenu du deuxième paramètre QS dans l'ordre lexical

L'ordre lexical est le suivant :

- 1 Caractères spéciaux, par exemple ?_
- 2 Chiffres, par exemple 123
- 3 Majuscules, par exemple ABC
- 4 Minuscules, par exemple abc



La commande vérifie à partir du premier caractère jusqu'à ce que le contenu des paramètres QS diffère. Par exemple, lorsque le contenu est différent à la quatrième position, la commande annule le contrôle qui y est effectué.

Le contenu plus court ayant la même chaîne de caractères s'affiche en premier dans l'ordre, par exemple abc avant abcd.

Dans cet exemple, la commande compare l'ordre lexical de **QS12** et **QS14**. La commande attribue le résultat sous forme de valeur numérique au paramètre Q **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12  
SEA_QS14 )
```

; Comparaison de l'ordre lexical de la valeur de **QS12** et **QS14**

19.3.9 Transférer le contenu d'un paramètre machine

En fonction du contenu du paramètre machine, la fonction CN **CFGREAD** vous permet de transférer des valeurs alphanumériques dans des paramètres QS ou des valeurs numériques dans des paramètres QR, Q ou QL.

Dans cet exemple, la commande enregistre le facteur de recouvrement du paramètre machine **pocketOverlap** sous forme de valeur numérique dans un paramètre Q.

Configurations prédéfinies dans les paramètres machine :


- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
 - **CfgGeoCycle**
 - **pocketOverlap**

Exemple

11 QS11 = "CH_NC"	; Affectation de la clé au paramètre QS QS11
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Affectation de l'entité au paramètre QS QS12
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Affectation de l'attribut au paramètre QS QS13
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Lecture du contenu du paramètre machine

La fonction CN **CFGREAD** contient les éléments de syntaxe suivants :

- **KEY_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine

 S'il n'existe pas de nom de groupe, définissez une valeur vide pour le paramètre QS correspondant.

- **TAG_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

Informations complémentaires : "Lire des paramètres machine avec CFGREAD",
Page 612

Remarque

Lorsque vous utilisez la fonction CN **Formule de chaîne QS**, le résultat est toujours une valeur alphanumérique. Lorsque vous utilisez la fonction CN **Formule Q/QL/QR**, le résultat est toujours une valeur numérique.

19.4 Définir le compteur avec FONCTION COUNT

Application

La fonction CN **FONCTION COUNT** vous permet de piloter un compteur depuis le programme CN. Ce compteur vous permet, par exemple, de définir une valeur cible. Jusqu'à ce que cette valeur soit atteinte, la commande doit répéter le programme CN.

Description fonctionnelle

L'état du compteur est conservé même après un redémarrage de la commande.

La CN ne tient compte de la fonction **FUNCTION COUNT** que dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm.**

La CN affiche l'état actuel du compteur et le nombre nominal défini dans l'onglet **PGM** de la zone de travail **Etat.**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Programmation

11 FUNCTION COUNT TARGET5

; Définition de la valeur cible du compteur à **5**

Insérer fonction CN ► Toutes les fonctions ► FN ► **FUNCTION COUNT**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
FUNCTION COUNT	Ouverture de la syntaxe pour le compteur
INC, RESET, ADD, SET, TARGET ou REPEAT	Définir une fonction de compteur Informations complémentaires : "Fonctions du compteur", Page 617

Fonctions du compteur

La fonction CN **FUNCTION COUNT** offre les options suivantes pour le compteur :

Syntaxe	Fonction
INC	Augmenter la valeur du compteur de 1
RESET	Réinitialiser le compteur
ADD	Augmenter la valeur du compteur d'un nombre défini Numéro fixe ou variable ou nom Programmation : 0...9999
SET	Affecter une valeur définie au compteur Numéro fixe ou variable ou nom Programmation : 0...9999
TARGET	Définir le nombre nominal à atteindre Numéro fixe ou variable ou nom Programmation : 0...9999
REPEAT	Répéter le programme CN à partir du label défini si la valeur cible n'est pas encore atteinte Numéro fixe ou variable ou nom

Remarques

REMARQUE
<p>Attention, risque de perte de données possibles !</p> <p>La CN gère un seul compteur. Si vous exécutez un programme CN dans lequel vous remettez le compteur à zéro, la valeur du compteur d'un autre programme CN sera effacée.</p> <p>► Vérifier avant l'usinage si un compteur est actif</p>

- Le paramètre machine optionnel **CfgNcCounter** (n° 129100) permet au constructeur de la machine de définir si vous pouvez éditer le compteur.
- Vous pouvez utiliser le cycle **225 GRAVAGE** pour graver l'état actuel du compteur.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

19.4.1 Exemple

11 FUNCTION COUNT RESET	; Réinitialiser le compteur
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Définition du nombre nominal d'usinages
13 LBL 11	; Définition d'une marque de saut
* - ...	; Exécution de l'usinage
21 FUNCTION COUNT INC	; Augmentation de la valeur du compteur de 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Répétition de l'usinage tant que le nombre nominal n'est pas atteint

19.5 Accès au tableau avec des instructions SQL

19.5.1 Principes de base

Application

Si vous souhaitez accéder aux contenus numériques ou alphanumériques d'un tableau ou bien modifier des tableaux (par exemple, en changeant le nom des colonnes ou des lignes), utilisez les instructions SQL qui sont à votre disposition.

La syntaxe des instructions SQL disponibles en interne est proche du langage de programmation SQL sans pour autant y être tout à fait conforme. De plus, la commande ne supporte pas le langage SQL dans son intégralité.

Sujets apparentés

- Ouvrir, écrire et lire des tableaux personnalisables

Informations complémentaires : "Fonctions CN pour les tableaux personnalisables", Page 601

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle

L'accès aux tableaux s'effectue par le biais d'un serveur SQL dans le logiciel CN. Ce serveur est commandé par les instructions SQL disponibles. Les instructions SQL peuvent être directement définies dans un programme CN.

Le serveur est basé sur un modèle de transaction. Une **transaction** comporte plusieurs étapes qui sont exécutées ensemble et qui assurent ainsi un traitement rigoureux et défini des entrées du tableau.

Les instructions SQL agissent dans le mode **Exécution de pgm** et dans l'application **MDI**.

Exemple de transaction :

- Affecter des paramètres Q aux colonnes de tableau pour l'accès en lecture ou en écriture avec **SQL BIND**
- Sélectionner des données avec **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT**
- Lire, modifier ou ajouter des données avec **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** ou **SQL INSERT**
- Confirmer ou rejeter l'interaction avec **SQL COMMIT** ou **SQL ROLLBACK**
- Activer les liaisons entre les colonnes de tableau et les paramètres Q avec **SQL BIND**



Vous devez fermer impérativement toutes les transactions qui ont été entamées, y compris si vous n'utilisez que l'accès en lecture. Il faut clôturer les transactions pour pouvoir mémoriser les modifications et les compléments, supprimer les verrouillages et activer les ressources utilisées.

Le **Result-set** décrit la quantité de résultat d'un fichier de tableau. Une interrogation avec **SELECT** définit la quantité du résultat.

Le **Result-set** est obtenu lors de l'exécution de la requête dans le serveur SQL où il occupe des ressources.

Cette requête agit comme un filtre sur le tableau et ne rend visible qu'une partie des séquences de données. Pour permettre cette requête, le fichier de tableau doit obligatoirement être lu à cet endroit.

Le serveur SQL attribue un **Handle** pour identifier le **Result-set** lors de la lecture et de la modification des données et lors de la conclusion de la transaction. Le **Handle** affiche le résultat visible de la requête dans le programme CN. La valeur 0 permet d'identifier un **Handle** invalide. Cela signifie qu'aucun **Result-set** n'a pu être établi pour une requête. Si aucune ligne ne répond à la condition indiquée, un **Result-set** vide est créé sous un **Handle** valide.

Vue d'ensemble des instructions SQL

La CN propose les instructions SQL suivantes :

Syntaxe	Fonction	Informations complémentaires
SQL BIND	SQL BIND établit ou coupe la liaison entre des colonnes de tableau et les paramètres Q ou QS.	Page 621
SQL SELECT	SQL SELECT lit une valeur d'un tableau sans ouvrir de transaction.	Page 622
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE ouvre une transaction sous sélection de colonnes de tableau et de lignes de tableau ou permet d'utiliser d'autres instructions SQL (fonctions auxiliaires).	Page 625
SQL FETCH	SQL FETCH transmet les valeurs aux paramètres Q qui sont liés.	Page 630
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK annule toutes les modifications et clôture la transaction.	Page 631
SQL COMMIT	SQL COMMIT mémorise toutes les modifications et clôture la transaction.	Page 633
SQL UPDATE	SQL UPDATE étend la transaction en ajoutant la modification d'une ligne existante	Page 634
SQL INSERT	SQL INSERT crée une nouvelle ligne de tableau.	Page 636

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Les accès en lecture et en écriture avec les instructions SQL se font toujours avec des unités métriques, indépendamment de l'unité de mesure du tableau ou du programme CN.

Par exemple, si une valeur de longueur issue d'un tableau est mémorisée dans un paramètre Q, elle sera alors toujours exprimée dans une unité métrique. Si cette valeur est ensuite utilisée dans un programme en pouce pour le positionnement (**L X+Q1800**), la position obtenue ne sera donc pas correcte.

- ▶ Convertir les valeurs lues en programmes en "inch" avant de les utiliser
- Pour atteindre une vitesse maximale avec des disques durs HDR dans des applications de tableaux et pour économiser de la puissance de calcul, HEIDENHAIN recommande d'utiliser les fonctions SQL à la place de **FN 26**, **FN 27** et **FN 28**.

19.5.2 Lier une variable à une colonne du tableau avec SQL BIND

Application

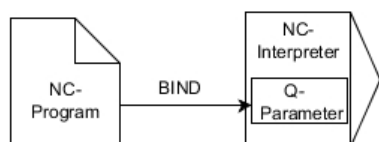
L'instruction **SQL BIND** relie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT** évaluent cette liaison (affectation) lors des transferts de données entre le **Result-set** (quantité de résultat) et le programme CN.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



Programmez autant de liens que nécessaire avec **SQL BIND...** avant d'utiliser l'instruction **FETCH**, **UPDATE** ou **INSERT**.

Une instruction **SQL BIND** sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.

Programmation

11 SQL BIND Q881
"Tab_example.Position_Nr"

; Lier **Q881** à la colonne "Position_Nr" du tableau "Tab_Example"

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL BIND	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL BIND
Q/QL/QR, QS ou Q REF	Variables à lier
" " ou QS	Nom du tableau et colonne du tableau, séparés par un . ou paramètre QS avec la définition

Remarques

- Vous entrez le chemin du tableau ou un synonyme comme nom de tableau.
Informations complémentaires : "Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE", Page 625
- Lors des opérations de lecture et d'écriture, la CN tient uniquement compte des colonnes que vous indiquez à l'aide de l'instruction **SELECT**. Si vous indiquez des colonnes sans liaison dans l'instruction **SELECT**, la commande interrompt la procédure de lecture/écriture en émettant un message d'erreur.

19.5.3 Lire une valeur du tableau avec SQL SELECT

Application

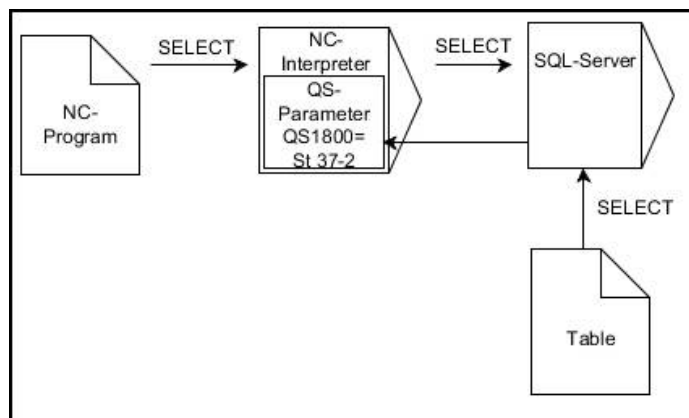
SQL SELECT lit une valeur du tableau et mémorise le résultat dans le paramètre Q défini.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



La flèche noire et la syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL SELECT**.

Pour **SQL SELECT**, il n'y a pas de transaction et pas de lien entre la colonne de tableau et le paramètre Q. La CN ne tient pas compte des liens qui peuvent éventuellement exister avec la colonne indiquée. La CN ne copie la valeur lue qu'au paramètre indiqué pour le résultat.

Programmation

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR=3"
```

; Mémoriser la valeur de la colonne "Position_Nr" du tableau "Tab_Example" dans **Q5**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL BIND	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL SELECT
Q/QL/QR, QS ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
" " ou QS	Instruction SQL ou paramètre QS défini comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ■ SELECT: colonne du tableau de la valeur à transférer ■ FROM: synonyme ou chemin absolu du tableau (chemin entre guillemets) ■ WHERE: désignation de la colonne, condition et valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets après :)

Remarques

- Sélectionner plusieurs valeurs ou plusieurs colonnes à l'aide de l'instruction SQL **SQL EXECUTE** et de l'instruction **SELECT**
- Pour les consignes au sein de l'instruction SQL, vous pouvez également utiliser des paramètres QS simples ou composés.
Informations complémentaires : "Concaténer des valeurs alphanumériques", Page 613
- Si vous vérifiez le contenu d'un paramètre QS dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **QPARA**), vous ne verrez que les 30 premiers caractères, et non le contenu intégral.
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Exemple

Le résultat des programmes CN suivants est identique.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Créer un synonyme
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Lier un paramètre QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Définir la recherche
* - ...	
* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Lire et mémoriser une valeur
* - ...	
* - ...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
* - ...	

19.5.4 Exécuter des instructions SQL avec SQL EXECUTE

Application

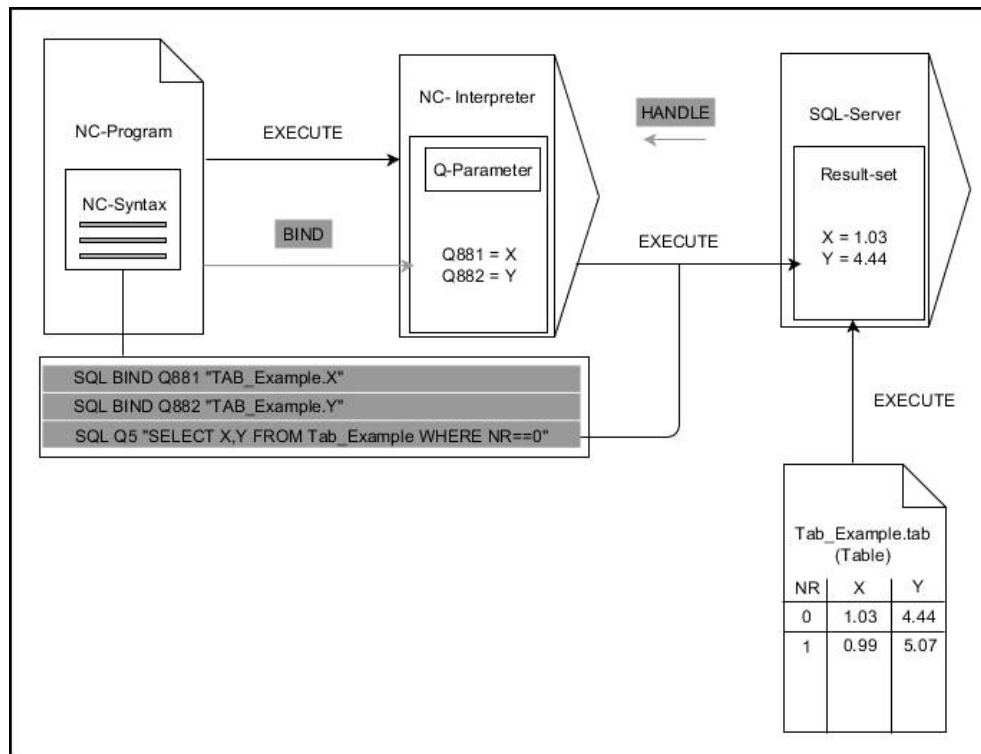
SQL EXECUTE s'utilise avec différentes instructions SQL.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL EXECUTE**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL EXECUTE**.

La CN propose les instructions SQL suivantes dans l'instruction **SQL EXECUTE** :

Instruction	Fonction
SELECT	Sélectionner des données
CREATE SYNONYM	Créer un synonyme (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts)
DROP SYNONYM	Effacer un synonyme
CREATE TABLE	Créer un tableau
COPY TABLE	Copier un tableau
RENAME TABLE	Renommer un tableau
DROP TABLE	Effacer un tableau
INSERT	Insérer des lignes de tableau
UPDATE	Actualiser des lignes du tableau
DELETE	Supprimer des lignes du tableau
ALTER TABLE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insérer des colonnes de tableau avec ADD ■ Effacer des colonnes de tableau avec DROP
RENAME COLUMN	Renommer des colonnes de tableau

SQL EXECUTE avec l'instruction SQL SELECT

Le serveur SQL sauvegarde les données ligne par ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne (**INDEX**) est utilisé pour les instructions SQL **FETCH** et **UPDATE**.

SQL EXECUTE, en combinaison avec l'instruction SQL **SELECT**, sélectionne des valeurs du tableau, les transfère dans le **Result-set** et ouvre ainsi systématiquement une transaction. Contrairement à l'instruction SQL **SQL SELECT**, le fait de combiner **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT** permet de sélectionner plusieurs lignes et colonnes en même temps.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, vous entrez les critères de recherche. Ceci vous permet de limiter au besoin le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, vous entrez le critère de tri. Ce critère se compose de la désignation de la colonne et du mot de passe **ASC** pour le tri croissant, ou **DESC** pour le tri décroissant. Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises en ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, vous bloquez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais non pas les modifier. Si vous souhaitez modifier les entrées du tableau, vous devez impérativement utiliser cette option.

Result-set vide : Si aucune ligne ne correspond au critère de recherche, le serveur SQL retourne un **HANDLE** valide sans entrée de tableau.

Conditions de WHERE

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
vide	IS NULL
non vide	IS NOT NULL
Combiner plusieurs conditions:	
ET logique	AND
OU logique	OR

Remarques

- Vous pouvez aussi définir des synonymes pour des tableaux qui n'ont pas encore été générés.
- L'ordre des colonnes du fichier généré respecte l'ordre de l'instruction **AS SELECT**.
- Pour les consignes au sein de l'instruction SQL, vous pouvez également utiliser des paramètres QS simples ou composés.

Informations complémentaires : "Concaténer des valeurs alphanumériques",
Page 613

- Si vous vérifiez le contenu d'un paramètre QS dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **QPARA**), vous ne verrez que les 30 premiers caractères, et non le contenu intégral.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Exemple

Exemple : sélectionner des lignes de tableau

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE et un paramètre Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:Q11'"	
--	--

Exemple : définir un nom de tableau en indiquant un chemin absolu

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC: \table\NewTab.TAB'"	; Créer un synonyme
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	; Créer un tableau
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "	
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo \Doku\NewTab.t' "	
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "	
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "	
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"	
7 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
8 SQL Q1800 QS7	
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	

19.5.5 Lire une ligne de la quantité de résultat avec SQL FETCH

Application

SQL FETCH lit une ligne de **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont mémorisées dans les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**.

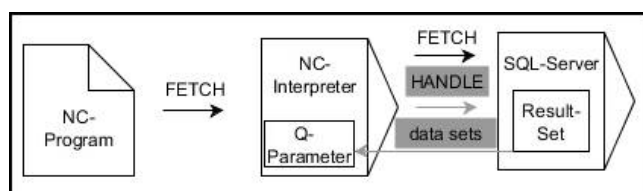
SQL FETCH tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL FETCH**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL FETCH**.

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

Programmation

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING ; Lire le résultat de la transaction Q5 ligne 5
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL FETCH	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL FETCH
Q/QL/QR ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
HANDLE	Paramètre Q avec l'identification de la transaction
INDEX	Numéro de la ligne à l'intérieur du Result-set sous forme de numéro ou de variable Si rien n'est indiqué, la CN accède à la ligne 0. Élément de syntaxe optionnel
IGNORE UNBOUND	Uniquement pour le constructeur de la machine Élément de syntaxe optionnel
UNDEFINE MISSING	Uniquement pour le constructeur de la machine Élément de syntaxe optionnel

Exemple

Numéro de ligne transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

19.5.6 Rejeter les modifications d'une transaction avec SQL ROLLBACK

Application

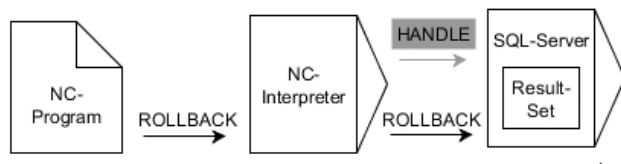
SQL **ROLLBACK** rejette toutes les modifications et tous les compléments d'une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL ROLLBACK**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **ROLLBACK**.

La fonction de l'instruction SQL **SQL ROLLBACK** dépend de l'**INDEX** :

- Sans **INDEX** :
 - La CN rejette toutes les modifications et tous les compléments de la transaction.
 - La CN réinitialise un verrouillage défini avec **SELECT...FOR UPDATE**.
 - La CN clôture la transaction (le **HANDLE** perd sa validité).
- Avec **INDEX** :
 - Seule la ligne indexée reste dans le **Result-set** (la CN supprime toutes les autres lignes).
 - La CN rejette toutes les modifications et tous les compléments des lignes qui ne sont pas indiquées.
 - La CN ne verrouille que la ligne indexée avec **SELECT...FOR UPDATE** (la CN réinitialise tous les autres verrous).
 - La ligne indiquée (indexée) devient ensuite la nouvelle ligne 0 du **Result-set**.
 - La CN ne clôture **pas** la transaction (le **HANDLE** conserve sa validité).
 - Il est nécessaire de clôturer ultérieurement manuellement la transaction à l'aide de **SQL ROLLBACK** ou de **SQL COMMIT**.

Programmation

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
5
```

; Supprimer toutes les lignes de la transaction **Q5**, sauf la ligne 5

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL ROLLBACK	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL ROLLBACK
Q/QL/QR ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
HANDLE	Paramètre Q avec l'identification de la transaction
INDEX	Numéro de ligne à l'intérieur du Result-set sous forme de numéro ou de variable, qui est conservé Si rien n'est indiqué, la CN rejette toutes les modifications et tous les compléments de la transaction. Élément de syntaxe optionnel

Exemple

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

19.5.7 Quitter une transaction avec SQL COMMIT

Application

SQL COMMIT retransmet simultanément au tableau toutes les lignes qui ont été modifiées et ajoutées dans une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer. La CN réinitialise alors un verrouillage défini avec **SELECT...FOR UPDATE**.

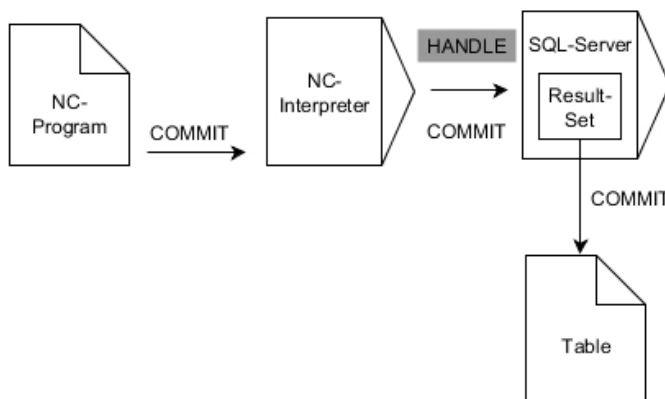
Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple +. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle

Le **HANDLE** (procédure) prédéfini perd sa validité.



Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL COMMIT**.

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

Programmation

```
11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

```
; Quitter toutes les lignes de la transaction
Q5 et actualiser le tableau
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL COMMIT	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL COMMIT
Q/QL/QR ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
HANDLE	Paramètre Q avec l'identification de la transaction

Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
```

```
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
```

```
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

```
* - ...
```

```
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
Tab_Example"
```

```
* - ...
```

```
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

19.5.8 Modifier une ligne de la quantité de résultat avec SQL UPDATE

Application

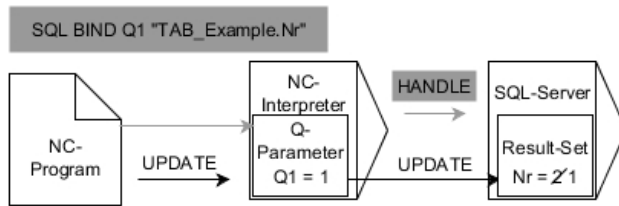
SQL UPDATE modifie une ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les nouvelles valeurs des différentes cellules sont copiées sur la CN depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**. La CN écrase complètement la ligne existante dans **Result-set**.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



Les flèches noires et leur syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL UPDATE**. Les flèches grises et leur syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

Programmation

```

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 ; Quitter toutes les lignes de la transaction
   RESET UNBOUND                Q5 et actualiser le tableau
    
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL UPDATE	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL UPDATE
Q/QL/QR ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
HANDLE	Paramètre Q avec l'identification de la transaction
INDEX	Numéro de la ligne à l'intérieur du Result-set sous forme de numéro ou de variable Si rien n'est indiqué, la CN accède à la ligne 0. Élément de syntaxe optionnel
RESET UNBOUND	Uniquement pour le constructeur de la machine Élément de syntaxe optionnel

Remarque

La commande vérifie la longueur du paramètre string lors de l'écriture dans le tableau. Pour les enregistrements dont la longueur dépasse celle des colonnes de description, la CN émet un message d'erreur.

Exemple

Numéro de ligne transmis au paramètre Q

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Programmer directement un numéro de ligne

31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

19.5.9 Créer une nouvelle ligne dans la quantité de résultat avec SQL INSERT

Application

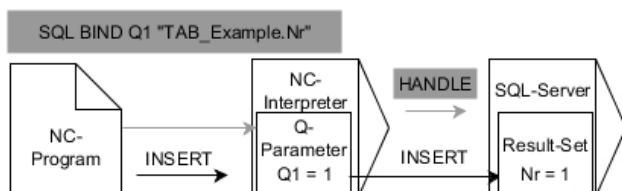
SQL INSERT génère une nouvelle ligne dans le **Result-set** (quantité de résultat). Les valeurs des différentes cellules sont copiées sur la CN depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

Conditions requises

- Code 555343
- Tableau disponible
- Nom de tableau adapté

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Description fonctionnelle



La flèche noire et la syntaxe associée illustrent des processus internes de **SQL INSERT**. La flèche grise et la syntaxe associée ne sont pas directement liées à l'instruction **SQL INSERT**.

SQL INSERT tient compte de toutes les colonnes que contient l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**). Pour les colonnes du tableau qui n'ont pas d'instruction **SELECT** correspondante (pas incluse dans le résultat de la requête), la CN inscrit des valeurs par défaut.

La CN affiche dans la variable définie si le processus de lecture s'est bien déroulé (0) ou non (1).

Programmation

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

; Créer une nouvelle ligne dans la transaction **Q5**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
SQL INSERT	Ouverture de la syntaxe pour l'instruction SQL INSERT
Q/QL/QR ou Q REF	Variable dans laquelle la CN mémorise le résultat
HANDLE	Paramètre Q avec l'identification de la transaction

Remarque

La commande vérifie la longueur du paramètre string lors de l'écriture dans le tableau. Pour les enregistrements dont la longueur dépasse celle des colonnes de description, la CN émet un message d'erreur.

Exemple

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

* - ...

21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

* - ...

31 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

19.5.10 Exemple

Dans l'exemple ci-après, le matériau défini est lu dans le tableau (**WMAT.TAB**) et mémorisé comme texte dans un paramètre QS. L'exemple suivant présente une application possible et les étapes de programme requises.



Vous pouvez réutiliser les textes des paramètres QS par exemple avec la fonction **FN16** dans vos propres fichiers-journaux.

Utiliser un synonyme

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'"	; Créer un synonyme
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Lier un paramètre QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Définir la recherche
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Exécuter la recherche
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Quitter la transaction
6	SQL BIND QS1800	; Annuler la concaténation du paramètre
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Supprimer un synonyme
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Étape	Explication
1 Créer un synonyme	<p>Affecter un synonyme à un chemin (remplacer les intitulés de chemins longs par des noms courts)</p> <ul style="list-style-type: none"> Le chemin TNC:\tableWMAT.TAB est toujours indiqué entre guillemets. my_table correspond au synonyme choisi.
2 Lier un paramètre QS	<p>Lire un paramètre QS à une colonne de tableau</p> <ul style="list-style-type: none"> QS1800 est disponible dans les programmes CN Le synonyme remplace l'ensemble du chemin d'accès qui a été saisi. La colonne définie du tableau s'appelle WMAT.
3 Définir la recherche	<p>La valeur de transfert est indiquée dans la définition de recherche.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le paramètre local QL1 (à sélectionner librement) sert à identifier la transaction (plusieurs transactions possibles en même temps). Le synonyme détermine le tableau. WMAT détermine la colonne de tableau concernée par la procédure de lecture. Les valeurs de NR et ==3 déterminent la ligne du tableau de la procédure de lecture. La colonne de tableau et la ligne de tableau sélectionnées définissent la cellule pour la procédure de lecture.
4 Exécuter la recherche	<p>La CN procède à la lecture.</p> <ul style="list-style-type: none"> SQL FETCH copie les valeurs du Result-set dans les paramètres Q ou QS. <ul style="list-style-type: none"> 0 procédure de lecture réussie 1 procédure de lecture erronée La syntaxe HANDLE QL1 correspond à la transaction désignée par le paramètre QL1. Le paramètre Q1900 est une valeur de retour qui permet de s'assurer que toutes les données ont été lues

Étape	Explication
5 Clôturer la transaction	La transaction est clôturée et les ressources utilisées sont déverrouillées.
6 Couper la liaison	La liaison entre la colonne de tableau et le paramètres QS est coupée (nécessité de déverrouiller les ressources).
7 Effacer un synonyme	Le synonyme est à nouveau effacé (nécessité de déverrouiller les ressources).

i Les synonymes ne constituent qu'une alternative aux chemins de fichiers nécessaires en absolu. Il n'est pas possible de renseigner des chemins relatifs.

Le programme CN ci-après illustre la programmation d'un chemin absolu.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"	; Lier un paramètre QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; Définir la recherche
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Exécuter la recherche
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Quitter la transaction
5 SQL BIND QS 1800	; Annuler la liaison paramètre
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

20

**Programmation
graphique**

20.1 Principes de base

Application

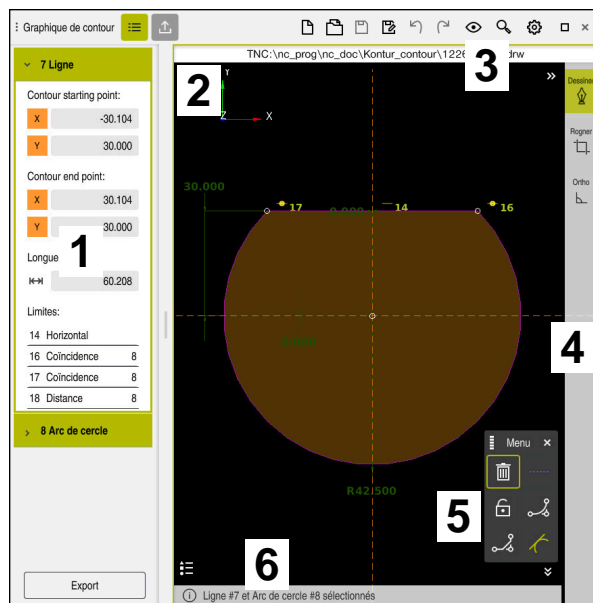
La programmation graphique constitue une alternative à la traditionnelle programmation conversationnelle. Vous réalisez un croquis 2D en dessinant des lignes et des arcs de cercle et générez à partir de celui-ci un contour en langage conversationnel. Par ailleurs, vous pouvez importer dans la zone de travail **Contour** des contours qui existent déjà dans un programme CN et les éditer de manière graphique.

Vous pouvez recourir à la programmation graphique seule en vous servant d'un onglet ou en intervenant dans la zone de travail **Contour**. Si vous utilisez la programmation graphique en vous servant d'un l'onglet séparé, vous ne pouvez pas ouvrir d'autres zones de travail du mode de fonctionnement **Edition de pgm** dans cet onglet.

Description fonctionnelle

La zone de travail **Contour** est disponible dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**.

Partage d'écran



Partage d'écran de la zone de travail **Contour**

La zone de travail **Contour** comprend les zones suivantes :

- 1 Zone Informations sur l'élément
- 2 Zone Dessiner
- 3 Barre de titre
- 4 Barre d'outils
- 5 Fonctions de dessin
- 6 Barre d'information

Éléments de commande et gestes pour la programmation graphique

Dans le cadre de la programmation graphique, vous dessinez un croquis 2D en utilisant différents éléments.

Informations complémentaires : "Premières étapes de la programmation graphique", Page 656






Les éléments ci-après sont à votre disposition dans le cadre de la programmation graphique :

- Ligne
- Arc de cercle
- Point de construction
- Ligne de construction
- Cercle de construction
- Chanfrein
- Arrondi

Gestes

Outre les gestes spécifiques à la programmation graphique, vous pouvez effectuer différents gestes courants pour programmer avec des graphiques.

Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84











Symbole	Geste	Signification
	Appuyer	Sélectionner un point ou un élément
	Maintien	Insérer un point de construction
	Déplacer avec deux doigts	Déplacer le dessin affiché
	Dessiner des éléments droits	Insérer l'élément Ligne
	Dessiner des éléments circulaires	Insérer l'élément Arc de cercle

Symboles dans la barre de titre

Outre les symboles spécifiques à la programmation graphique, la barre de titre de la zone de travail **Contour** affiche des symboles communs qui figurent aussi sur l'interface utilisateur.







Informations complémentaires : "Symboles de l'interface de la CN", Page 91

La CN affiche les symboles suivants dans la barre de titre :

Symbole ou raccourci clavier	Signification
 CTRL+O	Ouvrir fichier
	Paramètres de la vue
	Affiche les cotes
	Affiche les restrictions
	Affiche les axes de référence
	Menu Vue prédéfinies
	Inclure une zone de dessin définie Avec cette fonction, la CN affiche la taille définie de la zone de dessin. Vous pouvez définir la taille de la zone de dessin dans les paramètres du contour. Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648
	Inclure l'élément sélectionné
	Inclure les éléments dessinés dans une zone de dessin
	Ouvrir la fenêtre Paramètres de contour Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648














Couleurs possibles

La CN affiche les éléments dans les couleurs suivantes :




Symbole	Signification
	<p>Élément</p> <p>Un élément dessiné dont les cotes sont incomplètes est représenté par une ligne continue orange.</p>
	<p>Élément de construction</p> <p>Les éléments dessinés peuvent être convertis en éléments de construction. Vous pouvez utiliser des éléments de construction pour obtenir des points supplémentaires qui vous permettront de réaliser votre croquis. Les éléments de construction sont représentés par une ligne discontinue bleue.</p>
	<p>Axe de référence</p> <p>Les axes de référence affichés constituent un système de coordonnées cartésiennes. En programmation graphique, les cotes partent du point d'intersection des axes de référence. Lors de l'exportation des données de contour, le point d'intersection des axes de référence correspond au point d'origine de la pièce. La commande représente les axes de référence par une ligne discontinue de couleur marron.</p>
	<p>Élément verrouillé</p> <p>Vous ne pouvez pas adapter les éléments verrouillés. Si vous souhaitez modifier un élément verrouillé, vous devez d'abord le déverrouiller. Les éléments verrouillés sont représentés par une ligne continue de couleur rouge.</p>
	<p>Élément intégralement coté</p> <p>La CN affiche en vert foncé les éléments dont les cotes sont complètes. Vous ne pouvez pas ajouter de restrictions ni de cotes supplémentaires à un élément entièrement coté, sinon celui-ci serait surdéterminé.</p>
	<p>Élément de contour</p> <p>Les éléments de contour entre le point initial et le point final sont représentés dans le menu Export par des éléments continus de couleur verte.</p>

Symboles dans la zone Dessiner

La CN propose dans la zone Dessiner les symboles suivants :

Symbole ou raccourci clavier	Désignation	Signification
	Sens de fraisage	Le Sens de fraisage sélectionné détermine si les éléments de contour définis sont émis dans le sens horaire ou dans le sens antihoraire.
	Supprimer	Supprimer tous les éléments sélectionnés
	Modifier la police	Fait passer l'affichage d'une cotation linéaire à une cotation angulaire
	Commuter élément de construction	Cette fonction convertit un élément en un élément de construction. Les éléments de construction ne peuvent pas être émis lors de l'exportation d'un contour.
	Verrouiller l'élément	Ce symbole indique que l'élément sélectionné est verrouillé pour l'usinage. Si vous sélectionnez ce symbole, l'élément sera déverrouillé.
	Déverrouiller l'élément	Ce symbole indique que l'élément sélectionné est déverrouillé pour l'usinage. Si vous sélectionnez ce symbole, l'élément sera verrouillé.
	Définir point zéro	Cette fonction permet de déplacer le point sélectionné pour le positionner à l'origine du système de coordonnées. Tous les autres éléments dessinés sont également déplacés en tenant compte des distances et des cotes indiquées. La fonction Définir point zéro entraîne au besoin un nouveau calcul des restrictions existantes.
	Arrondi d'angle	Insère un arrondi Si vous sélectionnez la surface d'un contour fermé, vous pouvez arrondir tous ses angles.
	Chanfrein	Insère un chanfrein Si vous sélectionnez la surface d'un contour fermé, vous pouvez insérer un chanfrein dans tous ses angles.
	Coïncidence	Cette fonction applique la restriction Coïncidence pour deux points sélectionnés. Si vous utilisez cette fonction, les points sélectionnés de deux éléments seront reliés entre eux. Le mot "coïncidence" signifie qu'ils concordent l'un avec l'autre.
	Vertical	Cette fonction applique la restriction Vertical pour l'élément sélectionné Ligne . Les éléments verticaux sont automatiquement perpendiculaires.
	Horizontal	Cette fonction applique la restriction Horizontal pour l'élément sélectionné Ligne . Les éléments horizontaux sont automatiquement à l'horizontale.
	Perpendiculaire	Cette fonction applique la restriction Perpendiculaire pour deux éléments sélectionnés de type Ligne . L'angle est de 90° entre les éléments perpendiculaires.

Symbole ou raccourci clavier	Désignation	Signification
	Parallèle	<p>Cette fonction applique la restriction Parallèle pour deux éléments sélectionnés de type Ligne.</p> <p>Si vous utilisez cette fonction, l'angle des deux lignes sera adapté. La commande commence par vérifier s'il existe déjà des restrictions, par exemple Horizontal.</p> <p>Comportement en cas de restrictions</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Si une restriction est appliquée, la Ligne sans restriction sera adaptée à la Ligne avec restriction. ■ Si les deux lignes font l'objet d'une restriction, la fonction ne pourra pas être utilisée. La cotation est surdéterminée. ■ S'il n'y a pas de restrictions, l'ordre chronologique de sélection est déterminant. La Ligne qui a été sélectionnée en deuxième est adaptée à la Ligne qui a été sélectionnée en premier.
	égal à	<p>Cette fonction applique la restriction égal à pour deux éléments sélectionnés.</p> <p>L'utilisation de cette fonction permet de modifier les dimensions de deux éléments, notamment la longueur ou le diamètre. La commande vérifie d'abord s'il existe des restrictions, par exemple une longueur définie.</p> <p>Comportement en cas de restrictions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Si une restriction existe, l'élément sans restriction est adapté à l'élément avec restriction. ■ Si les deux éléments font l'objet d'une restriction, la fonction ne peut pas être utilisée. La cotation est surdéterminée. ■ Si aucune restriction n'est appliquée, la commande calcule la valeur moyenne à partir des valeurs des dimensions données.
	Tangent	<p>Cette fonction applique la restriction Tangent pour deux éléments sélectionnés de type Ligne et Arc de cercle ou Arc de cercle et Arc de cercle.</p> <p>Si vous utilisez cette fonction, la CN déplace aussi bien des arcs de cercle que des lignes. Une fois déplacés, les éléments concernés se touchent en un point et forment une transition tangentielle.</p>
	Symétrie	<p>Cette fonction applique la restriction Symétrie pour un élément sélectionné de type Ligne et pour deux points sélectionnés situés sur d'autres éléments de construction.</p> <p>Si vous utilisez cette fonction, la CN positionne les deux points de manière symétrique par rapport à la ligne. Si, par la suite, vous modifiez la distance de l'un des points, la distance de l'autre point sera automatiquement modifiée en conséquence.</p>
	Point sur élément	<p>Cette fonction applique la restriction Point sur élément pour un élément sélectionné et un point situé sur un autre élément sélectionné.</p> <p>Si vous utilisez cette fonction, le point sélectionné est amené sur l'élément sélectionné.</p>
	Légende	<p>Cette fonction vous permet d'afficher ou de masquer la légende avec l'explication de tous les éléments de commande.</p>

Symbole ou raccourci clavier	Désignation	Signification
 CTRL+D	Dessiner	Pour éviter de dessiner des éléments par inadvertance quand vous déplacez un dessin, vous pouvez désactiver le mode Dessiner. Le mode Dessiner reste désactivé jusqu'à ce que vous l'activiez à nouveau. Lorsque vous désactivez le mode Dessiner, la CN affiche le bouton sur fond vert.
 CTRL+T	Rogner	Si plusieurs éléments se chevauchent, vous pouvez recourir au mode Rogner pour raccourcir un élément là où commence le prochain élément adjacent. Le mode Rogner reste actif jusqu'à ce que vous le désactiviez. La CN affiche le bouton sur fond vert tant que la fonction est activée.
	Ortho	Cette fonction ne permet de dessiner que des lignes orthogonales. La CN n'autorise ni ligne inclinée ni arc de cercle. La CN affiche le bouton sur fond vert tant que cette fonction est activée.
CTRL+A	Sélectionner tout	La fonction Sélectionner tout permet de sélectionner tous les éléments dessinés en même temps.

Fenêtre Paramètres de contour

La fenêtre **Paramètres de contour** contient les zones suivantes :

- Généralités
- Dessiner
- Export

Zone Généralités

La zone **Généralités** comporte les paramètres suivants :

Configuration	Signification
Plan	En sélectionnant une combinaison d'axes, vous choisissez le plan dans lequel vous souhaitez dessiner. Plans disponibles : <ul style="list-style-type: none"> ■ XY ■ ZX ■ YZ
Programmation du diamètre	Vous choisissez à l'aide d'un commutateur si les contours de tournage dessinés dans les plans XZ et YZ doivent être interprétés comme des cotes de rayon ou des cotes de diamètre lors de l'exportation.
Largeur de la zone du dessin	Largeur prédéfinie de la zone de dessin
Hauteur de la zone du dessin	Hauteur prédéfinie de la zone de dessin
Chiffres décim.	Nombre de chiffres après la virgule pour la cotation

Zone Dessiner

La zone **Dessiner** comporte les paramètres suivants :

Configuration	Signification
Rayon d'arrondi	Taille standard pour un rayon d'arrondi inséré
Longueur chanfrein	Longueur standard pour un chanfrein inséré
Taille du cercle de sélection	Taille du cercle pour sélectionner des éléments

Zone Export

La zone **Export** comporte les paramètres suivants :

Configuration	Signification
Exporter cercle	Vous choisissez si les arcs de cercle doivent être émis au format CC et C ou CR .
Exporter comme RND	Vous choisissez à l'aide d'un commutateur si les arrondis dessinés avec la fonction RND doivent aussi être exportés au format RND dans le programme CN.
Émission CHF	Vous choisissez à l'aide d'un commutateur si les chanfreins dessinés avec la fonction CHF doivent aussi être exportés au format CHF dans le programme CN.

20.1.1 Créer un nouveau contour

Pour créer un nouveau contour, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**



- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- > La commande ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionnez **Nouveau contour**
- > La CN ouvre le contour dans un nouvel onglet.

20.1.2 Verrouiller et déverrouiller des éléments

Si vous souhaitez protéger un élément contre des adaptations, vous pouvez le verrouiller. Un élément verrouillé ne peut pas être modifié. Si vous souhaitez adapter l'élément verrouillé, vous devez d'abord le déverrouiller.

Vous verrouillez et déverrouillez des éléments dans le cadre de la programmation graphique comme suit :

- ▶ Sélectionner l'élément dessiné



- ▶ Sélectionner la fonction **Verrouiller l'élément**
- > La CN verrouille l'élément.
- > La CN affiche l'élément verrouillé en rouge.



- ▶ Sélectionner la fonction **Déverrouiller l'élément**
- > La CN déverrouille l'élément.
- > La CN affiche l'élément déverrouillé en jaune.

Remarques

- Avant de dessiner, définissez les **Paramètres de contour**.
Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648
- Cotez chaque élément juste après l'avoir dessiné. Si vous attendez d'avoir dessiné l'ensemble du contour pour effectuer sa cotation, celui-ci risque de se trouver décalé.
- Vous pouvez affecter des restrictions aux éléments dessinés. Pour ne pas compliquer inutilement la construction, utilisez uniquement les restrictions nécessaires.
Informations complémentaires : "Symboles dans la zone Dessiner", Page 646
- Lorsque vous sélectionnez des éléments du contour, la CN surligne les éléments en vert dans la barre de menus.

Définitions

Type de fichier	Définition
H	Programme CN en langage conversationnel Texte clair
TNCDRW	Fichier de contours HEIDENHAIN

20.2 Importer des contours pour la programmation graphique

Application

Dans la zone de travail **Contour**, vous pouvez créer de nouveaux contours ou bien importer des contours qui existent déjà dans des programmes CN et les éditer graphiquement au besoin.

Conditions requises

- 200 séquences CN max.
- Aucun cycle
- Aucun mouvement d'approche ni mouvement de sortie
- Aucune droite **LN** (option #9)
- Aucune donnée technologique, p. ex. avance ou fonction auxiliaire
- Aucun mouvement d'axe en dehors du plan défini, p. ex. plan XY

Si vous tentez d'importer une séquence CN non autorisée dans le cadre de la programmation graphique, la CN émettra un message d'erreur.

Description fonctionnelle

```

TNC:\nc_prog\nc_doc\1078489.h
BEGIN PGM 1078489 MM
1 LBL 1
2 L X+30 Y+95 RL
3 L X+40
4 CT X+65 Y+80
5 CC X+75 Y+80
6 C X+85 Y+80 DR+
7 L X+95
8 RND R5
9 L Y+50
10 L X+75 Y+30
11 RND R8
12 L Y+20
13 CC X+60 Y+20
14 C X+45 Y+20 DR-
15 L Y+30
16 RND R9
17 L X+0
18 RND R4
19 L X+15 Y+45
20 CT X+15 Y+60
21 L X+0 Y+75
22 CR X+20 Y+95 R+20 DR-
23 L X+30 Y+95
24 LBL 0
END PGM 1078489 MM
    
```

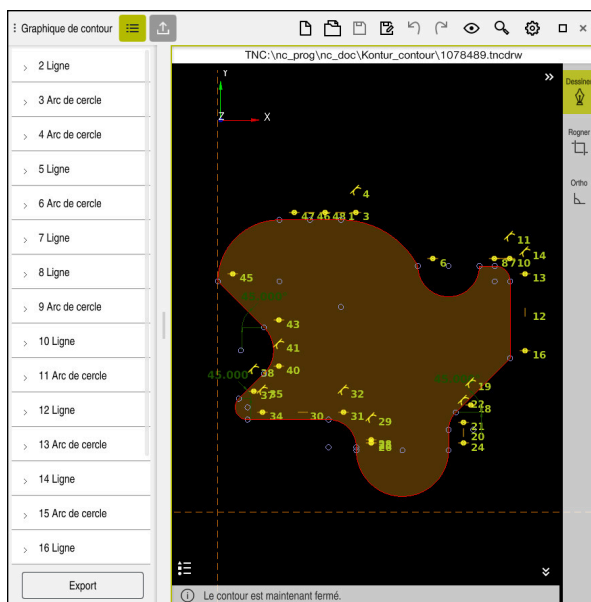
Contour à importer depuis le programme CN

En programmation graphique, les contours sont tous constitués d'éléments linéaires ou circulaires en coordonnées cartésiennes absolues.

En cas d'importation dans la zone de travail **Contour**, la commande convertit les fonctions de contournage suivantes :

- Trajectoire circulaire **CT**
Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218
- Séquences CN en coordonnées polaires
Informations complémentaires : "Coordonnées polaires", Page 199
- Séquences CN avec des données incrémentales
Informations complémentaires : "Valeurs de programmation incrémentales", Page 202
- Libre programmation de contours **FK**

20.2.1 Importer des contours



Contour importé

Vous importez des contours depuis un programme CN comme suit :



- ▶ Sélectionnez le mode de fonctionnement **Edition de pgm**
- ▶ Ouvrir le programme CN contenant le contour de votre choix
- ▶ Rechercher le contour dans le programme CN
- ▶ Maintenez le doigt appuyé sur la première séquence CN du contour
- La commande ouvre le menu contextuel.
- ▶ Choisissez **Sélectionner**
- La commande affiche deux flèches de sélection.
- ▶ Sélectionnez la zone souhaitée en se servant des flèches de sélection
- ▶ Sélectionnez **Editer le contour**
- La commande ouvre la zone du contour sélectionnée dans la zone de travail **Contour**.



Vous pouvez également importer des contours en faisant glisser les séquences CN sélectionnées vers la zone de travail **Contour** ouverte. Pour ce faire, la commande affiche un symbole vert sur le bord droit de la première séquence CN sélectionnée.

Informations complémentaires : "Principaux gestes pour l'écran tactile", Page 84

Remarques

- Dans la fenêtre **Paramètres de contour**, vous choisissez si les cotes des contours de tournage définies dans le plan XZ ou YZ doivent être interprétées comme des cotes de rayon ou des cotes de diamètre.
Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648
- Lorsque vous utilisez la fonction **Editer le contour** afin d'importer un contour pour la programmation graphique, les éléments sont tous verrouillés dans un premier temps. Avant de commencer à adapter les éléments, vous devez d'abord les déverrouiller.
Informations complémentaires : "Verrouiller et déverrouiller des éléments", Page 649
- Une fois importés, vous pouvez éditer les contours dans des graphiques et les exporter.
Informations complémentaires : "Premières étapes de la programmation graphique", Page 656
Informations complémentaires : "Exporter des contours à partir de la programmation graphique", Page 653

20.3 Exporter des contours à partir de la programmation graphique

Application

À l'aide de la colonne **Export**, vous pouvez exporter dans la zone de travail **Contour** les contours que vous avez créés ou édités graphiquement.

Sujets apparentés

- Importer des contours
Informations complémentaires : "Importer des contours pour la programmation graphique", Page 650
- Premières étapes de la programmation graphique
Informations complémentaires : "Premières étapes de la programmation graphique", Page 656

Description fonctionnelle

La colonne **Export** propose les fonctions suivantes :

- **Point initial du contour**

Cette fonction vous permet de définir le **Point initial du contour** du contour. Vous pouvez définir le **Point initial du contour** de manière graphique ou entrer une valeur d'axe. Si vous saisissez une valeur d'axe, la commande calcule automatiquement la deuxième valeur d'axe.

- **Point final du contour**

Cette fonction vous permet de définir le **Point final du contour** du contour. Vous pouvez définir le **Point final du contour** de la même manière que le **Point initial du contour**.

- **Inverser direction**

Cette fonction vous permet d'inverser le sens de programmation du contour.

- **Générer Texte clair**

Cette fonction vous permet d'exporter le contour sous forme de programme CN ou de sous-programme. La CN ne peut exporter que certaines fonctions de contournage. Tous les contours sont générés en coordonnées cartésiennes absolues.

Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648

L'éditeur de contour peut générer les fonctions de contournage suivantes :

- Droite **L**
- Centre de cercle **CC**
- Trajectoire circulaire **C**
- Trajectoire circulaire **CR**
- Rayon **RND**
- Chanfrein **CHF**

- **Réinitialiser la sélection**

Cette fonction vous permet de supprimer la sélection d'un contour.

The screenshot shows a software interface titled "Graphique de contour". It is divided into several sections:

- Contour starting point:** Contains two input fields for X and Y coordinates. The X value is -33.753 and the Y value is -25.826. Below these fields is a button labeled "Déf. graphiquement".
- Contour end point:** Also contains two input fields for X and Y coordinates, with the same values as the starting point (-33.753 and -25.826). Below these fields is another button labeled "Déf. graphiquement".
- Control buttons:** Below the end point section, there are three buttons: "Inverser direction", "Générer Texte clair", and "Réinitialiser la sélection".
- Bottom bar:** At the very bottom of the window is a button labeled "Dessiner".

Remarques

- Les fonctions **Point initial du contour** et **Point final du contour** vous permettent également d'extraire des zones partielles des éléments dessinés et de créer un contour à partir de celles-ci.
- Vous enregistrez les contours dessinés dans un fichier de type ***.tncdrw** sur la CN.

20.4 Premières étapes de la programmation graphique

20.4.1 Exemple D1226664

744 650 A4

START

R42.5

100

30

16

5

3:10

Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	Platte Plate	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$							
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015							
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
		●blanke Flächen/Blank surfaces							
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)									
HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created M-TS 05.09.2017	Responsible Released 						
		Version Revision Sheet Page							
		D1226664-00-A-01 Document number							
		1 of 1							

20.4.2 Dessiner un contour à titre d'exemple

Vous dessinez le contour affiché comme suit :

- ▶ Créer un nouveau contour

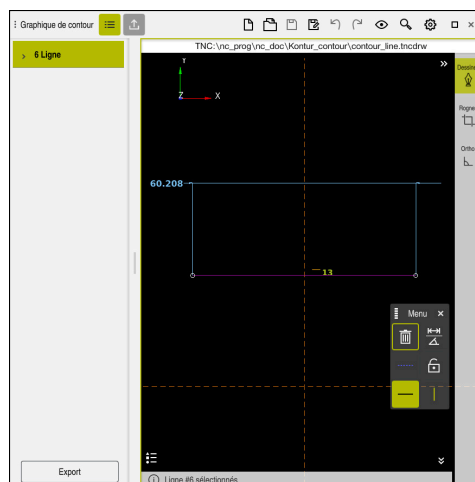
Informations complémentaires : "Créer un nouveau contour", Page 649

- ▶ Définir les **Paramètres de contour**

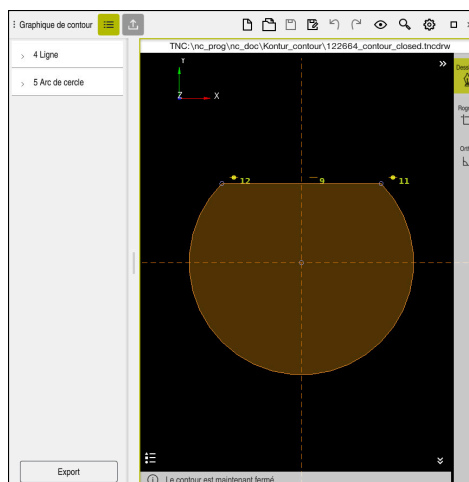
i Dans la fenêtre **Paramètres de contour**, vous définissez les paramètres de base pour dessiner. Pour l'exemple présent, vous pouvez utiliser les paramètres par défaut.

Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de contour", Page 648

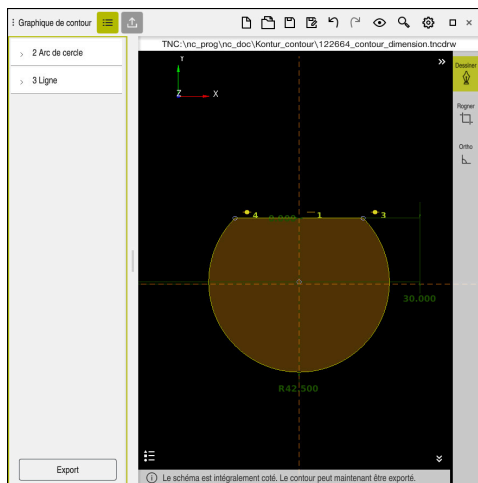
- ▶ Dessiner une **Ligne** horizontale
 - ▶ Sélectionner le point final de la ligne dessinée
 - ▶ La CN affiche la distance de la ligne dans l'axe X et dans l'axe Y par rapport au centre.
 - ▶ Programmer la distance Y par rapport au centre, p. ex. **30**
 - ▶ La CN positionne la ligne en fonction de la condition définie.
- ▶ Dessiner un **Arc de cercle** entre un point final de la ligne et l'autre point final
 - ▶ La CN affiche le contour fermé en jaune.
 - ▶ Sélectionner le centre de l'arc de cercle
 - ▶ La CN affiche les coordonnées du centre de l'arc de cercle dans **X** et **Y**.
 - ▶ Programmer **0** pour les coordonnées du centre de l'arc de cercle dans X et Y.
 - ▶ La CN décale le contour.
 - ▶ Sélectionner l'arc de cercle dessiné
 - ▶ La CN affiche la valeur actuelle du rayon de l'arc de cercle.
 - ▶ Programmer **42,5** pour le rayon
 - ▶ La CN adapte le rayon de l'arc de cercle.
 - ▶ Le contour est entièrement défini.



Ligne dessinée



Contour fermé



Contour coté

20.4.3 Exporter un contour dessiné

Vous exportez le contour dessiné de la manière suivante :

- ▶ Dessiner un contour

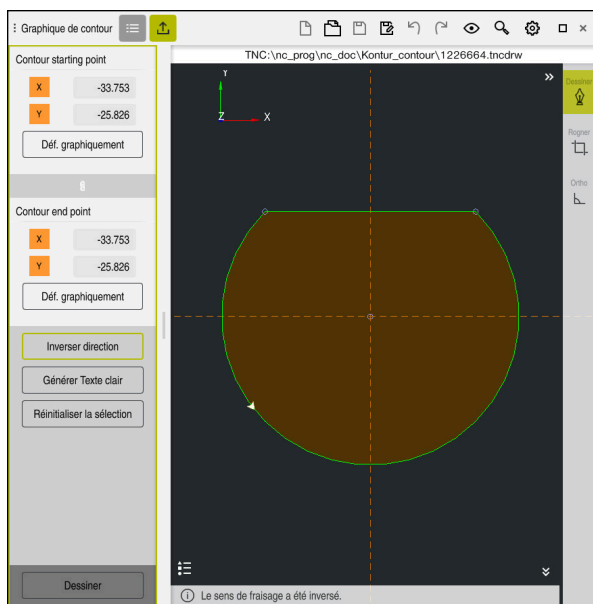


- ▶ Sélectionner la colonne **Export**
- ▶ La CN affiche la colonne **Export**.
- ▶ Sélectionnez dans la zone **Point initial du contour Déf. graphiquement**
- ▶ Sélectionner le point initial du contour dessiné
- ▶ La CN affiche les coordonnées du point initial sélectionné, le contour sélectionné et le sens de programmation.



Vous pouvez adapter le sens de programmation du contour en vous servant de la fonction **Inverser direction**.

- ▶ Sélectionner la fonction **Générer Texte clair**
- ▶ La CN génère le contour sur la base des données définies.



Éléments de contour sélectionnés dans la colonne **Export** avec le **Sens de fraisage** défini

21

ISO

21.1 Principes de base

Application

La norme DIN 66025/ISO 6983 définit une syntaxe CN universelle.

Informations complémentaires : "Exemple ISO", Page 664

La TNC7 vous permet d'exécuter et d'éditer des programmes CN en utilisant les éléments de syntaxe ISO pris en charge.

Description fonctionnelle

La TNC7 en combinaison avec le programme ISO offre les possibilités suivantes :

- Transférer les fichiers à la commande
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Éditer le programme ISO sur la commande
Informations complémentaires : "Syntaxe ISO", Page 666
 - En plus de la syntaxe ISO normalisée, vous pouvez programmer des cycles spécifiques HEIDENHAIN comme fonctions G.
Informations complémentaires : "Cycles", Page 685
 - Vous pouvez utiliser certaines fonctions CN dans les programmes ISO à l'aide de la syntaxe conversationnelle.
Informations complémentaires : "Fonctions conversationnelles en ISO", Page 687
- Tester des programmes CN à l'aide de la simulation
Informations complémentaires : "Zone de travail Simulation", Page 717
- Exécuter des programmes CN
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Contenu d'un programme ISO

Un programme ISO est conçu comme suit :

Syntaxe ISO	Fonction
I	Type de fichier L'extension *.i vous permet de définir un programme ISO.
%NAME G71	Début et fin du programme
G71	Unité de mesure mm
G70	Unité de mesure inch
N10	Numéros de séquence CN
N20	Le paramètre machine optionnel blockIncrement (N° 105409) vous permet de définir l'incrément entre les numéros de séquence.
N30	
...	
N99999999	Numéro de séquence CN pour la fin du programme Le programme CN est incomplet sans ce numéro de séquence CN. La commande ajoute et met automatiquement à jour les numéros de séquence CN dans le fichier. La zone de travail Programme affiche uniquement des nombres consécutifs sans tenir compte de l'incrément défini.
G01 X+0 Y+0 ...	Fonctions CN

Informations complémentaires : "Contenu d'un programme CN", Page 123

Contenu d'une séquence CN

N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3

Une séquence CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Syntaxe ISO	Fonction
G01	Système d'ouverture de la syntaxe
G90	Programmation absolue ou incrémentale Informations complémentaires : "Programmation absolue et incrémentale", Page 666
X+10 Y+0	Programmation de coordonnées Informations complémentaires : "Principes de base de la définition des coordonnées", Page 198
G41	Correction du rayon d'outil Informations complémentaires : "Correction du rayon d'outil", Page 677
F3000	Avance Informations complémentaires : "Avance", Page 668
M3	Fonctions auxiliaires Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519

Exemple ISO

Exemple d'exercice 1338459

Text:		ID number									
		Change No. C000941-05									
		Phase: Nicht-Serie									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;"> </td> <td style="width: 30px; text-align: center;">Original drawing</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">Scale</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">Format</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RoHS</td> <td style="text-align: center;">1:1</td> <td style="text-align: center;">A4</td> <td></td> </tr> </table>			Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4		Platte Plate	
	Original drawing	Scale	Format								
RoHS	1:1	A4									
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing									
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$									
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015									
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:									
		●blanke Flächen/Blank surfaces Surfaces as per ISO 1302									
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)											
HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created M-TS 05.08.2021	Responsible Released								
		Version Revision Sheet Page D1358459-00-A-01 1 of 1									
		Document number									

Exemple de solution 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Définition de la pièce brute
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Définition de la pièce brute
N30 T16 G17 S6500	; Appel de l'outil
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Position de sécurité dans l'axe d'outil
N50 G00 X-20 Y-20	; Prépositionnement dans le plan d'usinage
N60 G00 Z+5	; Prépositionnement dans l'axe d'outil
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Passe à la profondeur d'usinage
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Premier point du contour
N90 G26 R8	; Fonction d'approche
N100 G01 Y+95	; Ligne droite
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Chanfrein
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Fonction de sortie
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Position de sécurité dans le plan d'usinage
N180 G00 Z+250	; Position de sécurité dans l'axe d'outil
N190 T6 G17 S6500	; Appel de l'outil
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 RAINURE CIRC. ~	
Q215=+0	;OPERATIONS D'USINAGE ~
Q219=+15	;LARGEUR RAINURE ~
Q368=+0.1	;SUREPAIS. LATERALE ~
Q375=+60	;DIA. CERCLE PRIMITIF ~
Q367=+0	;REF. POSIT. RAINURE ~
Q216=+50	;CENTRE 1ER AXE ~
Q217=+50	;CENTRE 2EME AXE ~
Q376=+45	;ANGLE INITIAL ~
Q248=+225	;ANGLE D'OUVERTURE ~
Q378=+0	;INCREMENT ANGULAIRE ~
Q377=+1	;NOMBRE D'USINAGES ~
Q207=+500	;AVANCE FRAISAGE ~
Q351=+1	;MODE FRAISAGE ~
Q201=-5	;PROFONDEUR ~
Q202=+5	;PROFONDEUR DE PASSE ~
Q369=+0.1	;SUREP. DE PROFONDEUR ~
Q206=+150	;AVANCE PLONGEE PROF. ~
Q338=+5	;PASSE DE FINITION ~

Q200=+2	;DISTANCE D'APPROCHE ~	
Q203=+0	;COORD. SURFACE PIECE ~	
Q204=+50	;SAUT DE BRIDE ~	
Q366=+2	;PLONGEE ~	
Q385=+500	;AVANCE DE FINITION ~	
Q439=+0	;REFERENCE AVANCE	
N230 G79		; Appel du cycle
N240 G00 Z+250 M30		
N99999999 % 1339889 G71		

Remarques

- Vous pouvez également éditer un programme ISO avec tout éditeur de texte, par exemple **Leafpad**.
- Vous pouvez appeler un programme conversationnel dans un programme ISO pour, par exemple, tirer parti des possibilités qu'offre la programmation graphique.
 - Informations complémentaires :** "Appeler un programme CN", Page 675
 - Informations complémentaires :** "Programmation graphique", Page 641
- Vous pouvez appeler un programme conversationnel dans un programme ISO pour, par exemple, utiliser uniquement les fonctions CN disponibles dans la programmation conversationnelle.
 - Informations complémentaires :** "Usinage avec une cinématique polaire et la fonction FUNCTION POLARKIN", Page 497

21.2 Syntaxe ISO

Programmation absolue et incrémentale

La commande propose les programmations de dimensions suivantes :

Syntaxe	Signification
G90	Les valeurs de programmation absolues se réfèrent toujours à une origine. Pour les coordonnées cartésiennes, l'origine correspond au point zéro et pour les coordonnées polaires, au pôle et à l'axe de référence angulaire.
G91 correspond à la syntaxe conversationnelle I	Les valeurs de programmation incrémentales se réfèrent aux dernières coordonnées programmées. Pour les coordonnées cartésiennes, il s'agit des valeurs des axes X , Y et Z . Pour les coordonnées polaires, il s'agit des valeurs du rayon en coordonnées polaires R et de l'angle en coordonnées polaires H .

Axe d'outil

Dans certaines fonctions CN, vous pouvez sélectionner un axe d'outil pour, par exemple, définir le plan d'usinage.



La gamme complète des fonctions de commande est uniquement disponible lorsque l'axe d'outil **Z** est utilisé, par exemple pour la définition de motif **PATTERN DEF**.

Les axes d'outil **X** et **Y** peuvent être utilisés dans une certaine mesure et préparés et configurés par le constructeur de la machine.

La commande distingue les axes d'outil suivants :

Syntaxe	Plan d'usinage
G17 correspond à l'axe d'outil Z	XY ainsi que UV, XV, UY
G18 correspond à l'axe d'outil Y	ZX ainsi que VW, YW, VZ
G19 correspond à l'axe d'outil X	YZ ainsi que WU, ZU, WX

Pièce brute

Les fonctions CN **G30** et **G31** vous permettent de définir une pièce brute parallélépipédique pour la simulation du programme CN.

Vous définissez le parallélépipède en saisissant un point MIN au coin avant gauche en bas et un point MAX au coin arrière droit en haut.

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Définir le point MIN
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Définir le point MAX

G30 et **G31** correspondent à la syntaxe conversationnelle **BLK FORM 0.1** et **BLK FORM 0.2**.

Informations complémentaires : "Définition de la pièce brute avec BLK FORM", Page 172

G17, G18 et **G19** vous permettent de définir l'axe d'outil.

Informations complémentaires : "Axe d'outil", Page 667

La syntaxe conversationnelle vous permet également de définir les pièces brutes suivantes :

- Pièce brute cylindrique avec **BLK FORM CYLINDER**
Informations complémentaires : "Pièce brute cylindrique avec BLK FORM CYLINDER", Page 176
- Pièce brute symétrique par rotation avec **BLK FORM ROTATION**
Informations complémentaires : "Pièce brute symétrique par rotation avec BLK FORM ROTATION", Page 177
- Fichier STL comme pièce brute avec **BLK FORM FILE**
Informations complémentaires : "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 178

Outils

Appel d'outil

La fonction CN **T** vous permet d'appeler un outil dans le programme CN.

T correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL CALL**.

Informations complémentaires : "Appel d'outil avec TOOL CALL", Page 189

G17, **G18** et **G19** vous permettent de définir l'axe d'outil.

Informations complémentaires : "Axe d'outil", Page 667

Données de coupe

Vitesse de broche

Définissez la vitesse de broche **S** en tours par minute tr/min.

Sinon, vous pouvez définir dans un appel d'outil la vitesse de coupe constante **VC** en mètres par minute m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)

; Appel d'outil avec une vitesse de coupe constante

Informations complémentaires : "Vitesse de broche S", Page 193

Avance

Définissez l'avance sur les axes linéaires en millimètres par minute mm/min.

Pour les programmes en inch, vous définissez l'avance en 1/10 inch/min.

Pour les axes rotatifs, définissez l'avance en degrés par minute °/min.

Vous pouvez indiquer l'avance avec trois chiffres après la virgule.

Informations complémentaires : "Avance F", Page 194

Définition de l'outil

La fonction CN **G99** vous permet de définir les dimensions d'un outil.



Consultez le manuel de votre machine !

La définition de l'outil avec **G99** est une fonction qui dépend de la machine.

Pour la définition de l'outil, HEIDENHAIN recommande d'utiliser le gestionnaire d'outils à la place de **G99** !

110 G99 T3 L+10 R+5

; Définition de l'outil

G99 correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL DEF**.

Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196

Présélection d'outil

La fonction CN **G51** permet à la commande de préparer un outil dans le magasin, ce qui réduit la durée de changement d'outil.



Consultez le manuel de votre machine !

La présélection d'outil avec **G99** est une fonction qui dépend de la machine.

110 G51 T3

; Présélection d'outil

G51 correspond à la syntaxe conversationnelle **TOOL DEF**.

Informations complémentaires : "Présélection d'outil avec TOOL DEF", Page 196

Fonctions de contournage

Ligne droite

Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G00** et **G01** vous permettent de programmer un déplacement rectiligne en avance rapide ou avec une avance d'usinage dans une direction quelconque.

N110 G00 Z+100 M3	; Ligne droite en avance rapide
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Ligne droite avec avance d'usinage

L'avance programmée avec une valeur numérique s'applique jusqu'à la séquence CN dans laquelle une nouvelle avance est programmée. **G00** s'applique uniquement à la séquence CN dans laquelle elle a été programmée. Après la séquence CN contenant **G00**, la dernière avance programmée avec une valeur numérique s'applique de nouveau.



Programmez les mouvements d'avance rapide uniquement avec la fonction CN **G00** et non avec des valeurs numériques très élevées. Cette procédure est la seule façon de vous assurer que l'avance rapide fonctionne par séquences et que vous pouvez contrôler l'avance rapide séparément de l'avance d'usinage.

G00 et **G01** correspondent à la syntaxe conversationnelle **L** avec **FMAX** et **F**.

Informations complémentaires : "Droite L", Page 206

Coordonnées polaires

Les fonctions CN **G10** et **G11** vous permettent de programmer un déplacement rectiligne en avance rapide ou avec une avance d'usinage dans n'importe quelle direction.

N110 I+0 J+0	; Pôle
N120 G10 R+10 H+10	; Ligne droite en avance rapide
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Ligne droite avec avance d'usinage

Le rayon en coordonnées polaires **R** correspond à la syntaxe conversationnelle **PR**.

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

G10 et **G11** correspondent à la syntaxe conversationnelle **LP** avec **FMAX** et **F**.

Informations complémentaires : "Droite LP", Page 225

Chanfrein

La fonction CN **G24** vous permet de réaliser un chanfrein entre deux lignes droites. La taille du chanfrein fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

N110 G01 X+40 Y+5	; Ligne droite avec avance d'usinage
N120 G24 R12	; Chanfrein avec avance d'usinage
N130 G01 X+5 Y+0	; Ligne droite avec avance d'usinage

La valeur après l'élément de syntaxe **R** correspond à la taille du chanfrein.

G24 correspond à la syntaxe conversationnelle **CHF**.

Informations complémentaires : "ChanfreinCHF", Page 209

Arrondi d'angle

La fonction CN **G25** vous permet de réaliser un arrondi d'angle entre deux lignes droites. L'arrondi d'angle fait référence au point d'intersection que vous programmez à l'aide des lignes droites.

N110 G01 X+40 Y+25	; Ligne droite avec avance d'usinage
N120 G25 R5	; Arrondi d'angle avec avance d'usinage
N130 G01 X+10 Y+5	; Ligne droite avec avance d'usinage

G25 correspond à la syntaxe conversationnelle **RND**.

La valeur après l'élément de syntaxe **R** correspond au rayon.

Informations complémentaires : "ArrondiRND", Page 210

Centre de cercle

Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **I**, **J** et **K** ou **G29** vous permettent de définir le centre de cercle.

N110 I+25 J+25	; Centre de cercle dans le plan XY
N110 G00 X+25 Y+25	; Prépositionnement avec une ligne droite
N120 G29	; Centre de cercle à la dernière position

- **I**, **J** et **K**

Vous définissez le centre de cercle dans cette séquence CN.

- **G29**

La commande reprend la dernière position programmée comme centre de cercle.

I, **J** et **K** ou **G29** correspondent à la syntaxe conversationnelle **CC** avec ou sans valeurs d'axe.

Informations complémentaires : "Centre de cercle CC", Page 211



Utilisez **I** et **J** pour définir le centre de cercle dans les axes **X** et **Y**. Pour définir l'axe **Z**, programmez **K**.

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire dans un autre plan", Page 222

Coordonnées polaires

Les fonctions CN **I**, **J** et **K** ou **G29** vous permettent de définir un pôle. Toutes les coordonnées polaires se réfèrent au pôle.

N110 I+25 J+25	; Pôle
-----------------------	--------

- **I**, **J** et **K**

Vous définissez le pôle dans cette séquence CN.

- **G29**

La commande reprend la dernière position programmée comme pôle.

I, **J** et **K** ou **G29** correspondent à la syntaxe conversationnelle **CC** avec ou sans valeurs d'axe.

Informations complémentaires : "Origine des coordonnées polaires PôleCC", Page 224

Trajectoire circulaire autour du centre de cercle

Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G02**, **G03** et **G05** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire autour d'un centre de cercle.

N110 I+25 J+25	; Centre de cercle
N120 G03 X+45 Y+25	; Trajectoire circulaire autour du centre de cercle

- **G02**

Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** avec **DR-**.

- **G03**

Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** avec **DR+**.

- **G05**

Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **C** sans **DR**.

La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire C ", Page 213

Coordonnées polaires

Les fonctions CN **G12**, **G13** et **G15** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire autour d'un pôle défini.

N110 I+25 J+25	; Pôle
N120 G13 H+180	; Trajectoire circulaire autour du pôle

- **G12**

Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** avec **DR-**.

- **G13**

Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** avec **DR+**.

- **G15**

Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **CP** sans **DR**.

La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC", Page 228

Trajectoire circulaire avec rayon défini

Coordonnées cartésiennes

Les fonctions CN **G02**, **G03** et **G05** vous permettent de programmer une trajectoire circulaire avec un rayon défini. Dès que vous programmez un rayon, la commande n'a plus besoin d'un centre de cercle.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Trajectoire circulaire avec rayon défini
--------------------------------	--

- **G02**

Trajectoire circulaire dans le sens horaire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** avec **DR-**.

- **G03**

Trajectoire circulaire dans le sens antihoraire, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** avec **DR+**.

- **G05**

Trajectoire circulaire sans sens de rotation, correspond à la syntaxe conversationnelle **CR** sans **DR**.

La commande utilise le dernier sens de rotation programmé

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CR", Page 215

Trajectoire circulaire avec raccordement tangent

Coordonnées cartésiennes

La fonction CN **G06** vous permet de programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangent à la fonction de contournage précédente.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Ligne droite
N120 G06 X+45 Y+20	; Trajectoire circulaire avec raccordement tangent

G06 correspond à la syntaxe conversationnelle **CT**.

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CT", Page 218

Coordonnées polaires

La fonction CN **G16** vous permet de programmer une trajectoire circulaire avec raccordement tangent à la fonction de contournage précédente.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Ligne droite
N120 I+40 J+35	; Pôle
N130 G16 R+25 H+120	; Trajectoire circulaire avec raccordement tangent

Le rayon en coordonnées polaires **R** correspond à la syntaxe conversationnelle **PR**.

L'angle en coordonnées polaires **H** correspond à la syntaxe conversationnelle **PA**.

G16 correspond à la syntaxe conversationnelle **CTP**.

Informations complémentaires : "Trajectoire circulaire CTP", Page 230

Approche et sortie du contour

Les fonctions CN **G26** et **G27** vous permettent d'approcher ou de quitter le contour sans à-coups à l'aide d'un segment de cercle.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Point initial
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Premier point du contour
N130 G26 R5	; Approche tangentielle
* - ...	
N210 G27 R5	; Sortie tangentielle
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Point final

HEIDENHAIN recommande d'utiliser les fonctions CN **APPR** et **DEP** plus performantes. Ces fonctions CN combinent en partie plusieurs séquences CN pour l'approche et la sortie du contour.

G41 et **G42** correspondent à la syntaxe conversationnelle **RL** et **RR**.

Informations complémentaires : "Fonctions d'approche et de sortie avec coordonnées cartésiennes", Page 239

Vous pouvez également programmer les fonctions CN **APPR** et **DEP** avec les coordonnées polaires.

Informations complémentaires : "Fonction d'approche et de sortie avec coordonnées polaires", Page 254

Techniques de programmation

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Les techniques de programmation permettent de structurer un programme CN et d'éviter les répétitions inutiles. En utilisant des sous-programmes, il vous suffit, par exemple, de définir les positions d'usinage de plusieurs outils une seule fois. Les répétitions de parties de programme empêchent la programmation multiple de séquences CN ou de séquences de programme identiques et consécutives. La combinaison et l'imbrication des deux techniques de programmation permettent de créer des programmes CN plus courts et, si nécessaire, d'apporter des modifications uniquement à quelques éléments centraux.

Informations complémentaires : "Sous-programmes et répétitions de parties de programme avec label LBL", Page 266

Définir le label

La fonction CN **G98** vous permet de définir un nouveau label dans le programme CN.

Chaque label doit pouvoir être identifié sans équivoque dans le programme CN à l'aide d'un numéro ou d'un nom. Si un numéro ou un nom existe deux fois dans le programme CN, la CN émet un avertissement avant la séquence CN.

Si vous programmez un label après **M30** ou **M2**, il correspondra à un sous-programme. Vous devez toujours fermer des sous-programmes avec **G98 L0**. Seul ce numéro peut apparaître plusieurs fois dans le programme CN.

N110 G98 L1	; Début du sous-programme avec un numéro défini
N120 G00 Z+100	; Dégagement en avance rapide
N130 G98 L0	; Fin du sous-programme
N110 G98 L "UP"	; Début du sous-programme avec un nom défini

G98 L correspond à la syntaxe conversationnelle **LBL**.

Informations complémentaires : "Définir le label avec LBL SET", Page 266

Appeler un sous-programme

La fonction CN **L** vous permet d'appeler un sous-programme programmé après **M30** ou **M2**.

Lorsque la commande lit la fonction CN **L**, elle saute au label défini et continue d'exécuter le programme CN à partir de cette séquence CN. Lorsque la commande lit la fonction **G98 L0**, elle revient à la séquence CN qui suit l'appel avec **L**.

N110 L1	; Appel d'un sous-programme
----------------	-----------------------------

L sans **G98** correspond à la syntaxe conversationnelle **CALL LBL**.

Informations complémentaires : "Appeler le label avec CALL LBL", Page 267

Répétition de partie de programme

La répétition de partie de programme vous permet de répéter une section quelconque du programme autant de fois que nécessaire. La section du programme doit commencer par une définition de label **G98 L** et se terminer par un **L**. Avec le chiffre après la virgule, vous pouvez, en option, définir la fréquence à laquelle la commande répètera cette section de programme.

N110 L1.2	; Appel du label 1 à deux reprises
------------------	------------------------------------

L sans **98** et le chiffre après la virgule correspondent à la syntaxe conversationnelle **CALL LBL REP**.

Informations complémentaires : "Répétitions de parties de programme", Page 269

Fonctions de sélection

Informations complémentaires : "Fonctions de sélection", Page 270

Appeler un programme CN

La fonction CN % vous permet d'appeler un autre programme CN séparé à partir d'un programme CN.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Appel d'un programme CN
-----------------------------------	---------------------------

% correspond à la syntaxe conversationnelle **CALL PGM**.

Informations complémentaires : "Appeler le programme CN avec PGM CALL", Page 271

Activer le tableau de points zéro dans le programme CN

La fonction CN %:TAB: vous permet d'activer un tableau de points zéro à partir d'un programme CN.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Activation d'un tableau de points zéro
---	--

%:TAB: correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL TABLE**.

Informations complémentaires : "Activation du tableau de points zéro dans le programme CN", Page 302

Sélectionner un tableau de points

La fonction CN %:PAT: vous permet d'activer un tableau de points à partir d'un programme CN.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"	; Activation d'un tableau de points
---	-------------------------------------

%:PAT: correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL PATTERN**.

Sélectionner un programme CN avec définition de contour

La fonction CN %:CNT: vous permet de sélectionner un autre programme CN avec une définition de contour à partir d'un programme CN.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Sélection d'un programme CN avec définition de contour
---	--

Informations complémentaires : "Programmation graphique", Page 641

%:CNT: correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL CONTOUR**.

Sélectionner et appeler un programme CN

La fonction CN %:PGM: vous permet de sélectionner un autre programme CN séparé. La fonction CN %<>% vous permet d'appeler le programme CN sélectionné à un autre endroit dans le programme CN actif.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Sélection d'un programme CN
---	-------------------------------

* - ...	
----------------	--

N210 %<>%	; Appel du programme CN sélectionné
------------------------	-------------------------------------

%:PGM: et %<>% correspondent à la syntaxe conversationnelle **SEL PGM** et **CALL SELECTED PGM**.

Informations complémentaires : "Appeler le programme CN avec PGM CALL", Page 271

Informations complémentaires : "Sélectionner un programme CN et appeler avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM", Page 273

Définir un programme CN comme cycle

La fonction CN **G :** vous permet de définir un autre programme CN comme cycle d'usinage à partir d'un programme CN.

N110 G : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Définition d'un programme CN comme cycle d'usinage
--	--

G : correspond à la syntaxe conversationnelle **SEL CYCLE**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Appel de cycles

Vous devez non seulement définir, mais aussi appeler des cycles d'enlèvement de matière dans le programme CN. L'appel se réfère toujours au dernier cycle d'usinage qui a été appelé dans le programme CN.

La commande propose les options suivantes pour appeler un cycle :

Syntaxe	Signification
G79 correspond à la syntaxe conversationnelle CYCLE CALL	La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à la dernière position programmée.
G79 PAT correspond à la syntaxe conversationnelle CYCLE CALL PAT	La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à toutes les positions que vous avez définies dans le tableau de points.
G79 G01 correspond à la syntaxe conversationnelle CYCLE CALL POS	La commande appelle le dernier cycle d'usinage programmé à la position que vous avez définie dans la séquence CN avec G79 G01 .
M89 et M99	Avec M99 , la commande exécute le dernier cycle d'usinage programmé à la dernière position programmée. Avec M89 , la commande exécute le dernier cycle d'usinage programmé après chaque séquence de positionnement jusqu'à ce qu'elle lise M99 .
N110 G79 M3	; Appel du cycle
N110 G79 PAT F200 M3	; Appel du cycle à toutes les positions du tableau de points
N110 G79 G01 G90 X+0 X+25	; Appel du cycle à la position définie
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Appel du cycle à la position définie et à chaque nouvelle séquence de positionnement
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Appel du cycle une dernière fois à la position définie

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Correction du rayon d'outil

Lorsque la correction du rayon d'outil est active, les positions du programme CN ne se réfèrent plus au centre de l'outil mais à sa dent.

Une séquence CN peut contenir les corrections du rayon d'outil suivantes :

Syntaxe	Signification
G40 correspond à la syntaxe conversationnelle RO	Réinitialisation d'une correction du rayon d'outil active, positionnement avec le centre d'outil
G41 correspond à la syntaxe conversationnelle RL	Correction du rayon d'outil, à gauche du contour
G42 correspond à la syntaxe conversationnelle RR	Correction du rayon d'outil, à droite du contour

Informations complémentaires : "Correction de rayon d'outil", Page 376

Fonctions auxiliaires

Les fonctions auxiliaires permettent d'activer ou de désactiver les fonctions de la CN et d'agir sur son comportement.

Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires", Page 519

G38 correspond à la syntaxe conversationnelle **STOP**.

Informations complémentaires : "Fonctions auxiliaires M et STOP ", Page 520

Programmation de variables

La commande propose les options suivantes pour la programmation des variables au sein de programmes ISO :

Groupe de fonctions	Informations complémentaires
Arithmétique de base	Page 679
Fonctions trigonométriques	Page 680
Calculs d'un cercle	Page 681
Instructions de saut	Page 682
Fonctions spéciales	Page 684
Fonctions de chaîne	Correspond à la syntaxe conversationnelle Page 608
Compteur	Correspond à la syntaxe conversationnelle Page 616
Calcul avec des formules	Correspond à la syntaxe conversationnelle Page 605
Fonction pour la définition de contours complexes	Correspond à la syntaxe conversationnelle Voir le manuel utilisateur des cycles d'usage

La commande différencie les types de variables **Q**, **QL**, **QR** et **QS**.

Informations complémentaires : "Programmation de variables", Page 565



Toutes les fonctions CN de la programmation des variables ne sont pas disponibles dans les programmes ISO, par exemple l'accès au tableau avec des instructions SQL.

Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

Arithmétique de base

Les fonctions **D01** à **D05** vous permettent de calculer des valeurs au sein du programme CN. Si vous souhaitez effectuer un calcul avec des variables, vous devez d'abord affecter une valeur initiale à chaque variable à l'aide de la fonction **D00**.

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D00	Affectation Affecter une valeur ou un état non défini
D01	Addition Définir la somme de deux valeurs et l'affecter
D02	Soustraction Définir la différence de deux valeurs et l'affecter
D03	Multiplication Définir le produit de deux valeurs et l'affecter
D04	Division Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter Restriction : aucune division par 0
D05	Racine carrée Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter Restriction : impossible de déterminer la racine carrée à partir d'une valeur négative

N110 D00 Q5 P01 +60 ; Affectation, Q5 = 60

N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ; Addition, Q1 = -Q2+(-5)

N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ; Soustraction, Q1 = +10-(+5)

N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ; Multiplication, Q2 = 3*3

N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 ; Division, Q4 = 8/Q2

N110 D05 Q20 P01 4 ; Racine carrée, Q20 = $\sqrt{4}$

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, **P02** etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

Informations complémentaires : "Répertoire Arithmétique de base", Page 579



HEIDENHAIN recommande la saisie directe de formules, car vous pouvez programmer plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN.

Informations complémentaires : "Formules dans le programme CN", Page 605

Fonctions trigonométriques

Ces fonctions vous permettent de calculer des fonctions angulaires, par exemple pour programmer des contours triangulaires variables.

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D06	Sinus Calculer le sinus d'un angle en degrés et l'affecter
D07	Cosinus Calculer le cosinus d'un angle en degrés et l'affecter
D08	Racine de somme de carrés Déterminer et attribuer une longueur à partir de deux valeurs, par exemple calculer le troisième côté d'un triangle
D13	Angle Déterminer et attribuer un angle avec arctan à partir de la cathète opposée et de la cathète adjacente ou du sinus et du cosinus de l'angle ($0 < \text{angle} < 360^\circ$)

N110 D06 Q20 P01 -Q5 ; Sinus, $Q20 = \sin(-Q5)$

N110 D07 Q21 P01 -Q5 ; Cosinus, $Q21 = \cos(-Q5)$

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ; Racine de somme de carrés, $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ; Angle, $Q20 = \arctan(25/-Q1)$

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, P02 etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

Informations complémentaires : "Répertoire Fcts trigonométriques", Page 582



HEIDENHAIN recommande la saisie directe de formules, car vous pouvez programmer plusieurs étapes de calcul dans une séquence CN.

Informations complémentaires : "Formules dans le programme CN", Page 605

Calcul de cercle

Ces fonctions permettent de calculer le centre et le rayon d'un cercle à partir des coordonnées de trois ou quatre points du cercle, par exemple pour déterminer la position et la taille d'un cercle partiel.

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D23	Données du cercle à partir de trois points du cercle La commande enregistre les valeurs déterminées dans trois paramètres Q successifs, c'est pourquoi vous ne programmez que le numéro de la première variable.
D24	Données du cercle à partir de quatre points du cercle La commande enregistre les valeurs déterminées dans trois paramètres Q successifs, c'est pourquoi vous ne programmez que le numéro de la première variable.
N110 D23 Q20 P01 Q30	; Données du cercle à partir de trois points du cercle
N110 D24 Q20 P01 Q30	; Données du cercle à partir de quatre points du cercle

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, P02 etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

Informations complémentaires : "Répertoire Calcul de cercle", Page 583

Instructions de saut

Pour les conditions Si/Alors, la commande compare une valeur variable ou fixe à une autre valeur variable ou fixe. Si la condition est remplie, la commande saute au label programmé derrière la condition.

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence CN suivante.

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D09	Si égal, alors saut Si les deux valeurs sont égales, la commande saute au label défini. Si non défini, alors saut Si la variable n'est pas définie, la commande saute au label défini. Si défini, alors saut Si la variable est définie, la commande saute au label défini.
D10	Si différent, alors saut Si les valeurs sont différentes, la commande saute au label défini.
D11	Si supérieur à, alors saut Si la première valeur est supérieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini.
D12	Si inférieur à, alors saut Si la première valeur est inférieure à la deuxième valeur, la commande saute au label défini.

N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "LBL" ; Si égal, alors saut

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "LBL" ; Si non défini, alors saut

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "LBL" ; Si défini, alors saut

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ; Si différent, alors saut

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ; Si supérieur à, alors saut

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "LBL" ; Si inférieur à, alors saut

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, P02 etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

Informations complémentaires : "Répertoire Instructions de saut", Page 584

Fonctions pour les tableaux personnalisables

Vous pouvez ouvrir n'importe quel tableau personnalisable, puis y accéder en écriture ou en lecture.

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D26	Ouvrir un tableau personnalisable Informations complémentaires : "Ouvrir un tableau personnalisable avec FN 26: TABOPEN", Page 601
D27	Ecrire un tableau personnalisable Informations complémentaires : "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 602
D28	Lire un tableau personnalisable Informations complémentaires : "Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD", Page 603

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Ouverture d'un tableau personnalisable
N110 Q5 = 3.75	; Définition de la valeur de la colonne Rayon
N120 Q6 = -5	; Définition de la valeur de la colonne Depth
N130 Q7 = 7,5	; Définition de la valeur de la colonne D
N140 D27 P01 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; Écriture des valeurs définies dans le tableau
N110 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"	; Lecture des valeurs numériques qui figurent dans les colonnes X, Y et D
N120 D28 QS1 = 6/"DOC"	; Lecture de la valeur alphanumérique qui figure dans la colonne DOC

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, P02 etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

Fonctions spéciales

La commande propose les fonctions suivantes :

Syntaxe	Signification
D14	<p>Emettre des messages d'erreur</p> <p>Informations complémentaires : "Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR", Page 586</p> <p>Informations complémentaires : "Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR", Page 792</p>
D16	<p>Emettre des textes formatés</p> <p>Informations complémentaires : "Émettre des textes formatés avec FN 16: F-PRINT", Page 587</p>
D18	<p>Lire des données système</p> <p>Informations complémentaires : "Lire des données système avec FN 18: SYSREAD", Page 595</p> <p>Informations complémentaires : "Données du système", Page 798</p>
D19	<p>Transmettre des valeurs au PLC</p> <p>Informations complémentaires : "Transférer des valeurs au PLC avec FN 19: PLC", Page 596</p>
D20	<p>Synchroniser la CN et le PLC</p> <p>Informations complémentaires : "Synchroniser la CN et le PLC avec FN 20: WAIT FOR", Page 597</p>
D29	<p>Transmettre des valeurs au PLC</p> <p>Informations complémentaires : "Transférer des valeurs au PLC avec FN 29: PLC", Page 598</p>
D37	<p>Créer des cycles individuels</p> <p>Informations complémentaires : "Créer ses propres cycles avec FN 37: F-EXPORT", Page 598</p>
D38	<p>Envoyer des informations à partir du programme CN</p> <p>Informations complémentaires : "Envoyer des informations issues du programme CN avec FN 38: SEND", Page 599</p>

N110 D14 P01 1000	; Émission du message d'erreur numéro 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Affichage du fichier de sortie avec D16 sur l'écran de la commande
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Enregistrement du facteur échelle actif de l'axe Z dans Q25
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Écriture des valeurs de Q1 et Q23 dans le journal de bord

D correspond à la syntaxe conversationnelle **FN**.

Les numéros de la syntaxe ISO correspondent aux numéros de la syntaxe conversationnelle.

P01, P02 etc. sont considérés comme des caractères génériques, par exemple pour les caractères de calcul que la commande représente dans la syntaxe conversationnelle.

REMARQUE**Attention, risque de collision !**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. Les fonctions **D19**, **D20**, **D29** et **D37** permettent à HEIDENHAIN, au constructeur de la machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC à partir d'un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de ces fonctions et pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Utilisez exclusivement ces fonctions en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respectez le contenu de la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

21.3 Cycles

Principes de base

Outre les fonctions CN ayant la syntaxe ISO, vous pouvez également utiliser des cycles sélectionnés ayant la syntaxe conversationnelle dans les programmes ISO. La programmation est identique à celle de la programmation conversationnelle.

Les numéros des cycles conversationnels correspondent aux numéros des fonctions G. Il existe des exceptions pour les cycles plus anciens avec des numéros inférieurs à **200**. Dans ces cas, vous trouverez le numéro correspondant de la fonction G dans la description du cycle.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Les cycles suivants ne sont pas disponibles dans les programmes ISO :

- Cycle **1 PT DE REF POLAIRE**
- Cycle **3 MESURE**
- Cycle **4 MESURE 3D**
- Cycle **26 FACT. ECHELLE AXE**

HEIDENHAIN recommande d'utiliser à la place du cycle **G80 PLAN D'USINAGE** la fonction **PLANE**, plus performante. Les fonctions **PLANE** vous permettent, par exemple, de choisir librement la programmation de l'angle d'axe ou l'angle dans l'espace.

Informations complémentaires : "PLANE SPATIAL", Page 319

Décalage du point zéro

Vous pouvez programmer un décalage du point zéro grâce aux fonctions CN **G53** ou **G54**. **G54** déplace le point zéro de la pièce vers les coordonnées que vous définissez directement dans la fonction. **G53** utilise les valeurs de coordonnées d'un tableau de points zéro. En décalant le point zéro, vous pouvez répéter des opérations d'usinage à un endroit quelconque de la pièce.

N110 G54 X+0 Y+50	; Décalage du point zéro de la pièce aux coordonnées définies
N110 G53 P01 10	; Décalage du point zéro de la pièce aux coordonnées de la ligne de tableau 10

Pour réinitialiser un décalage du point zéro, procédez comme suit :

- Définissez la valeur **0** pour chaque axe dans la fonction **G54**
- Dans la fonction **G53**, sélectionnez une ligne de tableau contenant la valeur **0** dans toutes les colonnes

La commande affiche les informations suivantes dans la zone de travail **Etat**

- Nom et chemin d'accès du tableau de points zéro actif
- Numéro du point zéro actif
- Commentaire de la colonne **DOC** du numéro de point zéro actif

Remarques



Avec le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n°127501), le constructeur de la machine définit le système de coordonnées dans lequel il souhaite que l'affichage d'état indique le décalage de point zéro actif.

- Les points zéro issus du tableau de points zéro se réfèrent toujours au point d'origine actuel de la pièce.
- Lorsque vous décalez le point zéro de la pièce avec un tableau de points zéro, vous devez au préalable activer le tableau de points zéro avec **%;TAB:**.

Informations complémentaires : "Activer le tableau de points zéro dans le programme CN", Page 675

- Si vous éditez sans **%;TAB:**, vous devez activer le tableau de points zéro manuellement.

Informations complémentaires : "Activer manuellement un tableau de points zéro", Page 302

21.4 Fonctions conversationnelles en ISO

Principes de base

Outre les fonctions CN ayant la syntaxe ISO et les cycles, vous pouvez également utiliser des fonctions CN sélectionnées ayant la syntaxe conversationnelle dans les programmes ISO. La programmation est identique à celle de la programmation conversationnelle.

D'autres informations relatives à la programmation sont disponibles dans les chapitres respectifs des différentes fonctions CN.

Les fonctions CN suivantes ne sont disponibles que dans les programmes conversationnels :

- Définition de motifs avec **PATTERN DEF**
- Fonctions CN pour la transformation des coordonnées **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** et **TRANS SCALE**
Informations complémentaires : "Fonctions CN pour la transformation de coordonnées", Page 303
- Fonctions de fichier **FUNCTION FILE** et **OPEN FILE**
Informations complémentaires : "Fonctions de fichier programmables", Page 420
- Fonctions pour l'usinage avec des axes parallèles **PARAXCOMP** et **PARAXMODE**
Informations complémentaires : "Usiner avec les axes parallèles U, V et W", Page 486
- Programmes avec vecteurs normaux
Informations complémentaires : "Programmes CN générés par FAO", Page 503
- Accès aux tableaux avec instructions SQL
Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

22

**Aides à la
commande**

22.1 Zone de travail Aide

Application

Dans la zone de travail **Aide**, la CN affiche une figure d'aide pour l'élément de syntaxe actuel d'une fonction CN ou l'aide produit intégrée **TNCguide**.

Sujets apparentés

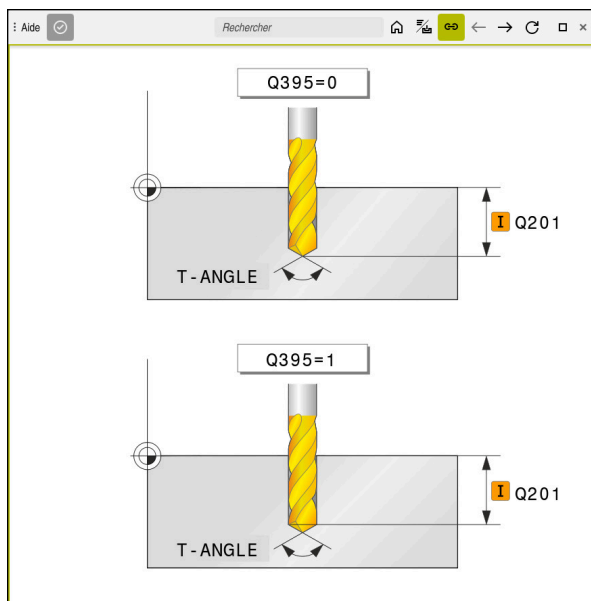
- Application **Aide**
Informations complémentaires : "Application Aide", Page 53
- Manuel utilisateur sous forme d'aide produit intégrée **TNCguide**
Informations complémentaires : "Manuel utilisations comme aide produit intégréeTNCguide", Page 52

Description fonctionnelle

La zone de travail **Aide** peut être sélectionnée dans le mode **Programmation** et dans l'application **MDI**.

Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Edition de pgm", Page 126

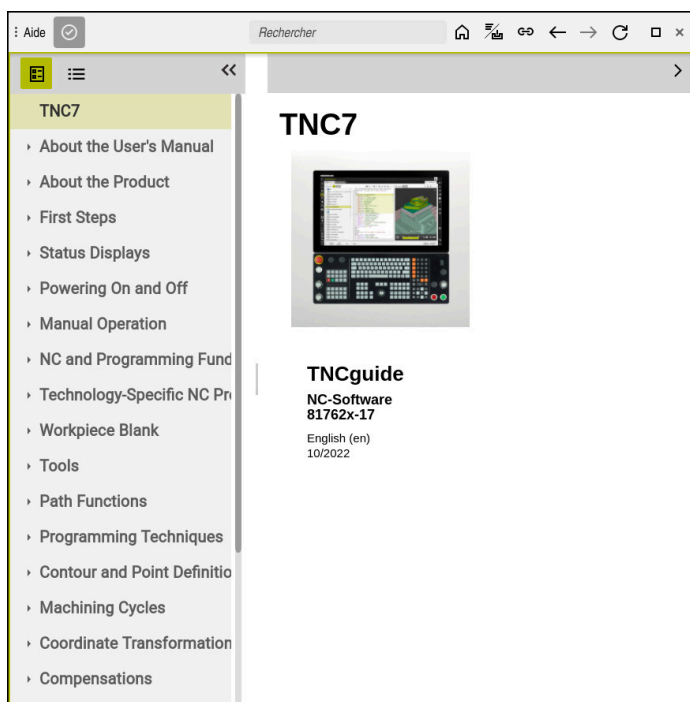
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Zone de travail **Aide** avec une image illustrant le paramètre de cycle concerné

Lorsque la zone de travail **Aide** est activée, la CN peut afficher l'image d'aide dans cette zone plutôt que dans la zone **Programme** pendant la programmation.

Informations complémentaires : "Zone de travail Programme", Page 127






Zone de travail **Aide** avec **TNCguide** ouvert

Si la zone de travail **Aide** est active, la commande peut alors afficher l'aide produit intégrée **TNCguide**.

Informations complémentaires : "Manuel utilisateur comme aide produit intégréeTNCguide", Page 52

Symboles dans la zone de travail Aide

Symbole	Fonction
	<p>Afficher la page d'accueil</p> <p>La page d'accueil affiche toutes les documentations disponibles. Sélectionnez la documentation de votre choix, par exemple le TNCguide, en vous servant des carreaux de navigation.</p> <p>Si une seule documentation est disponible, la CN affiche directement son contenu.</p> <p>Une fois la documentation ouverte, vous pouvez utiliser la fonction de recherche.</p> <p>Informations complémentaires : "Symboles", Page 54</p>
	<p>Afficher le TNCguide</p> <p>Informations complémentaires : "Manuel utilisateur comme aide produit intégréeTNCguide", Page 52</p>
	<p>Afficher des images d'aide pendant la programmation</p>

22.1.1 Remarque

Le paramètre machine **stdTNC_{help}** (n° 105405) vous permet de définir si la commande affiche des figures d'aide en tant que fenêtre auxiliaire dans la zone de travail **Programme**.

Informations complémentaires : "Zone de travail Programme", Page 127

22.2 Clavier tactile de la barre des tâches

Application

Le clavier tactile vous permet d'entrer des fonctions CN, des lettres et des chiffres ainsi que de naviguer.

Le clavier tactile propose les modes suivants :

- Programmation CN
- Programmation de textes
- Programmation de formules

Description fonctionnelle

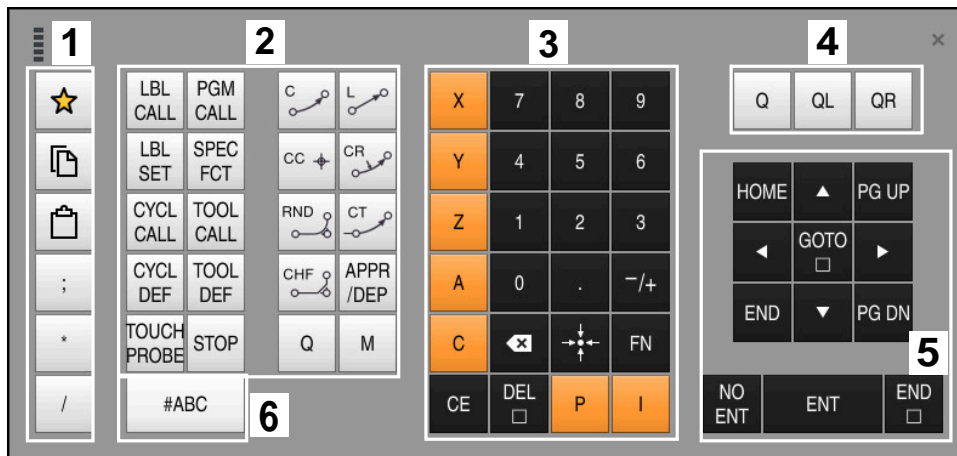
La CN, une fois démarrée, ouvre par défaut le mode Programmation CN.

Vous pouvez déplacer le clavier tactile. Le clavier reste actif, même après un changement de mode, jusqu'à ce qu'il soit fermé.

La CN garde en mémoire la position et le mode du clavier tactile jusqu'à ce qu'elle soit mise à l'arrêt.

La zone de travail **Clavier** propose les mêmes fonctions que le clavier tactile.

Zones de la programmation CN



Clavier tactile en mode Programmation CN

La programmation CN présente les zones suivantes :

- 1 Fonctions fichiers
 - Définir un favori
 - Copier
 - Insérer
 - Insérer un commentaire
 - Insérer un point d'articulation
 - Masquer une séquence CN
- 2 Fonctions CN
- 3 Touches de sélection d'axes et introduction numérique
- 4 Paramètres Q
- 5 Touches de navigation et de dialogue
- 6 Commuter en programmation de textes

i Si, dans la zone Fonctions CN, vous sélectionnez la touche **Q** à plusieurs reprises, la CN modifie la syntaxe insérée selon l'ordre chronologique suivant :

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Zones de la programmation de textes

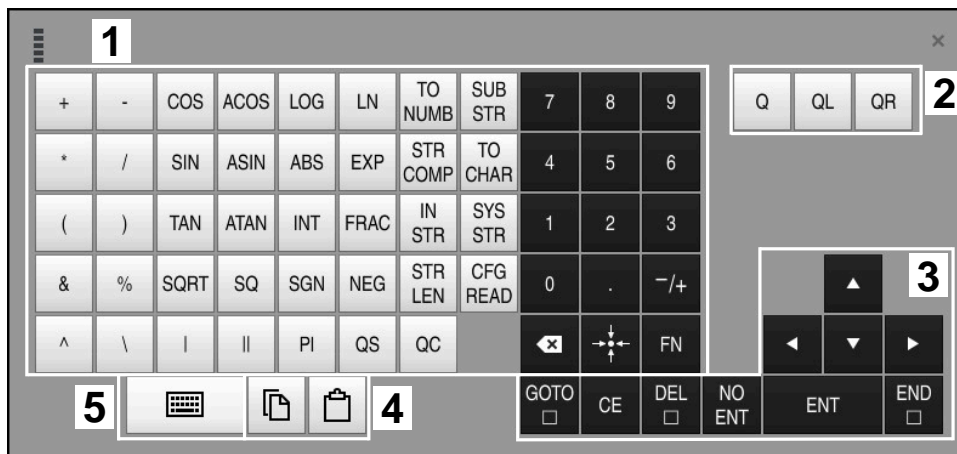


Clavier tactile en mode Programmation de textes

La programmation de textes s'organise comme suit :

- 1 Programmation
- 2 Touches de navigation et de dialogue
- 3 Copier et insérer
- 4 Commuter en programmation de formules

Zones de la programmation de formules



Clavier tactile en mode Programmation de formules

La programmation de formules s'organise comme suit :

- 1 Programmation
- 2 Paramètres Q
- 3 Touches de navigation et de dialogue
- 4 Copier et insérer
- 5 Commuter en programmation CN

22.2.1 Ouvrir et fermer le clavier tactile

Vous ouvrez le clavier tactile comme suit :



- ▶ Sélectionner le **clavier tactile** sur la barre des tâches
- > La CN ouvre le clavier tactile.

Vous fermez le clavier tactile comme suit :



- ▶ Sélectionner le **clavier tactile** alors que celui-ci est ouvert



- ▶ Autrement, sélectionner **Fermer** sur le clavier tactile
- > La CN ferme le clavier tactile.

22.3 Fonction GOTO

Application

Avec la touche **GOTO** ou le bouton **GOTO N° séq.**, vous définissez une séquence CN à laquelle la CN positionne le curseur. En mode **Tableaux**, vous définissez une ligne de tableau en vous servant du bouton **GOTO N° de séq.**

Description fonctionnelle

Si vous avez ouvert un programme CN pour l'exécuter ou pour le tester dans la simulation, la CN positionne en plus le curseur avant la séquence CN. La CN lance l'exécution du programme ou la simulation de la séquence CN définie sans tenir du programme CN précédent.

Vous pouvez entrer le numéro de la séquence ou le sélectionner dans le programme CN à l'aide de la fonction **Rechercher**.

22.3.1 Sélectionner la séquence CN avec GOTO

Vous sélectionnez une séquence CN comme suit :



- ▶ Sélectionner **GOTO**
- > La commande ouvre la fenêtre **Instruction de saut GOTO**.
- ▶ Introduire le numéro de la séquence



- ▶ Sélectionner **OK**
- > La CN positionne le curseur à la séquence CN définie.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Si vous sélectionnez une séquence CN pendant le déroulement du programme avec la fonction **GOTO** et que vous exécutez ensuite le programme CN, la CN ignore toutes les fonctions CN préalablement programmées, telles que les transformations. Il existe donc un risque de collision pendant les déplacements qui suivent !

- ▶ N'utiliser **GOTO** que pour programmer et tester des programmes CN
- ▶ Utiliser exclusivement **Amorce seq.** lors de l'exécution de programmes CN

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarques

- Vous pouvez utiliser le raccourci clavier **CTRL+G** au lieu du bouton **GOTO**.
- Lorsque la CN affiche un symbole de sélection dans la barre d'action, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection avec **GOTO**.

22.4 Ajouter des commentaires

Application

Vous pouvez ajouter des commentaires dans un programme CN et, grâce à cette fonction, vous expliquez des étapes de programme ou faites des remarques.

Description fonctionnelle

Pour ajouter un commentaire, vous disposez des possibilités suivantes :

- Commentaire dans une séquence CN
- Commentaire sous forme de séquence CN propre
- Définir une séquence CN existante sous forme de commentaire

La CN signale les commentaires par le caractère ;. La CN n'observe pas les commentaires dans le cadre de la simulation ni du déroulement du programme.

Un commentaire ne doit pas compter plus de 255 caractères.



Le dernier caractère d'une séquence de commentaire ne doit pas être un tilde (~).

22.4.1 Ajouter un commentaire sous forme de séquence CN

Vous ajoutez un commentaire sous forme de séquence CN distincte comme suit :

- ▶ Sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez ajouter un commentaire



- ▶ Sélectionner ;
- ▶ La CN ajoute un commentaire sous la forme d'une nouvelle séquence CN après la séquence CN sélectionnée.
- ▶ Définir un commentaire

22.4.2 Ajouter un commentaire dans la séquence CN

Vous ajoutez un commentaire dans une séquence CN comme suit :

- ▶ Éditer la séquence CN de votre choix



- ▶ Sélectionner ;
- ▶ La CN insère le caractère ; en fin de séquence.
- ▶ Définir un commentaire

22.4.3 Ouvrir ou fermer un commentaire dans une séquence CN

Le bouton **Ouvrir/fermer un commentaire** vous permet de définir une séquence CN existante sous forme de commentaire ou de redéfinir le commentaire sous forme de séquence CN.

Vous ouvrez/fermez un commentaire dans une séquence CN existante comme suit :

- ▶ Sélectionner la séquence CN de votre choix



- ▶ Sélectionnez **Commentaire On/Off**
- > La CN insère le caractère ; en début de séquence.
- > Si la séquence CN est déjà définie comme commentaire, le caractère ; est supprimé par la CN.

22.5 Masquer des séquences CN

Application

Avec / ou avec le bouton **Séquence masquée Off/On**, vous pouvez masquer les séquences CN.

Si vous masquez des séquences CN, vous pouvez les sauter pendant l'exécution du programme.

Sujets apparentés

- Mode **Exécution de pgm**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez une séquence CN avec /, celle-ci sera masquée. Si vous activez le commutateur **SéquenceMasquée** dans le mode de fonctionnement **Exécution de pgm** ou dans l'application **MDI**, la commande sautera la séquence CN lors de l'exécution.

Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

22.5.1 Masquer/afficher une séquence CN

Pour masquer/afficher une séquence CN, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner la séquence CN de votre choix



- ▶ Sélectionnez **Séquence masquée Off/On**
- > La CN insère le caractère / avant la séquence CN.
- > Si la séquence CN est déjà masquée, le caractère / est supprimé par la CN.

22.6 Articulation de programmes CN

Application

Les points d'articulation vous aident à organiser les programmes CN longs et complexes de manière plus claire et plus compréhensible et vous permettent de naviguer plus vite dans un programme CN.

Sujets apparentés

- Colonne **Articulation** de la zone de travail **Programme**
Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698

Description fonctionnelle

Vous structurez vos programmes CN à l'aide de points d'articulation. Les points d'articulation sont des textes à considérer comme des commentaires ou comme des titres pour les lignes de programme suivantes.

Un point d'articulation ne doit pas compter plus de 255 caractères.

La CN affiche les points d'articulation dans la colonne **Articulation**.

Informations complémentaires : "Colonne Articulation dans la zone de travail Programme", Page 698

22.6.1 Insérer un point d'articulation

Vous insérez un point d'articulation comme suit :

- ▶ Sélectionner la séquence CN à la suite de laquelle vous souhaitez insérer le point d'articulation
- .

 - ▶ Sélectionner *
 - ▶ La CN insère un point d'articulation sous la forme d'une nouvelle séquence CN après la séquence CN sélectionnée.
 - ▶ Définir un texte d'articulation

22.7 Colonne Articulation dans la zone de travail Programme

Application

La CN recherche les éléments structurels dans le programme CN que vous ouvrez et les affiche dans la colonne **Articulation**. Les éléments structurels agissent comme des liens et permettent ainsi une navigation rapide dans le programme CN.

Sujets apparentés

- Zone de travail **Programme**, définir les contenus de la colonne **Articulation**
Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130
- Insérer des points d'articulation manuellement
Informations complémentaires : "Articulation de programmes CN", Page 698

Description fonctionnelle

Programme	
0	PGM BEGIN MM
1	PGM CALL TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
7	TOOL CALL NC_SPOT_DRILL_D8
10	CYCL DEF 200 PERCAGE
13	TOOL CALL DRILL_D5
16	CYCL DEF 200 PERCAGE

Colonne **Articulation** contenant les éléments structurels créés automatiquement

Dès que vous ouvrez un programme CN, son articulation est automatiquement créée par la CN.











La fenêtre **Paramètres du programme** vous permet de définir les éléments structurels que la commande doit afficher dans l'articulation. Vous ne pouvez pas masquer les éléments structurels **PGM BEGIN** et **PGM END**.








Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Programme", Page 130

La colonne **Articulation** affiche les informations suivantes :

- Numéro de séquence CN
- Symbole de la fonction CN
- Informations selon les fonctions

La CN affiche dans l'articulation les symboles suivants :

Symbole	Syntaxe	Information
	BEGIN PGM	Unité de mesure du programme CN MM ou INCH
	TOOL CALL	<ul style="list-style-type: none"> ■ Au besoin, nom ou numéro de l'outil ■ Au besoin, index de l'outil ■ Au besoin, commentaire
	* Séquence d'articulation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Au besoin, chaîne de caractères saisie ■ Au besoin, commentaire
	LBL SET	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nom ou numéro du label ■ Au besoin, commentaire
	LBL 0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Numéro du label ■ Au besoin, commentaire
	CYCL DEF	Numéro et nom du cycle défini
	TCH PROBE	Numéro et nom du cycle défini
	MONITORING SECTION START	<ul style="list-style-type: none"> ■ Au besoin, chaîne de caractères entrée dans l'élément de syntaxe AS ■ Au besoin, commentaire
	MONITORING SECTION STOP	Au besoin, commentaire
	PGM CALL	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chemin du programme CN appelé, par exemple TNC:\Safe.h ■ Au besoin, commentaire

Symbole	Syntaxe	Information
	FUNCTION MODE	<ul style="list-style-type: none"> Mode d'usinage sélectionné MILL, TURN ou GRIND Au besoin, cinématique sélectionnée Au besoin, commentaire
	M2 ou M30	Au besoin, commentaire
	M1	Au besoin, commentaire
	STOP ou M0	Au besoin, commentaire
	APPR	<ul style="list-style-type: none"> Fonction d'approche sélectionnée Au besoin, commentaire
	DEP	<ul style="list-style-type: none"> Fonction de sortie sélectionnée Au besoin, commentaire
	PGM END	Aucune information supplémentaire

En mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, la colonne **Articulation** contient tous les points d'articulation, y compris ceux des programmes CN appelés. La commande engage l'articulation des programmes CN appelés.



La commande affiche les commentaires sous la forme de séquences CN séparées, pas à l'intérieur de l'articulation. Ces séquences CN commencent avec le caractère ;
"Ajouter des commentaires"

22.7.1 Éditer une séquence CN à l'aide de l'articulation

Vous éditez une séquence CN à l'aide de l'articulation comme suit :

- ▶ Ouvrir un programme CN



- ▶ Ouvrir la colonne **Articulation**

- ▶ Sélectionner un élément structurel
- > La CN positionne le curseur à la séquence CN correspondante dans le programme CN. Le curseur reste focalisé dans la colonne **Articulation**.



- ▶ Sélectionner la flèche vers la droite
- > Le curseur se focalise sur la séquence CN.



- ▶ Sélectionner la flèche vers la droite
- > La CN édite la séquence CN.

Remarques

- Si un programme CN est long, la mise en place de son articulation peut prendre plus de temps que son chargement. Même si l'articulation n'est pas encore mise en place, vous pouvez néanmoins travailler dans le programme CN une fois qu'il est chargé.
- Vous naviguez dans la colonne **Articulation** en vous servant des flèches vers le haut et vers le bas.
- Si vous sélectionnez des éléments structurels dans la colonne **Articulation**, la commande sélectionne également les séquences CN correspondantes dans le programme CN. Le raccourci clavier **CTRL+SUPPR** permet de mettre fin au marquage. Si vous appuyez à nouveau sur **CTRL+SUPPR**, la commande rétablit la sélection choisie.
- La CN affiche les programmes CN appelés sur fond blanc dans l'articulation. Si vous cliquez ou appuyez deux fois sur un tel élément structurel, la CN ouvre au besoin le programme CN dans un nouvel onglet. Quand le programme CN est ouvert, la CN passe dans l'onglet correspondant.

22.8 Colonne Rechercher dans la zone de travail Programme

Application

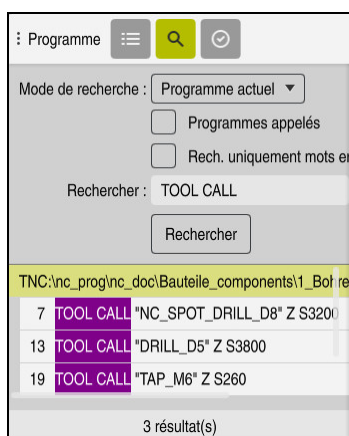
Dans la colonne **Rechercher**, vous recherchez des chaînes de caractères quelconques dans le programme CN, par exemple des éléments de syntaxe individuels. La CN répertorie tous les résultats qu'elle a trouvés.

Sujets apparentés

- Rechercher un élément de syntaxe dans le programme CN avec les touches fléchées

Informations complémentaires : "Rechercher des éléments de syntaxe identiques dans différentes séquences CN", Page 136


Description fonctionnelle



Colonne **Rechercher** dans la zone de travail **Programme**

La commande ne présente la totalité des fonctions disponibles que dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm**. Dans l'application **MDI**, vous ne pouvez effectuer des recherches que dans un programme CN actif. En mode de fonctionnement **Exécution de pgm**, le mode **Rech. et remplacer** n'est pas disponible.

La CN propose les fonctions, symboles et boutons suivants dans la colonne **Rechercher** :

Zone	Fonction
Chercher dans :	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programme actuel Effectuer une recherche dans le programme CN actuel et, en option, dans tous les programmes CN appelés ■ Programmes ouverts Effectuer une recherche dans tous les programmes CN ouverts ■ Rech. et remplacer Rechercher des chaînes de caractères et les remplacer par de nouvelles chaînes de caractères, par exemple des éléments de syntaxe Informations complémentaires : "Mode Rech. et remplacer", Page 703
Rech. uniquement mots entiers	<p>Si vous cochez la case, la commande affichera uniquement les correspondances exactes. Si vous recherchez, par exemple, Z+10, la commande ignore Z+100.</p> <p>La case à cocher est disponible dans tous les modes.</p>
Rechercher :	<p>Vous renseignez le terme de recherche dans la zone de saisie. Si vous n'avez pas encore saisi de caractères, la commande vous propose au choix les six derniers termes de recherche. La commande ne tient pas compte des majuscules et des minuscules lors de la recherche.</p>
	<p>Avec le symbole Valider sélection, vous validez l'élément de syntaxe sélectionné actuellement dans la zone de saisie. Si la séquence CN sélectionnée n'est pas éditée, la CN valide l'ouverture de syntaxe.</p>
Rechercher	<p>Avec ce bouton, vous lancez la recherche dans les modes Programme actuel et Programmes ouverts.</p>

La CN affiche les informations suivantes sur les résultats :

- Nombre de résultats
- Chemin de fichier des programmes CN
- Numéros de séquence CN
- Séquences CN complètes

La CN regroupe les résultats selon les programmes CN. Lorsque vous sélectionnez un résultat, la CN positionne le curseur à la séquence CN correspondante.

Mode Rech. et remplacer

Dans le mode **Rech. et remplacer**, vous recherchez des chaînes de caractères et remplacez les résultats trouvés par d'autres chaînes de caractères, par exemple des éléments de syntaxe.

La CN effectue un contrôle de la syntaxe avant de remplacer un éléments de syntaxe. En contrôlant la syntaxe, la CN s'assure que la syntaxe du nouveau contenu est correcte. Si le résultat aboutit à une erreur de syntaxe, la CN ne remplace pas le contenu et émet un message d'erreur.

En mode **Rech. et remplacer**, la CN propose les cases à cocher et les boutons suivants :

Case à cocher ou bouton	Signification
Recherche en arr.	La CN effectue une recherche dans le programme CN, de bas en haut.
À la fin, reprendre au début	La CN effectue une recherche dans tout le programme CN en allant jusqu'à la fin et en reprenant au début du programme CN.
Poursuivre la recherche	La CN recherche un terme dans le programme CN. La CN met en surbrillance le prochain résultat dans le programme CN.
Remplacer	La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace le contenu mis en surbrillance dans le programme CN par le contenu du champ Remplacer par: .
Chercher et remplacer	Si aucune recherche n'a été effectuée jusqu'ici, la CN ne met en surbrillance que le premier résultat. Si un résultat est mis en surbrillance, la CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace automatiquement le contenu trouvé par le contenu du champ Remplacer par: . Ensuite, la CN met en surbrillance le résultat suivant.
Remplacer tout	La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace automatiquement tous les résultats trouvés par le contenu du champ Remplacer par: .

22.8.1 Rechercher et remplacer des éléments de syntaxe

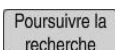
Vous recherchez et remplacez un élément de syntaxe dans le programme CN comme suit :



- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Edition de pgm**
- ▶ Sélectionner le programme CN de votre choix
- ▶ La CN ouvre le programme CN sélectionné dans la zone de travail **Programme**.



- ▶ Ouvrir la colonne **Rechercher**
- ▶ Dans le champ **Chercher dans :**, sélectionner la fonction **Rech. et remplacer**
- ▶ La CN affiche les champs **Rechercher :** et **Remplacer par:**
- ▶ Saisir le contenu de la recherche dans le champ **Rechercher :**, par exemple **M4**
- ▶ Saisir le contenu de votre choix dans le champ **Remplacer par:**, par exemple **M3**



- ▶ Sélectionner **Poursuivre la recherche**
- ▶ Dans le programme CN, la commande attribue une couleur violette au premier résultat.



- ▶ Sélectionner **Remplacer**
- ▶ La CN effectue un contrôle de la syntaxe et remplace le contenu si la syntaxe est correcte.

Remarques

- Les résultats de la recherche sont conservés jusqu'à ce que la CN soit mise à l'arrêt ou effectue une nouvelle recherche.
- Si vous cliquez ou appuyez deux fois sur un résultat de recherche dans un programme CN appelé, la CN ouvre au besoin le programme CN dans un nouvel onglet. Une fois le programme CN ouvert, la CN passe dans l'onglet correspondant.
- Si vous ne saisissez aucune valeur dans **Remplacer par:**, la commande supprime la valeur recherchée à remplacer.

22.9 Comparaison de programmes

Application

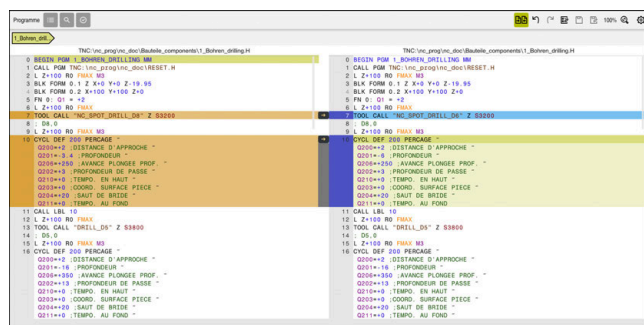
La fonction **Comparaison de programmes** vous permet d'identifier les différences entre deux programmes CN. Vous pouvez prendre en compte les écarts dans le programme CN activé. Si le programme CN activé comporte des modifications qui n'ont pas été enregistrées, vous pouvez comparer ledit programme CN avec sa dernière version mémorisée.

Conditions requises

- 30 000 lignes max. par programme CN
La CN tient compte des lignes réelles, mais pas du nombre des séquences CN. Les séquences CN peuvent également, avec un même numéro de séquence, comporter plusieurs lignes, par exemple les cycles.

Informations complémentaires : "Contenu d'un programme CN", Page 123

Description fonctionnelle



Comparaison entre deux programmes CN

Vous ne pouvez utiliser la fonction de comparaison de programmes qu'en mode **Edition de pgm**, dans la zone de travail **Programme**.

La CN affiche le programme CN activé à droite et le programme de référence à gauche.

La CN met en surbrillance les différences dans les couleurs suivantes :

Couleur	Élément de syntaxe
Gris	Séquence CN manquante ou ligne manquante pour des fonctions CN de longueur différente
Orange	Séquence CN présentant une différence dans le programme de référence
Bleu	Séquence CN présentant une différence dans le programme CN activé

Pendant la comparaison des programmes, vous pouvez éditer le programme CN activé, mais pas le programme de référence.

Si des séquences CN diffèrent, vous pouvez transférer les séquences CN du programme de référence dans le programme CN activé, à l'aide du symbole en forme de flèche.

22.9.1 Prendre en compte des différences dans le programme CN activé

Vous prenez en compte des différences dans le programme CN activé comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**



- ▶ Ouvrir un programme CN
- ▶ Sélectionner la fonction de **comparaison de programmes**
- > La CN ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sélection du fichier.
- ▶ Sélectionner un programme de référence



Sélect.

- ▶ Sélectionnez **Sélect.**
- > La CN affiche les deux programmes CN dans la vue de comparaison et met en surbrillance toutes les séquences CN qui présentent des écarts.



- ▶ Sélectionner le symbole en forme de flèche pour la séquence CN de votre choix
- > La CN transfère la séquence CN dans le programme CN activé.



- ▶ Sélectionner la fonction de **comparaison de programmes**
- > La CN quitte la vue de comparaison et valide les différences dans le programme CN activé.

Remarques

- Si les programmes CN comparés contiennent plus de 1000 différences, la CN interrompt la comparaison.
- Si un programme CN contient des modifications qui n'ont pas été enregistrées, la CN affiche une étoile devant le nom du programme CN, dans l'onglet de la barre d'application.
- Si vous sélectionnez plusieurs séquences CN dans la comparaison de programmes, vous pouvez appliquer ces séquences CN simultanément. Si vous sélectionnez plusieurs séquences CN dans le programme CN actif, vous pouvez écraser ces séquences CN simultanément.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

22.10 Menu contextuel

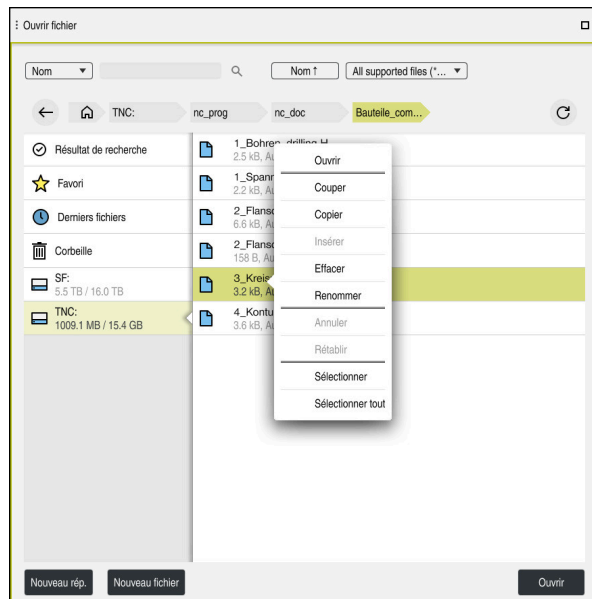
Application

Suite à un geste de maintien ou à un clic droit de la souris, la CN ouvre un menu contextuel relatif à l'élément sélectionné, par exemple des séquences CN ou des fichiers. Le menu contextuel propose différentes fonctions qui peuvent être appliquées aux éléments sélectionnés actuellement.

Description fonctionnelle

Les fonctions possibles du menu contextuel dépendent de l'élément et du mode de fonctionnement sélectionnés.

Généralités



Menu contextuel dans la zone de travail **Ouvrir fichier**

La menu contextuel propose les fonctions suivantes :






- Couper
- Copier
- Insérer
- Effacer
- Annuler
- Rétablir
- Sélectionner
- Sélectionner tout



Si vous sélectionnez la fonction **Sélectionner** ou la fonction **Sélectionner tout**, la CN ouvre la barre d'action. La barre d'action affiche toutes les fonctions qui peuvent être sélectionnées actuellement dans le menu contextuel.

À la place du menu contextuel, vous pouvez utiliser des raccourcis clavier.

Informations complémentaires : "Symboles de l'interface de la CN", Page 91

Touche ou raccourci clavier	Signification
CTRL+SPACE	Sélectionner la ligne de votre choix
SHIFT+↑	Sélectionner en plus la ligne située au-dessus
SHIFT+↓	Sélectionner en plus la ligne située au-dessous
SHIFT+ 	Marquer jusqu'au début de la page Pas en mode de fonctionnement Tableaux
SHIFT+ 	Marquer jusqu'à la fin de la page Pas en mode de fonctionnement Tableaux
SHIFT+ 	Marquer jusqu'à la première ligne Pas en mode de fonctionnement Tableaux
SHIFT+ 	Marquer jusqu'à la dernière ligne Pas en mode de fonctionnement Tableaux
	Annuler la sélection



Les raccourcis clavier ne fonctionnent pas dans la zone de travail **Liste d'OF**.

Menu contextuel en mode Fichiers

En mode **Fichiers**, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- Ouvrir
- Sélect. dans Exéc. pgm
- Renommer

Le menu contextuel propose pour les fonctions de navigation des fonctions associées, par exemple **Rejeter les résultats de recherche**.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

Menu contextuel en mode Tableaux

En mode **Tableaux**, le menu contextuel propose en plus la fonction **Annuler**. La fonction **Annuler** permet d'interrompre le processus de sélection.

Informations complémentaires : "Mode de fonctionnement Tableaux", Page 756

Menu contextuel dans la zone de travail Liste d'OF (option #22)

The screenshot shows the 'Liste d'OF' interface with a table of work orders. A context menu is open over the 'Palette' row, listing various actions like 'Supprimer', 'Sélectionner', 'Annuler marquage', 'Insérer avant', 'Insérer après', 'Orienté pièce', 'Orienté outil', and 'Réinitial. statut W'. The table below shows the data for these work orders.

Intervention manuelle requise	Objet	Temps
Outil absent du magasin	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	08:25
Outil absent du magasin	DRILL_D16 (235)	08:26
Outil absent du magasin	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	08:30

Programme	Durée	Fin	Pt. ori.	Out	Pgm	Ste
Palette:	16m 20s		✓	✗	✓	
Haus	4m 5s	08:26	✓	✗	✓	
Haus	4m 5s	08:30	✓	✗	✓	
Haus	4m 5s	08:35	✓	✗	✓	
Haus	4m 5s	08:39	✓	✗	✓	
TNC	0s	08:39	✓	✓	✓	

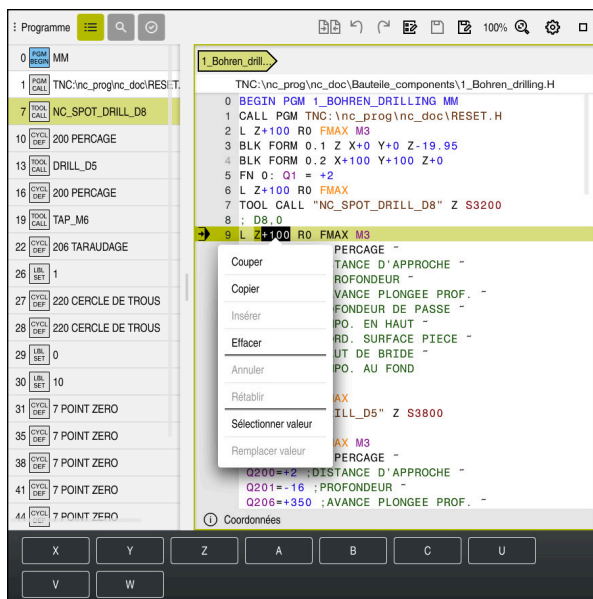
Menu contextuel dans la zone de travail **Liste d'OF**

Dans la zone de travail **Liste d'OF**, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- **Annuler marquage**
- **Insérer avant**
- **Insérer après**
- **Orienté pièce**
- **Orienté outil**
- **Réinitial. statut W**

Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740

Menu contextuel dans la zone de travail Programme



Menu contextuel pour la valeur sélectionnée, dans la zone de travail **Programme** du mode **Edition de pgm**

Dans la zone de travail **Programme**, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- **Insérer dernière séquence CN**

Cette fonction vous permet d'ajouter la dernière séquence CN supprimée ou éditée. Vous pouvez ajouter cette séquence CN dans un programme CN quelconque.

Uniquement en mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**

- **Créer une section CN**

Uniquement en mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**

Informations complémentaires : "Blocs CN pour la réutilisation", Page 275

- **Editer le contour**

Uniquement en mode de fonctionnement **Edition de pgm**

Informations complémentaires : "Importer des contours pour la programmation graphique", Page 650

- **Sélectionner valeur**

Activé si vous sélectionnez une valeur d'une séquence CN.

- **Remplacer valeur**

Activé si vous sélectionnez une valeur d'une séquence CN.

Informations complémentaires : "Zone de travail Programme", Page 127



Les fonctions **Sélectionner valeur** et **Remplacer valeur** ne sont disponibles que dans le mode de fonctionnement **Edition de pgm** et dans l'application **MDI**.

Remplacer valeur est également disponible pendant l'édition. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de mettre en surbrillance la valeur à remplacer.

Vous pouvez par exemple enregistrer des valeurs de la calculatrice ou de l'affichage de positions dans le presse-papiers et les insérer à l'aide de la fonction **Remplacer valeur**.

Informations complémentaires : "Calculatrice", Page 712

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Si vous sélectionnez une séquence CN, la CN affiche des flèches au début et à la fin de la zone en surbrillance. Ces flèches vous permettent de modifier la zone en surbrillance.

Menu contextuel dans l'éditeur de configuration

Dans l'éditeur de configuration, le menu contextuel propose en plus les fonctions suivantes :

- **Saisie directe de valeurs**
- **Créer copie**
- **Récupérer copie**
- **Changer le nom clé**
- **Ouvrir élément**
- **Supprimer élément**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

22.11 Calculatrice

Application

La CN propose une calculatrice dans la barre de commande. Vous pouvez enregistrer le résultat dans le presse-papiers et ajouter des valeurs contenues dans le presse-papiers.

Description fonctionnelle

La calculatrice propose les fonctions arithmétiques suivantes :

- Arithmétique de base
- Fonctions trigonométriques de base
- Racine carrée
- Calcul de la puissance
- Valeur inverse



Calculatrice

Vous pouvez commuter entre le mode Radiant **RAD** et le mode Degré **DEG**.

Vous pouvez enregistrer le résultat dans le presse-papiers ou insérer dans la calculatrice la dernière valeur enregistrée dans le presse-papiers.

La calculatrice mémorise les dix derniers calculs de l'historique. Vous pouvez utiliser les résultats mémorisés pour effectuer d'autres calculs. Vous pouvez supprimer l'historique manuellement.

22.11.1 Ouvrir et fermer la calculatrice

Vous ouvrez la calculatrice comme suit :



- ▶ Sélectionner la **calculatrice** sur la barre de commande
- > La CN ouvre la calculatrice.



Vous fermez la calculatrice comme suit :



- ▶ Sélectionner la **calculatrice** alors que celle-ci est ouverte
- > La CN ferme la calculatrice.



22.11.2 Sélectionner un résultat de l'historique

Vous sélectionnez un résultat de l'historique pour effectuer d'autres calculs comme suit :

- 
 - ▶ Sélectionner l'**historique**
 - > La CN ouvre l'historique de la calculatrice.
 - ▶ Sélectionner le résultat de votre choix
- 
 - ▶ Sélectionner l'**historique**
 - > La CN ferme l'historique de la calculatrice.

22.11.3 Supprimer l'historique

Vous supprimez l'historique de la calculatrice comme suit :

- 
 - ▶ Sélectionner l'**historique**
 - > La CN ouvre l'historique de la calculatrice.
- 
 - ▶ Sélectionner **Supprimer**
 - > La CN supprime l'historique de la calculatrice.

22.12 Données de coupe

Application

La calculatrice des données de coupe vous permet de calculer la vitesse de rotation et l'avance pour un processus d'usinage. Les valeurs calculées peuvent être prises en compte dans le programme CN, via une boîte de dialogue ouverte concernant l'avance ou la vitesse de rotation.

Pour les cycles OCM (option #167), la CN propose la

Calcul. Données de coupe OCM.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Condition requise

- Mode Fraisage **FUNCTION MODE MILL**

Description fonctionnelle

Fenêtre **Données de coupe**

Vous entrez les informations sur le côté gauche de la calculatrice des données de coupe. Sur le côté droit, la CN affiche le résultat obtenu.

Lorsque vous sélectionnez un outil donné dans le gestionnaire d'outils, la commande prend automatiquement en compte son diamètre et le nombre de ses dents.

Pour calculer la vitesse de rotation :

- Vitesse de coupe **VC** en m/min
- Vitesse de rotation de la broche **S** en tr/min

Pour calculer l'avance :

- Avance par dent **FZ** en mm
- Avance par tour **FU** en mm

Autrement, vous pouvez calculer les données de coupe en utilisant des tableaux.

Informations complémentaires : "Calculer avec des tableaux", Page 715

Transfert de valeurs

Après avoir calculé les données de coupe, vous sélectionnez les valeurs qui doivent être prises en compte par la CN.

Vous avez le choix parmi les options suivantes pour l'outil :

- **Numéro de l'outil actif**
- **Nom d'outil**
- **Pas de valeur à appliquer**

Pour la vitesse de rotation, vous avez le choix entre :

- **Vitesse de coupe (VC)**
- **Vit. de rot.broche (S)**
- **Pas de valeur à appliquer**

Pour l'avance, vous avez le choix entre :

- **Avance de la dent (FZ)**
- **Avance par tour (FU)**
- **Avance de contournage (F)**
- **Pas de valeur à appliquer**

Calculer avec des tableaux

Pour calculer les données de coupe à l'aide de tableaux, vous devez définir :

- la matière de la pièce dans le tableau **WMAT.tab**
Informations complémentaires : "Tableau des matières utilisées pour les pièces WMAT.tab", Page 778
- le matériau de coupe dans le tableau **TMAT.tab**
Informations complémentaires : "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 778
- Combinaison matière de la pièce-matériau de coupe dans le tableau de données de coupe ***.cut** ou dans le tableau de données de coupe organisé par diamètre ***.cutd**



Utiliser le tableau de données de coupe simplifié pour déterminer des vitesses de rotation et des avances avec des données de coupe qui dépendent du rayon d'outil, par ex. **VC** et **FZ**.

Informations complémentaires : "Tableau de données de coupe *.cut", Page 779

S'il vous faut des données de coupe différentes pour le calcul, en fonction de l'outil, utilisez le tableau de données de coupe en fonction du diamètre.

Informations complémentaires : "Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd", Page 780

- Paramètres de l'outil dans le gestionnaire d'outils
 - **R** : rayon d'outil
 - **LCUTS** : nombre de dents
 - **TMAT** : matériau de coupe du tableau **TMAT.tab**
 - **CUTDATA** : ligne du tableau de données de coupe ***.cut** ou ***.cutd**

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

22.12.1 Ouvrir la calculatrice des données de coupe

Vous ouvrez la calculatrice des données de coupe comme suit :

- ▶ Éditer la séquence CN de votre choix
- ▶ Sélectionner l'élément de syntaxe pour l'avance ou la vitesse de rotation
 - ▶ Sélectionner les **Données de coupe**
 - ▶ La CN ouvre la fenêtre **Données de coupe**.



22.12.2 Calculer des données de coupe à l'aide de tableaux

Pour pouvoir calculer les données de coupe à l'aide de tableaux, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Tableau **WMAT.tab** créé
- Tableau **TMAT.tab** créé
- Tableau ***.cut** ou ***.cutd** créé
- Matériau de coupe et tableau de données de coupe affectés dans le gestionnaire d'outils

Pour calculer les données de coupe à l'aide de tableaux :

- ▶ Éditer la séquence CN de votre choix



- ▶ Ouvrir les **Données de coupe**
- ▶ Sélectionnez **Activer données de coupe du tableau**
- ▶ Sélectionnez le matériau de la pièce à l'aide de la fonction **Sélectionner le matériau**
- ▶ Sélectionnez la combinaison matériau de la pièce-matériau de coupe à l'aide de la fonction **Sélectionner le type d'usinage**
- ▶ Sélectionner les valeurs de votre choix à prendre en compte
- ▶ Sélectionner **VALIDER**
- ▶ La CN prend en compte les valeurs calculées dans la séquence CN.

VALIDER

Remarques

La calculatrice de données de coupe ne vous permet pas d'effectuer des calculs en mode Tournage(option 50), car les données d'avance et de vitesse de rotation sont différentes dans les modes Fraisage et Tournage.

Pour le tournage, les avances sont généralement programmées en millimètres par tour (mm/tr) (**M136**). En revanche, la calculatrice de données de coupe calcule toujours les avances en millimètres par minute (mm/min). De plus, la calculatrice de données de coupe calcule le rayon en se référant à l'outil, alors que c'est le diamètre de la pièce qui est requis pour l'opération de tournage.

23

**Zone de travail
Simulation**

23.1 Principes de base

Application

En mode **Edition de pgm**, le graphique de la zone de travail **Simulation** vous permet de vérifier dans si un programme CN a été programmé correctement, sans risque de collision.

Dans les modes **Manuel** et **Exécution de pgm**, la CN affiche les mouvements de déplacement actuels de la machine dans la zone de travail **Simulation**.

Conditions requises

- Définition des outils correspondant aux données d'outils de la machine
- Définition de la pièce brute valable pour le test de programme
Informations complémentaires : "Définition de la pièce brute avec BLK FORM",
Page 172

Description fonctionnelle











En mode **Edition de pgm**, la zone de travail **Simulation** ne peut être ouverte que pour un programme CN. Si vous souhaitez ouvrir la zone de travail dans un autre onglet, la CN vous demande confirmation.

Les fonctions disponibles de la simulation dépendent des paramétrages suivants :

- Type de modèle sélectionné, p. ex. **2,5D**
- Qualité de modèle sélectionnée, p. ex. **Moyen**
- Mode sélectionné, p. ex. **Machine**




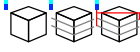
Symboles dans la zone de travail Simulation

La zone de travail **Simulation** contient les symboles suivants :

Symbole	Fonction
	Options de visualisation Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
	Options pièce Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722
	Vue prédéfinies Informations complémentaires : "Vue prédéfinies", Page 728
	Exportation de la pièce simulée sous forme de fichier STL Informations complémentaires : "Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL", Page 729
	Paramètres de simulation Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 724
	État du contrôle anticollision dynamique DCM dans la simulation Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
	Etat de la fonction Contrôles étendus Informations complémentaires : "Colonne Options de visualisation", Page 720
	Qualité de modèle sélectionnée Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 724
	Numéro de l'outil actif
	Temps d'exécution du programme actuel

Colonne Options de visualisation

La colonne **Options de visualisation** permet de définir les fonctions et les modes d'affichage suivants :

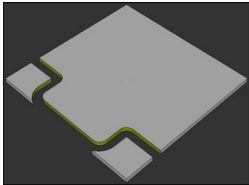
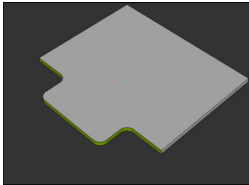
Symbole ou commutateur	Fonction	Conditions requises
	<p>Sélectionnez le mode Machine ou Pièce</p> <p>Si vous sélectionnez le mode Machine, la CN affiche la pièce définie, les corps qui présentent un risque de collision et l'outil.</p> <p>En mode Pièce, la CN affiche la pièce à simuler. Différentes fonctions sont disponibles, selon le mode sélectionné.</p>	
Position de la pièce	<p>Cette fonction vous permet de définir la position du point d'origine de la pièce pour la simulation. À l'aide d'un bouton, vous pouvez sélectionner le point d'origine d'une pièce dans le tableau de points d'origine.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Machine ■ Type de modèle 2,5D
	<p>Vous pouvez sélectionner pour la machine les modes d'affichage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original : représentation opaque ombrée ■ Semi-transparent : représentation semi-transparente ■ Modèle filaire : représentation des contours de la machine 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Type de modèle 2,5D
	<p>Vous pouvez sélectionner pour l'outil les modes d'affichage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original : représentation opaque ombrée ■ Semi-transparent : représentation semi-transparente ■ Invisible : l'objet est masqué 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Type de modèle 2,5D
	<p>Vous pouvez sélectionner pour la pièce les modes d'affichage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Original : représentation opaque ombrée ■ Semi-transparent : représentation semi-transparente ■ Invisible : l'objet est masqué 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Type de modèle 2,5D
	<p>Vous avez la possibilité de faire apparaître les mouvements de l'outil dans la simulation. La CN affiche la trajectoire du centre de l'outil.</p> <p>Vous pouvez sélectionner les modes d'affichage ci-après pour les trajectoires de l'outil :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun : les trajectoires de l'outil ne sont pas affichées ■ Avance : les trajectoires de l'outil sont affichées avec la vitesse d'avance programmée ■ Avance + FMAX : les trajectoires de l'outil sont affichées avec la vitesse d'avance programmée et l'avance rapide programmée 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode Edition de pgm
Situation de serrage	<p>Ce commutateur permet d'afficher la table de la machine et, si nécessaire, le moyen de serrage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Type de modèle 2,5D

Symbole ou commutateur	Fonction	Conditions requises
DCM	<p>Ce commutateur vous permet d'activer ou de désactiver le contrôle anticollision dynamique DCM (option #40) pour la simulation.</p> <p>Informations complémentaires : "Contrôle anticollision dynamique DCM en mode Edition de pgm", Page 429</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode de fonctionnement Edition de pgm ■ Type de modèle 2,5D
Contrôles étendus	<p>Ce commutateur vous permet d'activer la fonction Contrôles étendus.</p> <p>Informations complémentaires : "Contrôles étendus dans la simulation", Page 437</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Edition de pgm
Points d'arrêt	<p>Lorsque vous sélectionnez le commutateur, la commande ouvre la fenêtre Points d'arrêt avec les choix suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SéquenceMasquée Une séquence CN est masquée quand elle est précédée du caractère /. Lorsque le commutateur SéquenceMasquée est actif, la commande ignore les séquences CN masquées dans la simulation. Informations complémentaires : "Masquer des séquences CN", Page 697 Lorsque le commutateur est actif, la commande grise les séquences CN à ignorer. Informations complémentaires : "Représentation du programme CN", Page 130 ■ Arrêt à M1 Lorsque le commutateur est actif, la commande arrête la simulation à chaque fonction auxiliaire M1 dans le programme CN. Informations complémentaires : "Vue d'ensemble des fonctions auxiliaires", Page 521 Lorsque le commutateur est inactif, la commande grise l'élément de syntaxe M1. Informations complémentaires : "Représentation du programme CN", Page 130 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Edition de pgm

Colonne Options pièce

Dans la colonne **Options pièce**, vous définissez les fonctions de simulation suivantes pour la pièce :

Commutateur ou bouton	Fonction	Conditions requises
Mesurer	Cette fonction vous permet de mesurer n'importe quel point sur la pièce simulée. Informations complémentaires : "Fonction de mesure", Page 731	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode Edition de pgm ■ Type de modèle 2,5D
Vue en coupe	Cette fonction vous permet de couper la pièce simulée le long d'un plan. Informations complémentaires : "Vue en coupe dans la simulation", Page 732	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode Edition de pgm ■ Type de modèle 2,5D
Afficher les arêtes de la pièce	Cette fonction vous permet de mettre en évidence les arêtes de la pièce simulée.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Type de modèle 2,5D
Cadre de la pièce brute	Avec cette fonction, la CN affiche les lignes extérieures de la pièce brute.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode Edition de pgm ■ Type de modèle 2,5D
Pièce finie	Cette fonction vous permet d'afficher une pièce finie qui a été définie à l'aide de la fonction BLK FORM FILE . Informations complémentaires : "Vue en coupe dans la simulation", Page 732	<ul style="list-style-type: none"> ■ Type de modèle 2,5D
Fin de course logiciel	Avec cette fonction, vous activez pour la simulation les fins de course logiciels de la machine à partir de la zone de déplacement active. La simulation des fins de course vous permet de vérifier si l'espace de travail de la machine est suffisant pour la pièce simulée. Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 724	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Edition de pgm

Commutateur ou bouton	Fonction	Conditions requises
Colorer pièce	<ul style="list-style-type: none"> ■ Niveaux de gris La CN représente la pièce dans différentes nuances de gris. ■ Basé sur l'outil La CN affiche la pièce en couleur. Une couleur spécifique est attribuée à chaque outil de travail. ■ Compar. modèles La CN affiche une comparaison entre la pièce brute et la pièce finie. Informations complémentaires : "Comparaison de modèles", Page 734 ■ Monitoring La CN représente une heatmap sur la pièce : <ul style="list-style-type: none"> ■ Heatmap des composants avec MONITORING HEATMAP Informations complémentaires : "Surveillance des composants avec MONITORING HEAT-MAP (option #155)", Page 454 Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage ■ Heatmap du processus avec SECTION MONITORING Informations complémentaires : "Surveillance du processus (option #168)", Page 456 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Type de modèle 2,5D ■ Fonction Compar. modèles uniquement en mode Pièce ■ Fonction Monitoring uniquement en mode Exécution de pgm
Réinit. pièce brute	Cette fonction vous permet de remettre la pièce à l'état brut.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Edition de pgm ■ Type de modèle 2,5D
Réinit. courses d'outils	Cette fonction vous permet de réinitialiser les trajectoires simulées de l'outil.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Pièce ■ Mode Edition de pgm
Nettoyer la pièce	Cette fonction permet d'éliminer de la simulation les parties de la pièce qui ont été coupées pendant l'usinage.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode Edition de pgm ■ Type de modèle 3D
	 	
	<p>Pièce avant le nettoyage</p> <p>Pièce après le nettoyage</p>	

Fenêtre Paramètres de simulation

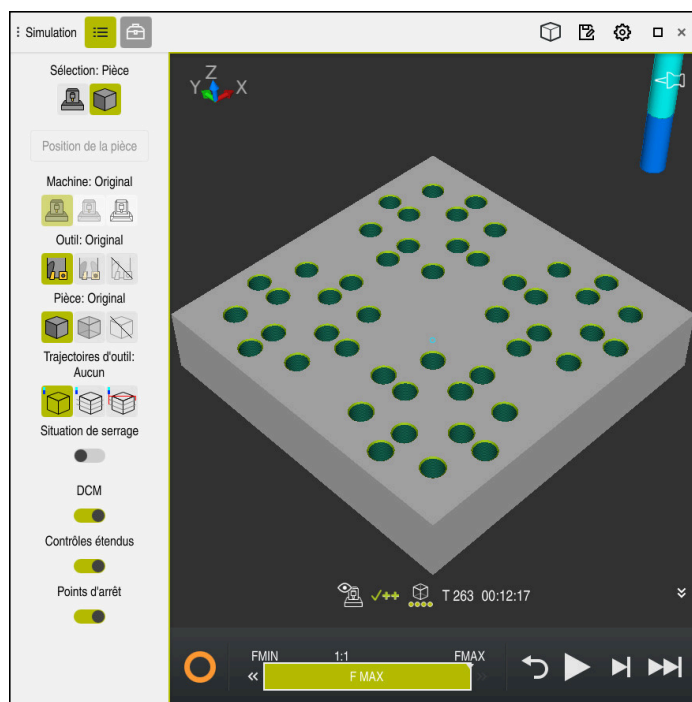
La fenêtre **Paramètres de simulation** n'est disponible que dans le mode **Edition de pgm**.

La fenêtre **Paramètres de simulation** contient les zones suivantes :

Zone	Fonction
Général	<ul style="list-style-type: none"> ■ Type de modèle <ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun : graphique linéaire rapide sans modèle volumique ■ 2,5 D : modèle volumique rapide sans contre-dépouilles ■ 3D : modèle volumique précis avec les contre-dépouilles ■ Qualité <ul style="list-style-type: none"> ■ Low : qualité de modèle faible, petite mémoire système ■ Moyen : qualité de modèle normale, mémoire système moyenne ■ High : qualité de modèle élevée, grande mémoire système ■ La plus élevée : la meilleure qualité de modèle, la plus grande mémoire système ■ Mode <ul style="list-style-type: none"> ■ Fraisage ■ Tournage ■ Rectification ■ Cinématique active Sélectionner une cinématique pour la simulation dans un menu de sélection. C'est le constructeur de la machine qui valide les cinématiques. ■ Créer fichier d'utilisation des outils <ul style="list-style-type: none"> ■ Jamais Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils ■ Une fois Créer un fichier d'utilisation des outils pour le prochain programme CN simulé ■ Toujours Créer un fichier d'utilisation des outils pour chaque programme CN simulé <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>

Zone	Fonction
Domaines de course	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="483 349 1216 728"> ■ Domaines de course Dans ce menu de sélection, vous pouvez choisir un des domaines de course définis par le constructeur de la machine, par exemple Limit1. Le constructeur de la machine définit différents fins de course logiciels dans chaque domaine de course, pour chacun des axes de la machine. Le constructeur de la machine utilise des domaines de course pour les grandes machines qui présentent deux domaines fermés, par exemple. Informations complémentaires : "Colonne Options pièce", Page 722 <li data-bbox="483 728 1216 840"> ■ Plages de déplacement actives Cette fonction affiche le domaine de course actif et les valeurs qui y sont définies.
Tableaux	<p data-bbox="483 840 1216 1041">Vous pouvez sélectionner des tableaux spécialement pour le mode Edition de pgm. La CN utilise les tableaux sélectionnés pour la simulation. Les tableaux sélectionnés sont indépendants des tableaux activés dans les autres modes de fonctionnement. Vous pouvez sélectionner les tableaux dans un menu de sélection.</p> <p data-bbox="483 1041 1216 1108">Vous pouvez sélectionner les tableaux ci-après pour la zone de travail Simulation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="483 1108 1216 1153">■ Tableau d'outils <li data-bbox="483 1153 1216 1198">■ Tableau d'outils de tournage <li data-bbox="483 1198 1216 1243">■ Tableau de points zéro <li data-bbox="483 1243 1216 1288">■ Tableau de points d'origine <li data-bbox="483 1288 1216 1332">■ Tableau d'outils de rectification <li data-bbox="483 1332 1216 1377">■ Tableau d'outils de dressage <p data-bbox="483 1377 1216 1415">Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution</p>

Barre d'action







Zone de travail **Simulation** dans le mode **Edition de pgm**


En mode **Edition de pgm**, vous avez la possibilité de tester des programmes CN. La simulation aide à détecter les erreurs de programmation ou les risques de collision, et permet de contrôler visuellement le résultat de l'usinage.

La CN affiche l'outil actif et le temps d'usinage, via la barre d'action.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La barre d'action contient les symboles suivants :

Symbole	Fonction
	<p>CN en fonctionnement (CN en service): Avec le symbole CN en fonctionnement, la CN affiche l'état actuel de la simulation dans la barre d'action et dans l'onglet du programme CN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Blanc: pas d'ordre de déplacement ■ Vert : exécution de programme active, déplacement des axes ■ Orange : programme CN interrompu ■ Rouge : programme CN arrêté
	<p>Vitesse de simulation</p> <p>Informations complémentaires : "Vitesse de la simulation ", Page 736</p>
	<p>Réinitialiser</p> <p>Sauter en début de programme, annuler les transformations et la durée d'usinage</p>
	<p>Démarrer</p>
	<p>Démarrage de l'exécution du programme pas à pas</p>

Symbole	Fonction
	Exécuter la simulation jusqu'à une séquence CN donnée Informations complémentaires : "Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée", Page 737

Simulation d'outils

La CN reproduit dans la simulation les données suivantes du tableau d'outils :

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC
- R_TIP

- Valeurs delta du tableau d'outils

Pour les valeurs delta du tableau d'outils, l'outil simulé est agrandi ou réduit. Pour les valeurs delta issues de l'appel d'outil, l'outil est déplacé dans la simulation.

Informations complémentaires : "Correction de la longueur et du rayon d'outil", Page 372

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La CN reproduit dans la simulation les données suivantes du tableau d'outils de tournage :

- ZL
- XL
- YL
- RS
- T-ANGLE
- P-ANGLE
- CUTLENGTH
- CUTWIDTH

Si les colonnes **ZL** et **XL** sont définies dans le tableau d'outils de tournage, la plaquette est affichée tandis que le corps de base est schématiquement représenté.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La CN reproduit dans la simulation les données suivantes du tableau d'outils de rectification :

- R-OVR
- LO
- B
- R_SHAFT

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

La CN affiche l'outil dans les couleurs suivantes :

- Turquoise : longueur de l'outil
- Rouge : longueur de la dent et outil en prise dans la pièce
- Bleu : longueur de la dent et dégagement de l'outil








23.2 Vue prédéfinies

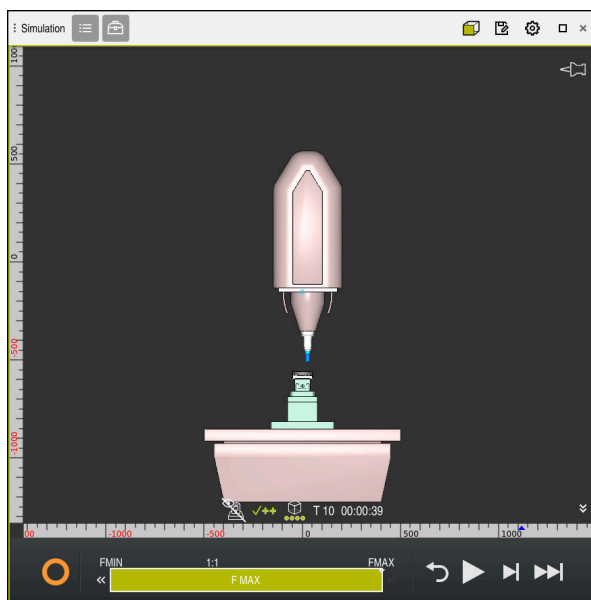
Application

Vous pouvez sélectionner dans la zone de travail **Simulation** différentes vue prédéfinies pour l'alignement de la pièce. Cela vous permet de positionner la pièce plus rapidement pour la simulation.

Description fonctionnelle

La CN propose les vues prédéfinies suivantes :

Symbole	Fonction
	Vue de dessus
	Vue de dessous
	Vue avant
	Vue arrière
	Vue du côté gauche
	Vue du côté droit
	Vue isométrique



Vue avant de la pièce simulée en mode **Machine**

23.3 Exporter une pièce simulée sous forme de fichier STL

Application

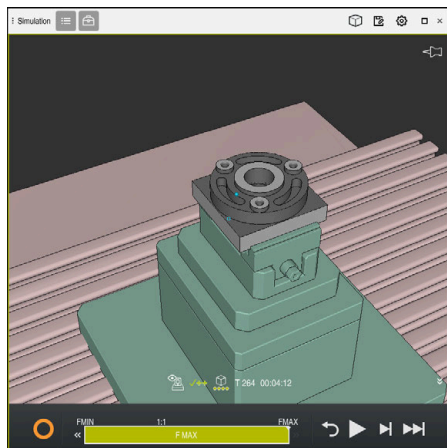
Dans la simulation, la fonction **Enregistrer** permet d'enregistrer l'état actuel de la pièce simulée sous forme de modèle 3D au format STL.

La taille du fichier du modèle 3D dépend de la complexité de la géométrie et de la qualité de modèle sélectionnée.

Sujets apparentés

- Utiliser un fichier STL comme pièce brute
Informations complémentaires : "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 178
- Adapter un fichier STL dans la **CAD-Viewer** (option #152)
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle



Pièce simulée

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmation**.

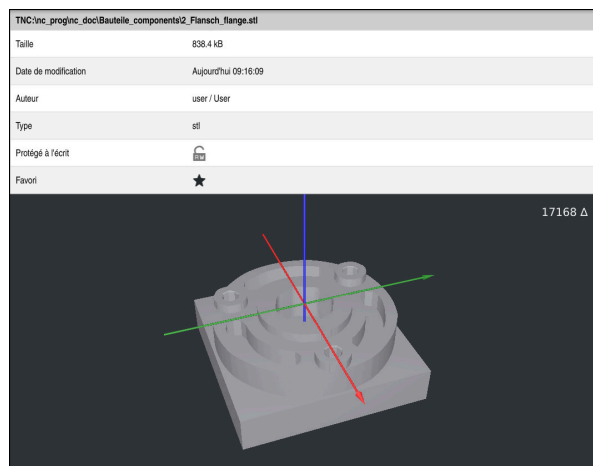
La CN ne peut représenter que des fichiers STL avec 20 000 triangles maximum. Si, en raison de sa qualité trop élevée, le modèle 3D exporté contient trop de triangles, vous ne pouvez pas continuer à l'utiliser sur la CN.

Dans ce cas, réduisez la qualité du modèle dans la simulation.

Informations complémentaires : "Fenêtre Paramètres de simulation", Page 724

La fonction **Grille 3D** (option #152) permet également de réduire le nombre de triangles.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution



Pièce simulée sous forme de fichier STL mémorisé

23.3.1 Enregistrer une pièce simulée sous forme de fichier STL

Vous enregistrez une pièce simulée sous forme de fichier STL comme suit :



- ▶ Simuler une pièce



- ▶ Sélectionner **Enregistrer**
- ▶ La CN ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Saisir le nom du fichier souhaité
- ▶ Sélectionner **Créer**
- ▶ La CN enregistre le fichier STL qui a été créé.

23.4 Fonction de mesure

Application

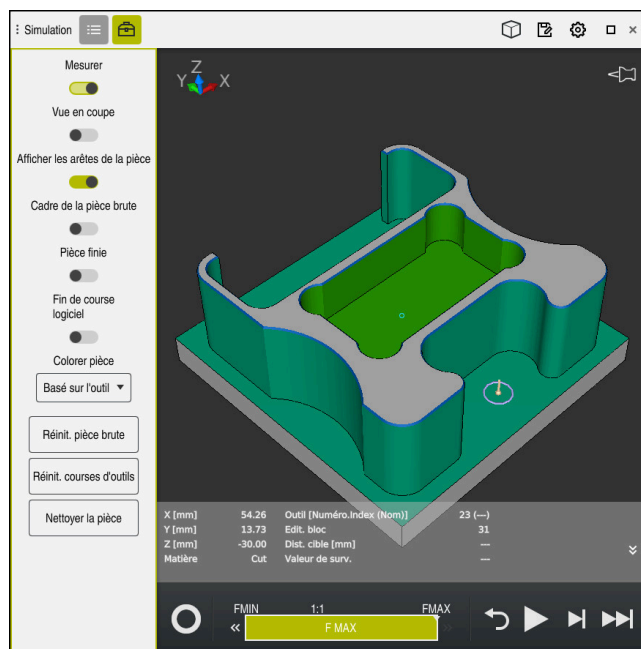
La fonction de mesure permet de mesurer n'importe quels points sur la pièce simulée. La CN affiche dans ce cas différentes informations sur la surface mesurée.

Condition requise

- Mode **Pièce**

Description fonctionnelle

Lorsque vous mesurez un point sur la pièce simulée, le curseur s'enclenche toujours sur la surface actuellement sélectionnée.



Point mesuré sur la pièce simulée

La CN affiche les informations ci-après concernant la surface mesurée :

- Positions mesurées dans les axes **X**, **Y** et **Z**
 - État de la surface usinée
 - **Material Cut** = surface usinée
 - **Material NoCut** = surface non usinée
 - Outil de travail
 - Séquence CN exécutée dans le programme CN
 - Distance entre la surface mesurée et la pièce finie
 - Valeurs pertinentes des composants de machine surveillés (option #155)
- Informations complémentaires :** manuel utilisateur Configuration et exécution

23.4.1 Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie

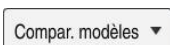
Vous mesurez la différence entre la pièce brute et la pièce finie comme suit :

- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Edition de pgm**
- ▶ Ouvrir le programme CN contenant la pièce brute et la pièce finie programmées dans **BLK FORM FILE**
- ▶ Ouvrir la zone de travail **Simulation**



- ▶ Sélectionner la colonne **Options de l'outil**

- ▶ Activer le commutateur **Mesurer**
- ▶ Sélectionner le menu de sélection **Colorer pièce**



- ▶ Sélectionner **Compar. modèles**
- > La CN affiche la pièce brute et la pièce finie définies dans la fonction **BLK FORM FILE**.



- ▶ Lancer la simulation
- > La CN simule la pièce.
- ▶ Sélectionner le point de votre choix sur la pièce simulée
- > La CN affiche la différence de cotes entre la pièce simulée et la pièce finie.



La CN n'affiche en couleur que les différences de cotes de plus de 0.2 mm entre la pièce simulée et la pièce finie à l'aide de la fonction **Compar. modèles**.

Remarques

- Dans le cadre de la correction d'outils, vous pouvez utiliser la fonction de mesure pour mesurer l'outil à corriger.
- Si vous constatez une erreur sur la pièce simulée, vous pouvez utiliser la fonction de mesure pour identifier la séquence CN qui en est à l'origine.

23.5 Vue en coupe dans la simulation

Application

Dans la vue en coupe, vous coupez la pièce simulée le long d'un axe de votre choix. Vous pouvez par exemple contrôler des trous et des contre-dépouilles dans la simulation.

Condition requise

- Mode **Pièce**






Description fonctionnelle

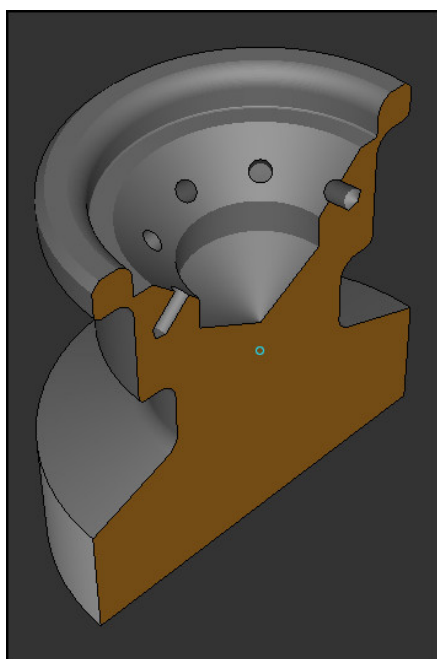
Vous ne pouvez utiliser la vue en coupe qu'en mode **Edition de pgm**.

Dans la simulation, la position du plan de coupe est visible pendant le décalage sous forme de pourcentage. Le plan de coupe reste activé jusqu'au redémarrage de la CN.

23.5.1 Décaler le plan de coupe

Vous décalez le plan de coupe comme suit :

-  ▶ Sélectionner le mode **Edition de pgm**
-  ▶ Ouvrir la zone de travail **Simulation**
-  ▶ Sélectionner la colonne **Options de visualisation**
-  ▶ Sélectionner le mode **Pièce**
- > La CN affiche la vue de la pièce.
-  ▶ Sélectionnez la colonne **Options de la pièce**
- > Activer le commutateur **Vue en coupe**
- > La CN active la **Vue en coupe**.
- > Sélectionner l'axe de coupe de votre choix dans le menu de sélection, par exemple l'axe Z
- > Définir le pourcentage de votre choix à l'aide du curseur
- > La CN simule la pièce avec les paramètres de coupe qui ont été sélectionnés.



Pièce simulée dans la **Vue en coupe**

23.6 Comparaison de modèles

Application

La fonction **Compar. modèles** vous permet de comparer entre elles une pièce brute et une pièce finie au format STL ou M3D.

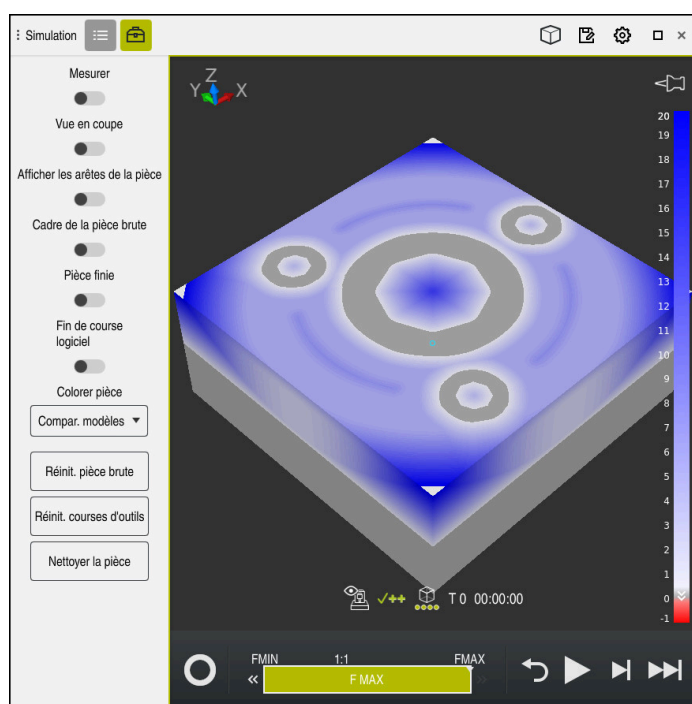
Sujets apparentés

- Programmer une pièce brute et une pièce finie avec des fichiers STL
Informations complémentaires : "Fichier STL comme pièce brute avec BLK FORM FILE", Page 178

Conditions requises

- Fichier STL ou fichier M3D de pièce brute et de pièce finie
- Mode **Pièce**
- Définition de la pièce brute avec **BLK FORM FILE**

Description fonctionnelle



La CN utilise la fonction **Compar. modèles** pour afficher la différence de matière entre les modèles comparés. La CN affiche la différence de matière dans un dégradé de couleurs allant du blanc au bleu. Plus il y a de matière sur le modèle de la pièce finie, plus la teinte bleue est foncée. Si le modèle de la pièce finie a fait l'objet d'un enlèvement de matière, la CN affichera en rouge la matière enlevée.

Remarques

- La CN ne signale que les différences de cotes de plus de 0.2 mm entre la pièce simulée et la pièce finie à l'aide de la fonction **Compar. modèles**.
- Utilisez la fonction de mesure pour calculer la différence exacte de cotes entre la pièce brute et la pièce finie.

Informations complémentaires : "Mesurer une différence entre la pièce brute et la pièce finie", Page 732

23.7 Centre de rotation de la simulation




Application

Le centre de rotation de la simulation se trouve par défaut au centre du modèle. Lorsque vous zoomez, le centre de rotation est toujours automatiquement déplacé au centre du modèle. Si vous souhaitez faire pivoter la simulation autour d'un point défini, vous pouvez définir le centre de rotation manuellement.

Description fonctionnelle


La fonction **Centre de rotation** permet de définir manuellement le centre de rotation pour la simulation.

La CN représente le symbole **Centre de rotation** selon l'état :

Symbole	Fonction
	Le centre de rotation se trouve au centre du modèle.
	Le symbole clignote. Le centre de rotation peut être décalé.
	Le centre de rotation est défini manuellement.

23.7.1 Définir le centre de rotation à un angle de la pièce simulée

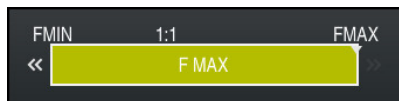
Pour définir le centre de rotation à un angle de la pièce :

- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement, par exemple **Edition de pgm**
- ▶ Ouvrir la zone de travail **Simulation**
- > Le centre de rotation se trouve au centre du modèle.
 -  ▶ Sélectionner le **centre de rotation**
 - > La CN fait commuter le symbole **Centre de rotation**. Le symbole clignote.
 - ▶ Sélectionner un angle de la pièce simulée
 - > Le centre de rotation est défini. La CN fait passer le symbole **Centre de rotation** sur défini.

23.8 Vitesse de la simulation

Application

La vitesse de la simulation se sélectionne à l'aide d'un curseur.



Description fonctionnelle

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmation**.

La vitesse de simulation équivaut par défaut à **FMAX**. Si vous modifiez la vitesse de simulation, celle-ci restera activée jusqu'au redémarrage de la CN.

Vous avez la possibilité de modifier la vitesse de simulation avant et pendant la simulation.

La CN propose les possibilités suivantes :

Bouton	Fonctions
FMIN	Activer l'avance minimale (0.01*T)
<<	Réduire l'avance
1:1	Avance 1:1 (temps réel)
>>	Augmenter l'avance
FMAX	Activer l'avance maximale (FMAX)

23.9 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée

Application

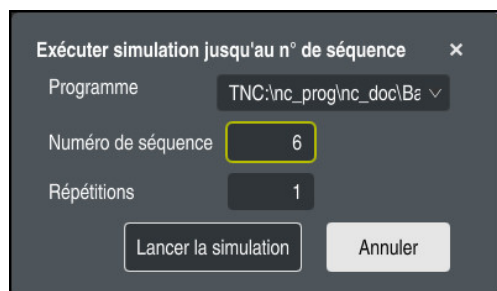
Si vous souhaitez vérifier un endroit critique du programme CN, vous pouvez simuler le programme CN jusqu'à la séquence CN de votre choix. Une fois la séquence CN atteinte, la CN arrête automatiquement la simulation. En partant de la séquence CN, vous pouvez poursuivre la simulation, par exemple **pas a pas** ou à une vitesse d'avance faible.

Sujets apparentés

- Options dans la barre d'action
Informations complémentaires : "Barre d'action", Page 726
- Vitesse de la simulation
Informations complémentaires : "Vitesse de la simulation ", Page 736

Description fonctionnelle

Vous ne pouvez utiliser cette fonction qu'en mode **Programmation**.



Fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence** avec la séquence CN définie

La fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence** vous propose les options de paramétrage suivantes :

- **Programme**
Vous indiquez dans ce champ, à l'aide d'un menu de sélection, si vous souhaitez simuler jusqu'à une séquence CN donnée dans le programme principal activé ou dans un programme appelé.
- **Numéro de séquence**
Dans le champ **Numéro de séquence**, vous entrez le numéro de la séquence CN jusqu'à laquelle vous souhaitez simuler. Le numéro de la séquence CN se réfère au programme CN sélectionné dans le champ **Programme**.
- **Répétitions**
Utilisez ce champ si la séquence CN de votre choix se trouve à l'intérieur d'une répétition de partie de programme. Indiquez dans ce champs jusqu'à quel passage de la répétition de partie de programme vous souhaitez simuler.
Si vous entrez **1** ou **0** dans le champ **Répétitions**, la CN simulera jusqu'au premier passage de la partie de programme (répétition 0).
Informations complémentaires : "Répétitions de parties de programme", Page 269

23.9.1 Simuler un programme CN jusqu'à une séquence CN donnée

Pour simuler jusqu'à une certaine séquence CN :

- ▶ Ouvrir la zone de travail **Simulation**



- ▶ Sélectionner **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence**
- > La CN ouvre la fenêtre **Exécuter simulation jusqu'au n° de séquence**.
- ▶ Renseigner le programme principal ou le programme appelé à l'aide du menu de sélection dans le champ **Programme**
- ▶ Entrer le numéro de la séquence CN de votre choix dans le champ **Numéro de séquence**
- ▶ En cas de répétition de partie de programme, entrer dans le champ **Répétitions** le numéro du passage de la répétition de partie de programme.

Lancer la simulation

- ▶ Sélectionnez **Lancer la simulation**
- > La CN simule la pièce jusqu'à la séquence CN sélectionnée.

24

**Usinage de
palettes et liste de
commandes**

24.1 Principes de base



Consultez le manuel de votre machine !

Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

Les tableaux de palettes (.p) s'utilisent principalement pour les centres d'usinage qui sont équipés d'un changeur de palettes. Les tableaux de palettes permettent d'appeler les différentes palettes (PAL), leurs programmes CN associés (PGM) et, en option, les serrages (FIX). Les tableaux de palettes activent tous les tableaux de points d'origine et de points zéro qui ont été définis.

Vous pouvez utiliser des tableaux de palettes sans changeur de palettes pour exécuter successivement des programmes CN avec différents points d'origine en appuyant une seule fois sur **Start CN**. Ce procédé est également appelé liste d'ordres de fabrication.

Vous pouvez exécuter aussi bien des tableaux de palettes que des listes d'ordres de fabrication en fonction de l'outil. Ce faisant, la CN réduit le nombre des changements d'outils et donc le temps d'usinage.

Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749

24.1.1 Compteur de palettes

Un compteur de palettes peut être défini sur la CN. Cela peut vous permettre, par exemple, pour un usinage de palettes avec changement automatique de pièce, de définir la quantité de pièces produite sous forme de variable.

Il vous faut pour cela définir une valeur nominale dans la colonne **TARGET** du tableau de palettes. La CN répète les programmes CN de cette palette jusqu'à ce que la valeur nominale soit atteinte.

Chaque programme CN exécuté incrémente par défaut la valeur effective de 1. Par exemple, si un même programme CN est censé produire plusieurs pièces, il vous suffit de définir la valeur correspondante dans la colonne **COUNT** du tableau de palettes.

Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781

La CN affiche la valeur nominale définie et la valeur effective actuelle dans la zone de travail **Liste d'OF**.

Informations complémentaires : "Informations relatives au tableau de palettes", Page 741

24.2 Zone de travail Liste d'OF

24.2.1 Principes de base

Application

Dans la zone de travail **Liste d'OF**, vous pouvez éditer et exécuter des tableaux de palettes.

Sujets apparentés

- Contenu d'un tableau de palettes
Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781
- Zone de travail **Formulaire** pour les palettes
Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les palettes", Page 748
- Usinage orienté outil
Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749

Description fonctionnelle

La CN affiche les différentes lignes du tableau de palettes et l'état dans la zone de travail **Liste d'OF**.

Informations complémentaires : "Informations relatives au tableau de palettes", Page 741

Si vous activez le commutateur **Editer**, vous pouvez vous servir du bouton **Insérer ligne** de la barre d'action pour insérer une nouvelle ligne de tableau.

Informations complémentaires : "Fenêtre Insérer ligne", Page 743

Si vous ouvrez un tableau de palettes dans les modes **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**, la CN affiche automatiquement la zone de travail **Liste d'OF**. Vous ne pouvez pas fermer cette zone de travail.





Informations relatives au tableau de palettes

Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affiche les informations suivantes dans la zone de travail **Liste d'OF** :

Colonne	Signification
Pas de nom de colonne	État de la palette, du serrage ou du programme CN Curseur d'exécution en mode Exécution de pgm Informations complémentaires : "État de la palette, du serrage ou du programme CN", Page 742
Programme	Informations relatives au compteur de palettes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour les lignes avec le type PAL : valeur actuelle (COUNT) et valeur nominale définie pour le compteur de palettes (TARGET) ■ Pour les lignes avec le type PGM : valeur de laquelle augmente la valeur effective après l'exécution du programme CN Informations complémentaires : "Compteur de palettes", Page 740 Méthode d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> ■ Usinage orienté par rapport à la pièce ■ Usinage orienté outil Informations complémentaires : "Méthode d'usinage", Page 742
Sts	Etat de l'usinage Informations complémentaires : "État d'usinage", Page 742


État de la palette, du serrage ou du programme CN

La CN indique l'état à l'aide des symboles suivants :

Icône	Signification
	Palette, Serrage ou Programme est verrouillé
	Palette ou Serrage n'est pas déverrouillé pour l'usinage.
	Cette ligne est en cours d'exécution en mode Exécution PGM pas-à-pas ou Execution PGM en continu et ne peut pas être éditée.
	Une interruption de programme a eu lieu à cette ligne.

Méthode d'usinage





La CN affiche la méthode d'usinage à l'aide des symboles suivants :

Icône	Signification
Aucune icône	Usinage orienté par rapport à la pièce
	Usinage orienté outil <ul style="list-style-type: none"> ■ Début ■ Fin

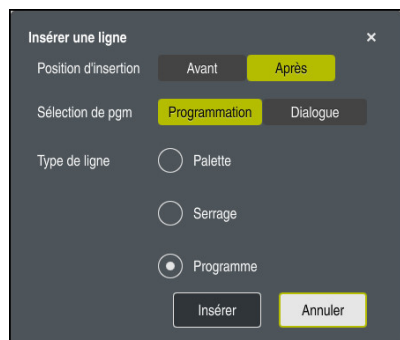
État d'usinage

La CN actualise l'état d'usinage pendant le déroulement du programme.

La CN indique l'état d'usinage à l'aide des symboles suivants :

Icône	Signification
	Pièce brute, usinage nécessaire
	Usiné partiellement, poursuite de l'usinage nécessaire
	Usiné intégralement, plus aucun usinage nécessaire
	Sauter l'usinage

Fenêtre Insérer ligne



Fenêtre **Insérer ligne** avec la sélection de **Programme**

La fenêtre **Insérer ligne** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
Position d'insertion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Avant : insérer une nouvelle ligne avant la position actuelle du curseur ■ Après : insérer une nouvelle ligne après la position actuelle du curseur
Sélection de pgm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmation : indiquer le chemin du programme CN ■ Dialogue : sélectionner un programme CN à l'aide d'une fenêtre de sélection
Type de ligne	Correspond à la colonne TYPE du tableau de palettes Insérer Palette , Serrage ou Programme

Les contenus et les paramètres d'une ligne peuvent être édités dans la zone de travail **Formulaire**.

Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les palettes", Page 748

Mode Exécution de pgm

Vous pouvez ouvrir la zone de travail **Programme**, en plus de la zone de travail **Liste d'OF**. Si une ligne de tableau contenant un programme CN est sélectionnée, la CN affiche son contenu dans la zone de travail **Programme**.

La CN affiche à l'aide du curseur d'exécution la ligne de tableau qui est sélectionnée en vue d'être exécutée ou qui est en cours d'exécution.

Vous vous servez du bouton **Curseur ALLER A** pour déplacer le curseur d'exécution à la ligne sélectionnée du tableau de palettes.

Informations complémentaires : "Effectuer une amorce de séquence à une séquence CN de votre choix", Page 744

Effectuer une amorce de séquence à une séquence CN de votre choix

Vous effectuez une amorce de séquence à une séquence CN comme suit :

- ▶ Ouvrir un tableau de palettes en mode **Exécution de pgm**
- ▶ Ouvrir la zone de travail **Programme**
- ▶ Sélectionner la ligne de tableau de votre choix contenant le programme CN
 - ▶ Sélectionner **Curseur ALLER A**
 - > La CN met en surbrillance la ligne de tableau où se trouve le curseur d'exécution.
 - > La CN affiche le contenu du programme CN dans la zone de travail **Programme**.
 - ▶ Sélectionner la séquence CN de votre choix
 - ▶ Sélectionner **Amorce seq.**
 - > La CN ouvre la fenêtre **Amorce seq.** contenant les valeurs de la séquence CN.
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
 - > La CN lance l'amorce de séquence.



Remarques

- Dès que vous ouvrez un tableau de palettes en mode **Exécution de pgm**, vous ne pouvez plus l'éditer en mode **Edition de pgm**.
- Le paramètre machine **editTableWhileRun** (n° 202102) permet au constructeur de la machine de définir s'il vous sera possible d'éditer le tableau de palettes pendant le déroulement du programme.
- Le paramètre machine **stopAt** (n° 202101) permet au constructeur de la machine de définir à quel moment la CN doit arrêter le déroulement du programme lors de l'exécution d'un tableau de palettes.
- Le paramètre machine optionnel **resumePallet** (n° 200603) permet au constructeur de la machine de définir si la CN doit poursuivre l'exécution du programme après un message d'erreur.
- Le paramètre machine optionnel **failedCheckReact** (n° 202106) vous permet de définir si la commande vérifie les appels d'outil ou de programme erronés.
- Le paramètre machine optionnel **faileCheckImpact** (n° 202107) vous permet de définir si la commande ignore le programme CN, le serrage ou la palette en cas d'appel d'outil ou de programme erroné.

24.2.2 Batch Process Manager (option #154)

Application

Batch Process Manager permet de planifier des ordres de fabrication (OF) sur une machine-outil.

Avec le Batch Process Manager, la CN affiche en plus les informations ci-après dans la zone de travail **Liste d'OF** :

- les moments qui nécessitent une intervention manuelle sur la machine
- la durée d'exécution des programmes CN
- la disponibilité des outils
- la qualité irréprochable du programme CN

Sujets apparentés

- Zone de travail **Liste d'OF**
Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740
- Éditer un tableau de palettes dans la zone de travail **Formulaire**
Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les palettes", Page 748
- Contenu du tableau de palettes
Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781

Conditions requises

- Option logicielle #22 Gestion des palettes
- Option logicielle #154 Batch Process Manager
Le Batch Process Manager est une extension de la gestion des palettes. Avec le Batch Process Manager, vous bénéficiez de toutes les fonctions disponibles de la zone de travail **Liste d'OF**.
- Test d'utilisation des outils actif
Pour obtenir toutes les informations, il faut que la fonction Contrôle de l'utilisation des outils soit déverrouillée et activée !
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

The screenshot shows the 'Liste d'OF' interface. At the top, a file path is displayed: TNC:\inc_prog\inc_doc\Pallet\PYRAMIDE_Haus_House.P. Below this, a section indicates 'Prochaine interv. manu.' with a duration of '3m 10s'. A table lists manual interventions with columns for 'Intervention manuelle requise', 'Objet', and 'Temps'. Below this is a main table with columns: 'Programme', 'Durée', 'Fin', 'Pt. ori.', 'Out', 'Pgm', and 'Sta'. The table contains several rows for 'Haus_house.h' and 'TNC:\inc_prog\RESET.H'. A button 'Insérer une ligne' is at the bottom left.

Programme	Durée	Fin	Pt. ori.	Out	Pgm	Sta
→ Palette:	16m 20s		✓	✗	✓	
└ Haus_house.h	4m 5s	08:26	⊕	✓	✗	✓
Haus_house.h	4m 5s	08:30	⊕	✓	✗	✓
Haus_house.h	4m 5s	08:35	⊕	✓	✗	✓
└ Haus_house.h	4m 5s	08:39	⊕	✓	✗	✓
TNC:\inc_prog\RESET.H	0s	08:39	⊕	✓	✓	✓

Zone de travail **Liste d'OF** avec **Batch Process Manager** (option #154)

Avec le Batch Process Manager, la zone de travail **Liste d'OF** propose les zones suivantes :

- Barre d'information relative au fichier
Dans la barre d'information relative au fichier, la CN affiche le chemin du tableau de palettes.
- Informations sur d'éventuelles interventions manuelles
 - Temps jusqu'à la prochaine intervention manuelle
 - Type d'intervention
 - Objet concerné
 - Heure de l'intervention manuelle
- Informations et état du tableau de palettes
Informations complémentaires : "Informations relatives au tableau de palettes", Page 747
- Barre d'action
Si le commutateur **Editer** est activé, vous pouvez ajouter une nouvelle ligne.
Si le commutateur **Editer** n'est pas activé, vous pouvez contrôler en mode **Exécution de pgm** tous les programmes CN du tableau de palettes moyennant le contrôle anticollision dynamique DCM (option #40).

Informations relatives au tableau de palettes








Si vous ouvrez un tableau de palettes, la CN affiche les informations suivantes dans la zone de travail **Liste d'OF** :

Colonne	Signification
Pas de nom de colonne	État de la palette, du serrage ou du programme CN Curseur d'exécution en mode Exécution de pgm Informations complémentaires : "État de la palette, du serrage ou du programme CN", Page 742
Programme	Nom de la palette, du serrage ou du programme CN Informations relatives au compteur de palettes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Pour les lignes avec le type PAL : valeur actuelle (COUNT) et valeur nominale définie pour le compteur de palettes (TARGET) ■ Pour les lignes avec le type PGM : valeur de laquelle augmente la valeur effective après l'exécution du programme CN Informations complémentaires : "Compteur de palettes", Page 740 Méthode d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> ■ Usinage orienté par rapport à la pièce ■ Usinage orienté outil Informations complémentaires : "Méthode d'usinage", Page 742
Durée	Durée d'usinage de la palette, du serrage ou du programme CN
Fin	Durée estimée après l'usinage du programme CN En mode de fonctionnement Edition de pgm , la colonne Fin la durée plutôt que l'heure.
Pt ori.	État du point d'origine de la pièce : <ul style="list-style-type: none"> ■ Le point d'origine pièce est défini ■ Contrôler les données saisies Informations complémentaires : "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 748
Out	État des outils utilisés : <ul style="list-style-type: none"> ■ Le contrôle est terminé ■ Le contrôle n'est pas encore terminé ■ Échec de la vérification La colonne indique l'état uniquement en mode de fonctionnement Exécution de pgm . Informations complémentaires : "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 748
Pgm	État du programme CN : <ul style="list-style-type: none"> ■ Le contrôle est terminé ■ Le contrôle n'est pas encore terminé ■ Échec de la vérification Informations complémentaires : "État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN", Page 748



Colonne	Signification
Sts	Etat de l'usinage Informations complémentaires : "État d'usinage", Page 742

État du point d'origine de la pièce, des outils et du programme CN

La CN indique l'état à l'aide des symboles suivants :

Icône	Signification
	Le contrôle est terminé
	Le contrôle est terminé Simulation de programme avec la fonction Dynamic Collision Monitoring (DCM) activée (option 40)
	Echec du contrôle, par ex. la durée d'utilisation d'un outil a expiré, risque de collision
	Le contrôle n'est pas encore terminé
	La structure de programme n'est pas correcte, p. ex, la palette ne contient pas de programmes subordonnés
	Le point d'origine pièce est défini
	Contrôler les données saisies Vous pouvez affecter un point d'origine de la pièce soit à une palette, soit à tous les programmes CN subordonnés.

Remarque

Toute modification apportée à la liste d'OF réinitialise le statut de Contrôle anti-collision terminé au  statut Contrôle terminé .

24.3 Zone de travail Formulaire pour les palettes

Application

Dans la zone de travail **Formulaire**, la CN affiche les contenus du tableau de palettes pour la ligne sélectionnée.

Sujets apparentés

- Zone de travail **Liste d'OF**
Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740
- Contenus du tableau de palettes
Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781
- Usinage orienté outil
Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749

Description fonctionnelle

Zone de travail **Formulaire** avec les contenus d'un tableau de palettes

Un tableau de palettes peut être composé de lignes de types suivants :

- **Palette**
- **Serrage**
- **Programme**

Dans la zone de travail **Formulaire**, la CN affiche les contenus du tableau de palettes. La CN affiche les contenus utiles selon le type de la ligne sélectionnée.

Vous éditez les paramètres dans la zone de travail **Formulaire** ou dans le mode **Tableaux**. La CN synchronise les contenus.

Dans le formulaire, les options de saisie contiennent par défaut le nom des colonnes du tableau.

Les commutateurs figurant dans le formulaire correspondent aux colonnes de tableau suivantes :

- Le commutateur **Verrouillé** correspond à la colonne **LOCK**.
- Le commutateur **Usinage débloqué** correspond à la colonne **LOCATION**.

Si la CN affiche un symbole derrière la zone de saisie, vous pouvez sélectionner le contenu à l'aide d'une fenêtre de sélection.

La zone de travail **Formulaire** peut être sélectionnée, pour les tableaux de palettes, dans les modes **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**.

24.4 Usinage orienté outil

Application

L'usinage orienté vers l'outil vous permet d'usiner plusieurs pièces ensemble sur une machine dépourvue de changeur de palettes et, par là même, de réduire les temps de changement d'outil. Vous pouvez aussi recourir à la gestion des palettes pour les machines qui ne sont pas équipées d'un changeur de palettes.

Sujets apparentés

- Contenus du tableau de palettes
Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781
- Reprendre un tableaux de palettes avec une amorce de séquence
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Option logicielle #22 Gestion des palettes
- Macro de changement d'outil pour un usinage orienté outil
- Colonne **METHOD** avec les valeurs **TO** ou **TCO**
- Programmes CN avec les mêmes outils
 Les outils utilisés doivent être partiellement identiques.
- Colonne **W-STATUS** avec les valeurs **BLANK** ou **INCOMPLETE**
- Programmes CN sans les fonctions suivantes :
 - **FUNCTION TCPM** ou **M128** (option #9)
Informations complémentaires : "Compenser une inclinaison d'outil avec FUNCTION TCPM (option 9)", Page 362
 - **M144** (option #9)
Informations complémentaires : "Tenir compte du décalage de l'outil dans les calculs M144 (option #9)", Page 553
 - **M101**
Informations complémentaires : "Installer un outil frère automatiquement avec M101", Page 558
 - **M118**
Informations complémentaires : "Activer la superposition de la manivelle avec M118", Page 536
 - Changement du point d'origine de la palette
Informations complémentaires : "Tableau de points d'origine des palettes", Page 753

Description fonctionnelle

Les colonnes suivantes du tableau de palettes sont prises en compte pour l'usinage orienté outil :

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** à **SP-W**

Vous pouvez indiquer des positions de sécurité pour les axes. La commande n'aborde ces positions que si le constructeur de la machine les traite dans les macros CN.

Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781

Dans la zone de travail **Liste d'OF**, vous vous servez du menu contextuel afin d'activer et de désactiver l'usinage orienté outil pour chaque programme CN. Ce faisant, la CN met à jour la colonne **METHOD**.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

Déroulement de l'usinage orienté outil

- 1 La donnée TO ou CTO indique à la commande qu'un usinage orienté vers l'outil doit être réalisé au delà de ces lignes.
- 2 La commande exécute le programme CN avec la donnée TO jusqu'au TOOL CALL.
- 3 Le W-STATUS passe de BLANK à INCOMPLETE et la commande reporte une valeur dans le champ CTID.
- 4 La commande exécute tous les autres programmes CN avec la donnée CTO jusqu'au TOOL CALL.
- 5 Avec l'outil suivant, la commande exécute les autres phases d'usinage si l'un des cas de figure suivants se présente :
 - La ligne suivante du tableau contient la donnée PAL.
 - La ligne suivante du tableau contient la donnée TO ou WPO.
 - Il existe encore des lignes dans le tableau qui ne contiennent ni la donnée ENDED ni la donnée EMPTY.
- 6 À chaque usinage, la commande actualise la donnée dans le champ CTID.
- 7 Une fois que toutes les lignes du groupe contiennent la donnée ENDED, la commande usine les lignes suivantes du tableau de palettes.

Reprise de l'usinage avec amorce de séquence

Après une interruption, vous pouvez également reprendre l'usinage dans un tableau de palettes. La commande indique la ligne et la séquence CN où vous avez interrompu le programme.

La CN mémorise les informations permettant de reprendre l'usinage dans la colonne **CTID**.

L'amorce de séquence dans le tableau de palettes a lieu en mode orienté vers la pièce.

Après le réaccostage, la commande peut de nouveau usiner avec une orientation par rapport à l'outil, à condition que la méthode d'usinage TO ou CTO soit définie dans les lignes suivantes.

Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise d'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle **32**
- Cycle **800**
- Inclinaison du plan d'usinage

Remarques

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Tous les tableaux de palettes et tous les programmes CN ne conviennent pas pour un usinage orienté vers l'outil. Avec la fonction d'usinage orienté vers l'outil, les programmes CN ne sont plus exécutés de manière cohérente, mais fractionnés au niveau des appels d'outils. Grâce au fractionnement du programme CN, les fonctions qui n'ont pas été réinitialisées (états de la machine) peuvent agir sur l'ensemble du programme. Il existe donc un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Tenir compte des restrictions mentionnées
- ▶ Adapter les tableaux de palettes et les programmes CN en fonction de l'usinage orienté vers l'outil
 - Programmer à nouveau les informations de programme après chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **M3** ou **M4**)
 - Réinitialiser les fonctions spéciales et les fonctions auxiliaires avant chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **Inclinaison du plan d'usinage** ou **M138**)
- ▶ Tester avec précaution le tableau de palettes avec les programmes CN correspondants en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**

- Si vous voulez lancer de nouveau l'usinage, modifiez le W-STATUS en le réglant sur BLANK (ou pas de valeur).

Remarques concernant une reprise de l'usinage

- La donnée du champ CTID est conservée pendant deux semaines. Au delà, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.
- Vous ne devez ni modifier ni supprimer la donnée du champ CTID.
- Les données du champ CTID perdent leur validité en cas de mise à jour du logiciel.
- La commande mémorise les numéros des points d'origine pour la reprise de l'usinage. Si vous modifiez ce point d'origine, l'usinage est décalé.
- Il n'est plus possible de reprendre l'usinage après avoir édité un programme CN dans le cadre de l'usinage orienté vers l'outil.

24.5 Tableau de points d'origine des palettes

Application

Les points d'origine des palettes permettent p. ex. de compenser de manière simple des différences d'ordre mécanique entre les diverses palettes.

Le constructeur de la machine définit le tableau de points d'origine des palettes.

Sujets apparentés

- Contenus du tableau de palettes

Informations complémentaires : "Tableau de palettes", Page 781

- Gestion des points d'origine pièce

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Si un point d'origine de palette est activé, c'est à lui que se réfère le point d'origine de la pièce.

Vous pouvez inscrire le point d'origine d'une palette dans la colonne **PALPRES** du tableau de palettes.

Vous pouvez également orienter le système de coordonnées sur la palette en plaçant p. ex. le point d'origine de la palette au centre d'une tour de serrage.

Si un point d'origine de palette est activé, la CN n'affiche pas de symbole. Vous pouvez vérifier le point d'origine de palette actif et les valeurs définies dans l'application **Paramètres**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Remarque

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Malgré une rotation de base déterminée par le point d'origine de palette actif, la CN n'affiche pas de symbole dans l'affichage d'état. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- ▶ Vérifier les déplacements de la machine
- ▶ Utiliser exclusivement un point d'origine de palette en relation avec des palettes

Si le point d'origine de palette change, vous devez redéfinir le point d'origine de la pièce.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

25

Tableaux

25.1 Mode de fonctionnement Tableaux

Application

En mode **Tableaux**, vous pouvez ouvrir différents tableaux de la CN et les éditer si nécessaire.

Description fonctionnelle

Si vous sélectionnez **Ajouter**, la commande affiche les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.

La zone de travail **Sélection rapide** vous permet d'ouvrir directement quelques tableaux.

Informations complémentaires : "Zone de travail Sélection rapide", Page 416

La zone de travail **Ouvrir fichier** vous permet d'ouvrir un tableau qui existe déjà ou d'en créer un nouveau.

Informations complémentaires : "Zone de travail Ouvrir fichier", Page 415

Plusieurs tableaux peuvent être ouverts en même temps. La CN présente chaque tableau dans sa propre application.

Si un tableau est sélectionné pour l'exécution du programme ou pour la simulation, la commande affiche l'état **M** ou **S** dans l'onglet de l'application. Les états sont mis en évidence en couleur pour l'application active et en gris pour les autres applications.

Vous pouvez ouvrir les zones de travail **Tableau** et **Formulaire** dans chaque application.

Informations complémentaires : "Zone de travail Tableau", Page 759

Informations complémentaires : "Zone de travail Formulaire pour les tableaux", Page 766

Le menu contextuel vous permet de sélectionner différentes fonctions, par exemple **Copier**.

Informations complémentaires : "Menu contextuel", Page 706

Boutons

Le mode de fonctionnement **Tableaux** propose les boutons ci-après dans la barre de fonctions :

Bouton	Signification
Activer pt origine	La commande active la ligne actuellement sélectionnée du tableau de points d'origine comme point d'origine. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Annuler	La commande annule la dernière modification.
Rétablir	La commande rétablit la dernière modification annulée.
GOTO N° de séq.	La commande ouvre la fenêtre Instruction de saut GOTO . La CN saute au numéro de ligne que vous avez saisi.
Editer	Si le commutateur est actif, vous pouvez éditer le tableau.
Insérer outil	La CN ouvre la fenêtre Insérer outil dans laquelle vous pouvez ajouter un nouvel outil dans le gestionnaire d'outils. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution Si vous activez la case Annexes , la commande insère l'outil après la dernière ligne du tableau.
Inserer ligne	La CN insère une ligne à la fin du tableau.
Réinitial. ligne	La CN réinitialise toutes les données de la ligne.
Supprimer outil	La commande supprime l'outil sélectionné dans le gestionnaire d'outils. Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
Supprimer ligne	La CN supprime la ligne sélectionnée actuellement.
Verr. ligne	La commande verrouille la ligne actuellement sélectionnée dans le tableau de points d'origine, empêchant ainsi la modification du contenu.
Sélectionner ligne	La commande marque la ligne actuellement sélectionnée.
Import	La commande importe les données de l'outil.
Inspect	La CN vérifie un outil.
Unload	La CN déstocke un outil.
Load	La CN stocke un outil.



Consultez le manuel de votre machine !
Au besoin, le constructeur de la machine adapte les boutons.

25.1.1 Éditer le contenu d'un tableau

Vous éditez le contenu d'un tableau comme suit :

- ▶ Sélectionner la ligne de votre choix



- ▶ Activer **Éditer**
- > La CN déverrouille les valeurs à éditer.



Si le commutateur **Éditer** est actif, vous pouvez éditer les contenus aussi bien dans la zone de travail **Tableau** que dans la zone de travail **Formulaire**.

Remarques

- La commande offre la possibilité de transférer les tableaux des commandes précédentes vers la TNC7 et de les ajuster automatiquement si nécessaire.
- Lors de l'ouverture d'un tableau avec des colonnes manquantes, la commande ouvre la fenêtre **Format de tableau incomplet**.

Dans la fenêtre **Format de tableau incomplet**, sélectionnez un modèle de tableau à l'aide d'un menu de sélection. Au besoin, la commande indique les colonnes du tableau qui sont ajoutées ou supprimées.

- Par exemple, lors de la modification d'un tableau dans un éditeur de texte, la commande propose la fonction **Adapter TAB / PGM**. Cette fonction permet de compléter un format de tableau incorrect.

Informations complémentaires : "Gestionnaire de fichiers", Page 406



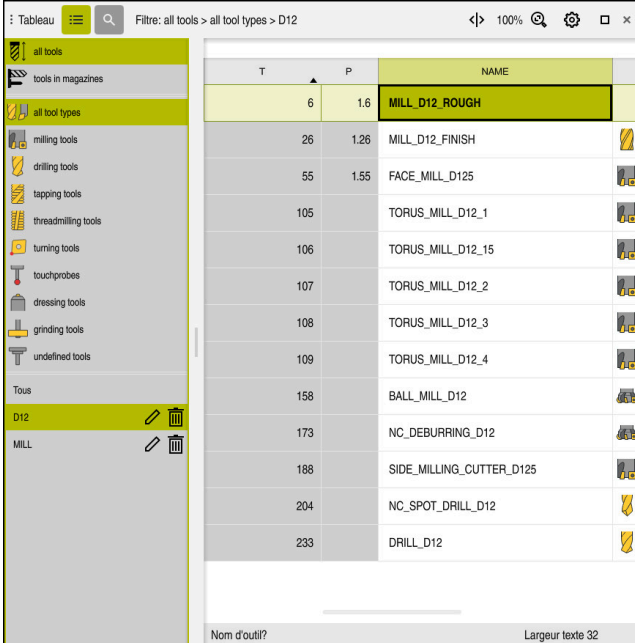
Modifiez uniquement les tableaux à l'aide de l'éditeur de tableaux en mode de fonctionnement **Tableaux** pour éviter les erreurs, par exemple au niveau du format.

25.2 Zone de travail Tableau

Application

La CN affiche le contenu d'un tableau dans la zone de travail **Tableau**. Dans certains tableaux, la CN affiche à gauche une colonne avec des filtres et une fonction de recherche.

Description fonctionnelle



T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12

Zone de travail **Tableau**

La zone de travail **Tableau** est ouverte par défaut en mode **Tableaux** dans chaque application.







La CN affiche le nom et le chemin du fichier au-dessus de l'en-tête du tableau.

Si vous sélectionnez le titre d'une colonne, la CN trie le contenu du tableau en fonction de cette colonne.

Si le tableau le permet, vous pouvez également éditer le contenu des tableaux dans cette zone de travail.

Symboles et raccourcis clavier

La zone de travail **Tableau** contient les symboles ou les raccourcis clavier suivants :

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
	Ouvrir un filtre Informations complémentaires : "Filtre de colonne dans la zone de travail Tableau", Page 760
	Ouvrir la fonction de recherche Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Tableau", Page 763
	Modifier la largeur de colonne Informations complémentaires : "Modifier la largeur de colonne dans la zone de travail Tableau", Page 765
100%	Taille de police du tableau <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Lorsque vous sélectionnez le pourcentage, la commande affiche des symboles permettant d'augmenter ou de réduire la taille de police.</div>
	Régler la taille de police du tableau sur 100 %
	Ouvrir les paramètres dans la fenêtre Tableaux Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Tableau", Page 763
CTRL+A	Sélectionner toutes les lignes
CTRL+ESPACE	Marquer la ligne active ou quitter la fonction Marquer
SHIFT+↑	Marquer en plus la ligne située au-dessus
SHIFT+↓	Marquer en plus la ligne située au-dessous

Filtre de colonne dans la zone de travail Tableau

Les tableaux suivants peuvent être filtrés :

- Gestion des outils
- Tableau empl.
- Pts d'origine
- Tableau outils

Filter la Gestion des outils

La commande propose les filtres standard suivants dans la **Gestion des outils** :

- **Tous les outils**
- **Outils du magasin**

En fonction de la sélection **Tous les outils** ou **Outils du magasin**, la commande propose toujours les filtres standard suivants dans la colonne de filtre :

- **Tous types d'outils**
- **Outils de fraisage**
- **Foret**
- **Taraud**
- **Fraise à fileter**
- **Outils de tournage**
- **Palpeurs**
- **Outils de dressage**
- **Outils de rectif.**
- **Outils non définis**

Pour afficher des types d'outils spécifiques, activez le ou les filtres souhaités et désactivez le filtre **Tous types d'outils**.

Filter le Tableau empl.

La commande propose les filtres standard suivants dans le **Tableau empl.** :

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtres dans le tableau Pts d'origine



La commande propose les filtres par défaut suivants dans le tableau **Pts d'origine** :

- **Transform. base**
- **Offsets**
- **AFF. TOUS**


Filtres personnalisés

Il est également possible de créer des filtres personnalisés.

Pour chaque filtre personnalisé, la commande propose les symboles suivants :

Symbole	Signification
	<p>En cliquant sur Editer, la commande ouvre la colonne Rechercher.</p> <p>Il est possible de modifier et d'enregistrer le filtre sélectionné ou d'enregistrer un filtre sous un nouveau nom.</p> <p>Informations complémentaires : "Colonne Rechercher dans la zone de travail Tableau", Page 763</p>
	Le filtre sélectionné peut-être supprimé.

Pour désactiver les filtres personnalisés, activez le filtre **Tous** et désactivez les filtres personnalisés.

 Consultez le manuel de votre machine !
Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

Associations de conditions et de filtres

La commande associe les filtres de la manière suivante :

- Association ET de plusieurs conditions dans un filtre
Par exemple, vous pouvez créer un filtre personnalisé contenant les conditions **R = 8** et **L > 150**. Lors de l'activation de ce filtre, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent simultanément les deux conditions.
- Association OU de filtres du même type
Par exemple, en activant les filtres standard **Outils de fraisage** et **Outils de tournage**, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent au moins l'une des deux conditions. La ligne du tableau doit contenir un outil de fraisage ou un outil de tournage.
- Association ET de filtres de type différent
Par exemple, vous pouvez créer un filtre personnalisé avec la condition **R > 8**. En activant ce filtre et le filtre standard **Outils de fraisage**, la commande filtre les lignes du tableau. La commande affiche uniquement les lignes du tableau qui remplissent simultanément les deux conditions.

Colonne Rechercher dans la zone de travail Tableau

Il est possible d'effectuer des recherches dans les tableaux suivants :

- **Gestion des outils**
- **Tableau empl.**
- **Pts d'origine**
- **Tableau outils**

Vous pouvez définir plusieurs conditions lorsque vous utilisez la fonction de recherche.

Chaque condition comprend les informations suivantes :

- Colonne de tableau, par exemple **T** ou **NOM**
Sélectionnez la colonne dans le menu de sélection **Rechercher dans**.
- Au besoin, un opérateur, par exemple **Contient** ou **Egal à (=)**
Sélectionnez l'opérateur en utilisant le menu de sélection **Opérateur**.
- Terme de recherche dans le champ de saisie **Rechercher**



En recherchant des colonnes avec des valeurs de sélection prédéfinies, la commande fournit un menu de sélection au lieu du champ de saisie.

La commande propose les boutons suivants :

Bouton	Signification
+	Utilisez Ajouter pour ajouter plusieurs conditions. À l'exécution de la recherche, les conditions agissent de manière combinée. Plusieurs conditions peuvent être enregistrées dans un filtre personnalisé.
Rechercher	La commande effectue une recherche dans le tableau.
Réinitialiser	La commande réinitialise les conditions saisies et supprime les conditions supplémentaires.
Enregistrer	Les conditions saisies peuvent être enregistrées en tant que filtre. Le filtre peut porter n'importe quel nom.



Consultez le manuel de votre machine !
Ce manuel d'utilisation décrit les fonctions de base de la commande. Le constructeur de la machine peut adapter, étendre ou restreindre les fonctions qui sont disponibles pour la machine.

Paramètres dans la zone de travail Tableau

La fenêtre **Tableaux** permet d'agir sur les contenus affichés dans la zone de travail **Tableau**.

La fenêtre Tableaux présente les zones suivantes :

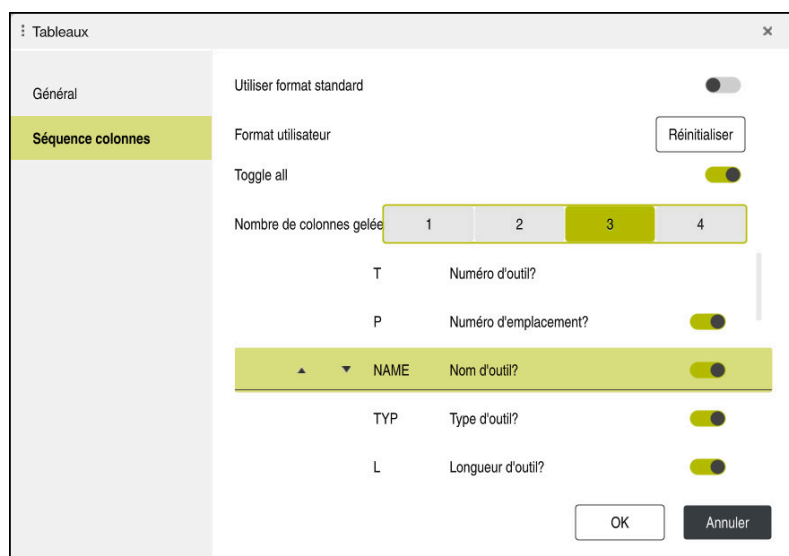
- **Général**
- **Séquence colonnes**

Zone Général

Le paramétrage sélectionné dans la zone **Général** est à effet modal.

Lorsque le commutateur **Synchroniser le tableau et le formulaire** est actif, le curseur se déplace en parallèle. Si vous sélectionnez, par exemple, une autre colonne de tableau dans la zone de travail **Tableau**, la commande déplace parallèlement le curseur dans la zone de travail **Formulaire**.

Zone Séquence colonnes



Fenêtre **Tableaux**

La zone **Séquence colonnes** comporte les paramètres suivants :

Configuration	Signification
Utiliser format standard	Si vous activez le commutateur, la commande affiche toutes les colonnes du tableau et les affiche dans l'ordre par défaut. Si vous désactivez à nouveau le commutateur, la commande restaure le réglage précédent.
Format utilisateur	Si vous sélectionnez le bouton Réinitialiser , la commande restaure les paramètres de format par défaut de vos personnalisations.
Commuter toutes	Si vous activez le commutateur, la commande affiche toutes les colonnes du tableau. Si vous désactivez le commutateur, la commande masque toutes les colonnes du tableau. Il n'est pas possible de masquer la première colonne du tableau.
Nombre de colonnes gelées	Définissez le nombre de colonnes du tableau que la commande doit verrouiller sur le bord gauche du tableau. Il est possible de verrouiller jusqu'à quatre colonnes de tableau. Ces colonnes restent visibles même en naviguant vers la droite dans le tableau.
Colonnes du tableau actuellement ouvert	La commande affiche toutes les colonnes du tableau les unes en dessous des autres. Utilisez les commutateurs pour afficher ou masquer chaque colonne du tableau séparément. Après avoir sélectionné le nombre des colonnes gelées, la commande affiche une ligne. En sélectionnant une colonne, la commande affiche une flèche vers le bas et une flèche vers le haut. Ces flèches vous permettent de modifier l'ordre des colonnes. Il n'est pas possible de décaler la première colonne du tableau.

Les paramètres de la zone **Séquence colonnes** s'appliquent uniquement au tableau actuellement ouvert.

25.2.1 Modifier la largeur de colonne dans la zone de travail Tableau

Pour modifier la largeur de colonne, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionnez une colonne dans le tableau



- ▶ Sélectionnez **Modifier la largeur de colonne**
- > La commande affiche une flèche à gauche et à droite de l'entête de la colonne sélectionnée.



- ▶ Faites glisser la flèche vers la gauche ou vers la droite
- > La commande réduit ou agrandit la colonne du tableau.
- ▶ Au besoin, sélectionnez d'autres colonnes



Si vous sélectionnez une autre colonne dans le tableau, il est nécessaire de sélectionner à nouveau **Modifier la largeur de colonne**.



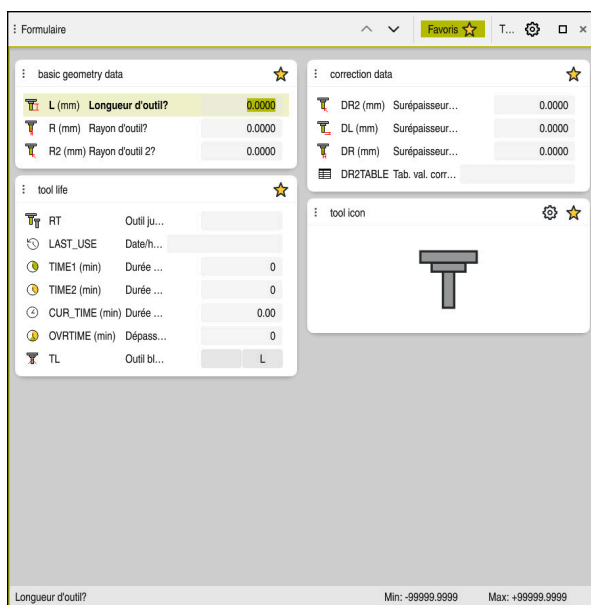
Il est également possible de modifier la largeur des colonnes non modifiables.

25.3 Zone de travail Formulaire pour les tableaux

Application

Dans la zone de travail **Formulaire**, la CN affiche tous les contenus d'une ligne de tableau sélectionnée. Vous pouvez éditer les valeurs du formulaire en fonction du tableau.

Description fonctionnelle



Zone de travail **Formulaire** dans la vue **Favoris**

La CN affiche les informations suivantes pour chaque colonne :

- Symbole de la colonne, au besoin
- Nom de la colonne
- Unité, au besoin
- Description de la colonne
- Valeur actuelle

Dans la zone **Tool Icon**, la commande affiche le symbole du type d'outil sélectionné. Pour les outils de tournage, les symboles prennent également en compte l'orientation de l'outil sélectionné et indiquent où les données d'outil pertinentes agissent.





Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Si les données introduites sont incorrectes, la commande affiche un symbole devant le champ de saisie. Si vous appuyez sur le symbole, la commande affiche l'origine de l'erreur, par exemple **Trop de caractères**.

La commande affiche les contenus de certains tableaux sous forme groupée à l'intérieur de la zone de travail **Formulaire**. La commande affiche tous les groupes dans la vue **Tous**. La fonction **Favoris** vous permet de sélectionner différents groupes afin de composer une vue personnalisée. Vous pouvez agencer les groupes en vous servant de la pince.

Symboles

La zone de travail **Tableau** présente les symboles suivants :

Symbole ou raccourci clavier	Fonction
 	Naviguer entre les lignes du tableau
SHIFT+↑ SHIFT+↓	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ouvrir les paramètres dans la fenêtre Tableaux ■ Informations complémentaires : "Paramètres dans la zone de travail Formulaire", Page 767 ■ Modifier la taille du graphique dans la zone Tool Icon La commande affiche une fenêtre de sélection avec les paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> ■ Petit ■ Moyen ■ Grand
	Favoris

Paramètres dans la zone de travail Formulaire

Vous sélectionnez dans la fenêtre **Tableaux** si la CN doit afficher la description des colonnes. Le paramètre sélectionné est à effet modal.



25.4 Accéder aux valeurs des tableaux

25.4.1 Principes de base

Les fonctions **TABDATA** vous permettent d'accéder aux valeurs des tableaux.

Avec ces fonctions, vous pouvez, par exemple, modifier les données de correction de manière automatisée, directement depuis le programme CN.

Il est possible d'accéder aux tableaux suivants :

- Tableau d'outils ***.t**, en lecture seule
- Tableau de correction ***.tco**, en lecture et en écriture
- Tableau de correction ***.wco**, en lecture et en écriture
- Tableau de points d'origine ***.pr**, en lecture et en écriture

Vous accédez au tableau qui est actif. L'accès en lecture reste possible à tout moment, mais l'accès en écriture ne l'est que pendant l'exécution. L'accès en écriture n'est pas effectif pendant la simulation ou pendant une amorce de séquence.

La CN propose les fonctions ci-après pour accéder aux valeurs des tableaux :

Syntaxe	Fonction	Informations complémentaires
TABDATA READ	Lire la valeur d'une cellule de tableau	Page 769
TABDATA WRITE	Inscrire une valeur dans une cellule de tableau	Page 770
TABDATA ADD	Ajouter une valeur à une valeur du tableau	Page 771

Si le programme CN et le tableau n'ont pas les mêmes unités de mesure, la commande convertit en **INCH** les valeurs qui sont en **MM**, et inversement.

Sujets apparentés

- Principes de base Variables
Informations complémentaires : "Principes de base", Page 566
- Tableau d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Tableaux de correction
Informations complémentaires : "Tableaux de correction", Page 786
- Lire des valeurs issues de tableaux personnalisables
Informations complémentaires : "Lire des tableaux personnalisables avec FN 28: TABREAD", Page 603
- Inscrire des valeurs dans des tableaux personnalisables
Informations complémentaires : "Écrire un tableau personnalisable avec FN 27: TABOPEN", Page 602

25.4.2 Lire une valeur du tableau avec TABDATA READ

Application

La fonction **TABDATA READ** vous permet de lire une valeur d'un tableau et de l'enregistrer dans un paramètre Q.

Vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA READ** pour, par exemple, vérifier au préalable les données de l'outil et ainsi vous éviter un message d'erreur pendant l'exécution du programme.

Description fonctionnelle

Selon le type de colonne que vous lisez, vous pouvez utiliser au choix des paramètres **Q**, **QL**, **QR** ou **QS** pour l'enregistrement de la valeur. La commande convertit automatiquement les valeurs du tableau dans l'unité de mesure du programme CN.

Programmation

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```

; Enregistrer la valeur de la ligne 5, colonne **DR** du tableau de correction au paramètre **Q1**

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TABDATA	Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau
READ	Lire une valeur de tableau
Q/QL/QR ou QS	Type de variable et numéro sous lequel la CN enregistre la valeur
TOOL, CORR-TCS, CORR-WPL ou PRESET	Lire une valeur du tableau d'outils, d'un tableau de correction *.tco ou *.wco ou d'un tableau de points d'origine
COLUMN	Nom de la colonne Nom fixe ou variable
KEY	Numéro de ligne Nom fixe ou variable

25.4.3 Inscrire une valeur dans un tableau avec TABDATA WRITE

Application

Utiliser la fonction **TABDATA WRITE** pour inscrire une valeur d'un paramètre Q dans un tableau

Après un cycle de palpation, vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA WRITE** pour entrer une correction d'outil utile dans le tableau d'outils, par exemple.

Description fonctionnelle

Selon le type de colonne que vous décrivez, vous pouvez utiliser au choix des paramètres de transfert **Q**, **QL**, **QR** ou **QS**.

Programmation

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

; Inscrire la valeur de **Q1** à la ligne 5, colonne **DR** du tableau de correction

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TABDATA	Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau
WRITE	Inscrire une valeur dans le tableau
CORR-TCS , CORR-WPL ou PRESET	Écrire une valeur dans un tableau de correction *.tco ou *.wco ou dans le tableau de points d'origine
COLUMN	Nom de la colonne Nom fixe ou variable
KEY	Numéro de ligne Nom fixe ou variable
Q/QL/QR ou QS	Type de variable et numéro contenant la valeur à inscrire

25.4.4 Ajouter une valeur au tableau TABDATA ADD

Application

Utiliser la fonction **TABDATA WRITE** pour ajouter une valeur d'un paramètre Q dans un tableau de valeurs existant.

Vous pouvez utiliser la fonction **TABDATA ADD** pour actualiser une correction d'outil suite à une répétition de mesure, par exemple.

Description fonctionnelle

Selon le type de colonnes que vous décrivez, vous pouvez utiliser au choix des paramètres de transfert **Q**, **QL** ou **QR**.

Un tableau de correction doit avoir été activé pour être édité.

Informations complémentaires : "Sélectionner un tableau de correction avec SEL CORR-TABLE", Page 384

Programmation

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

```
; Ajouter la valeur de Q1 à la ligne 5, colonne
DR du tableau de correction
```

La fonction CN contient les éléments de syntaxe suivants :

Élément de syntaxe	Signification
TABDATA	Ouverture de la syntaxe pour accéder aux valeurs d'un tableau
ADD	Additionner une valeur à une valeur du tableau
CORR-TCS, CORR-WPL ou PRESET	Écrire une valeur dans un tableau de correction *.tco ou *.wco ou dans le tableau de points d'origine
COLUMN	Nom de la colonne Nom fixe ou variable
KEY	Numéro de ligne Nom fixe ou variable
Q/QL/QR	Type de variable et numéro contenant la valeur à additionner

25.5 Tableaux personnalisables

Application

Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez lire et enregistrer différentes informations issues du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26** à **FN 28**.

Sujets apparentés

- Fonctions de variables **FN 26** à **FN 28**

Informations complémentaires : "Fonctions CN pour les tableaux personnalisables", Page 601

Description fonctionnelle

Pour créer un tableau personnalisable, la CN propose différents modèles de tableaux au choix.

Le constructeur de la machine peut créer ses propres modèles de tableaux et les enregistrer sur la CN.

25.5.1 Créer des tableaux personnalisables

Pour créer un tableau personnalisable, procédez comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Tableaux**



- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- > La CN ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionnez **Créer nouveau tableau**
- > La commande ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.



- ▶ Sélectionnez le répertoire **tab**
- ▶ Sélectionnez le prototype de votre choix

Sélectionner le chemin d'accès

- ▶ Sélectionnez **Sélectionner le chemin d'accès**
- > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.

Créer

- ▶ Sélectionnez le répertoire **table**
- ▶ Entrez le nom de votre choix
- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La CN ouvre le tableau.
- ▶ Au besoin, adapter un tableau

Informations complémentaires : "Zone de travail Tableau", Page 759

Remarque

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

25.6 Tableau de points

Application

Dans un tableau de points, vous enregistrez des positions sur la pièce selon un modèle irrégulier. La CN exécute un appel de cycle à chaque point. Vous pouvez masquer certains points et définir une hauteur de sécurité.

Sujets apparentés

- Appeler un tableau de points, effet avec différents cycles
Informations complémentaires : manuel utilisateur Cycles d'usinage

Description fonctionnelle

Paramètres dans les tableaux de points

Un tableau de points contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro de la ligne du tableau de points Programmation : 0...99999
X	Coordonnée X d'un point Programmation : -99999,9999...+99999,9999
Y	Coordonnée Y d'un point Programmation : -99999,9999...+99999,9999
Z	Coordonnée Z d'un point Programmation : -99999,9999...+99999,9999
FADE	Cacher? (Oui=ENT/Non=NO ENT) Y=Oui: Le point est masqué et ne sera donc pas usiné. Les points masqués restent masqués jusqu'à ce qu'ils soient réaffichés manuellement. N=Non: Le point est affiché en vue d'être usiné. Par défaut, dans un tableau de points, tous les points sont affichés pour être usinés. Programmation : Y, N
CLEARANCE	Hauteur de securite? Position de sécurité dans l'axe d'outil à laquelle la CN dégage l'outil après l'usinage d'un point. Si vous ne spécifiez pas de valeur dans la colonne CLEARANCE , la CN utilise la valeur du paramètre de cycle Q204 SAUT DE BRIDE . Si vous avez spécifié des valeurs aussi bien dans la colonne CLEARANCE que dans le paramètre Q204 , la CN utilisera alors la valeur la plus grande. Programmation : -99999,9999...+99999,9999

25.6.1 Créer un tableau de points

Un tableau de points se crée comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Tableaux**



- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- > La CN ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionnez **Créer nouveau tableau**
- > La commande ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **pnt**



- ▶ Sélectionnez le prototype de votre choix

Sélectionner le chemin d'accès

- ▶ Sélectionnez **Sélectionner le chemin d'accès**
- > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **table**
- ▶ Entrez le nom de votre choix

Créer

- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La commande ouvre le tableau de points.



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

25.6.2 Masquer différents points à ne pas usiner

Dans le tableau de points, la colonne **FADE** vous permet d'identifier les points que vous pourrez masquer pour qu'ils ne soient pas usinés.

Les points se masquent comme suit :

- ▶ Sélectionner le point de votre choix dans le tableau
- ▶ Sélectionner la colonne **FADE**



- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Entrer **Y**
- > La CN masque le point lors de l'appel de cycle.

Si la lettre **Y** est saisie dans la colonne **FADE**, il est possible d'ignorer ce point à l'aide du commutateur **SéquenceMasquée** en mode de fonctionnement **Exécution de pgm**.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

25.7 Tableau de points zéro

Application

Vous enregistrez des positions sur la pièce dans un tableau de points zéro. Pour pouvoir utiliser un tableau de points, il vous faut d'abord l'activer. Vous appelez les points zéro dans un programme CN pour, par exemple, effectuer des usinages sur plusieurs pièces à la même position. La ligne active du tableau de points zéro sert de point zéro pièce dans le programme CN.

Sujets apparentés

- Contenu et création d'un tableau de points zéro
Informations complémentaires : "Tableau de points zéro", Page 775
- Édition d'un tableau de points zéro pendant l'exécution du programme
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Tableau de points d'origine
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Paramètres du tableau de points zéro

Un tableau de points zéro contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
D	Numéro de la ligne du tableau de points zéro Programmation : 0...99999999
X	Coordonnée X du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
Y	Coordonnée Y du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
Z	Coordonnée Z du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
A	Coordonnée A du point zéro Programmation : -360.0000000...+360.0000000
B	Coordonnée B du point zéro Programmation : -360.0000000...+360.0000000
C	Coordonnée C du point zéro Programmation : -360.0000000...+360.0000000
U	Coordonnée U du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
V	Coordonnée V du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
W	Coordonnée W du point zéro Programmation : -99999.99999...+99999.99999
DOC	Commentaire sur décalage? Programmation : Largeur de texte 15

25.7.1 Créer un tableau de points zéro

Un tableau de points zéro se crée comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Tableaux**



- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- > La CN ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionnez **Créer nouveau tableau**
- > La commande ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **d**



- ▶ Sélectionnez le prototype de votre choix

Sélectionner le chemin d'accès

- ▶ Sélectionnez **Sélectionner le chemin d'accès**
- > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **table**
- ▶ Entrez le nom de votre choix

Créer

- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La commande ouvre le tableau de points zéro.



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Informations complémentaires : "Accès au tableau avec des instructions SQL", Page 618

25.7.2 Éditer un tableau de points zéro

Vous pouvez éditer le tableau de points zéro actif pendant l'exécution du programme.

Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Un tableau de points zéro s'édite comme suit :



- ▶ Activer **Editer**
- ▶ Sélectionner une valeur
- ▶ Éditer la valeur
- ▶ Enregistrer une modification, p. ex. une autre ligne

REMARQUE

Attention, risque de collision !

La CN ne tient compte des modifications dans un tableau de points zéro ou un tableau de correction que si les valeurs ont été mémorisées. Vous devez activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN, sinon la CN continue d'appliquer les valeurs utilisées jusqu'ici.

- ▶ Valider immédiatement les modifications apportées au tableau, par exemple en appuyant sur la touche **ENT**
- ▶ Activer à nouveau le point zéro ou la valeur de correction dans le programme CN
- ▶ Faire démarrer lentement le programme CN après avoir modifié des valeurs du tableau

25.8 Tableaux de calcul des données de coupe

Application

Vous utilisez les tableaux suivants pour calculer avec le calculateur les données de coupe d'un outil :

- Tableau avec les matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab**
Informations complémentaires : "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 778
- Tableau avec les matériaux de coupe **TMAT.tab**
Informations complémentaires : "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 778
- Tableau de données de coupe ***.cut**
Informations complémentaires : "Tableau de données de coupe *.cut", Page 779
- Tableau de données de coupe en fonction du diamètre ***.cutd**
Informations complémentaires : "Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd", Page 780

Sujets apparentés

- Calculateur de données de coupe
Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 714
- Gestionnaire d'outils
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Description fonctionnelle

Tableau des matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab**

Dans le tableau des matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab**, vous indiquez la matière de la pièce. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau des matières utilisées pour les pièces **WMAT.tab** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
WMAT	Matière de la pièce, p. ex. aluminium Programmation : Largeur de texte 32
MAT_CLASS	Classe de matériaux Répartissez les matériaux dans des classes de matériaux avec les mêmes conditions de coupe, p. ex. selon DIN EN 10027-2. Programmation : Largeur de texte 32

Tableau des matériaux de coupe **TMAT.tab**

Vous spécifiez le matériau de l'outil dans le tableau des matériaux de coupe **TMAT.tab**. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\table**.

Le tableau des matériaux de coupe **WMAT.tab** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
TMAT	Matériau de coupe, p. ex. carbure monobloc Programmation : Largeur de texte 32
ALIAS1	Désignation complémentaire Programmation : Largeur de texte 32
ALIAS2	Désignation complémentaire Programmation : Largeur de texte 32

Tableau de données de coupe *.cut

Dans le tableau de données de coupe ***.cut**, vous attribuez aux matières utilisées pour les pièces et aux matériaux de coupe les données de coupe correspondantes. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC:\system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe ***.cut** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro croissant des lignes du tableau Programmation : 0...999999999
MAT_CLASS	Matériau de la pièce indiquée au tableau WMAT.tab Informations complémentaires : "Tableau des matières utilisées pour les pièces WMAT.tab", Page 778 Sélection via la fenêtre de sélection Programmation : 0...9999999
MODE	Type d'usinage, p. ex. ébauche ou finition Programmation : Largeur de texte 32
TMAT	Matériau de coupe indiqué au tableau TMAT.tab Informations complémentaires : "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 778 Sélection via la fenêtre de sélection Programmation : Largeur de texte 32
VC	Vitesse de coupe en m/min Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 193 Programmation : 0...1000
FTYPE	Type d'avance : <ul style="list-style-type: none"> ■ FU : avance par tour FU en mm/tr ■ FZ : avance par dent FZ en mm/dent Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Programmation : FU, FZ
F	Valeur d'avance Programmation : 0.0000...9.9999

Tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd

Dans le tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd, vous affectez aux matières utilisées pour les pièces et aux matériaux de coupe les données de coupe correspondantes. Le tableau doit être sauvegardé dans le répertoire **TNC: \system\Cutting-Data**.

Le tableau de données de coupe en fonction du diamètre *.cutd contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro croissant des lignes du tableau Programmation : 0...999999999
MAT_CLASS	Matériau de la pièce indiquée au tableau WMAT.tab Informations complémentaires : "Tableau des matières utilisées pour les piècesWMAT.tab", Page 778 Sélection via la fenêtre de sélection Programmation : 0...9999999
MODE	Type d'usinage, p. ex. ébauche ou finition Programmation : Largeur de texte 32
TMAT	Matériau de coupe indiqué au tableau TMAT.tab Informations complémentaires : "Tableau des matériaux de coupe TMAT.tab", Page 778 Sélection via la fenêtre de sélection Programmation : Largeur de texte 32
VC	Vitesse de coupe en m/min Informations complémentaires : "Données de coupe", Page 193 Programmation : 0...1000
FTYPE	Type d'avance : <ul style="list-style-type: none"> ■ FU : avance par tour FU en mm/tr ■ FZ : avance par dent FZ en mm/dent Informations complémentaires : "Avance F", Page 194 Programmation : FU, FZ
F_D_0...F_D_9999	Valeur d'avance en fonction du diamètre Toutes les colonnes n'ont pas nécessairement besoin d'être définies. Si un diamètre d'outil se trouve entre deux colonnes définies, la CN interpole alors l'avance en linéaire. Programmation : 0.0000...9.9999

Remarque

Les différents répertoires de la CN contiennent des exemples de tableaux pour le calcul automatique des données de coupe. Ces tableaux peuvent être personnalisés selon vos besoins, par ex. en renseignant les matériaux et les outils utilisés.

25.9 Tableau de palettes

Application

Les tableaux de palettes vous aident à définir l'ordre dans lequel la CN va usiner les palettes, ainsi que les programmes CN qui seront utilisés à cet effet.

Vous pouvez utiliser des tableaux de palettes sans changeur de palettes pour exécuter successivement des programmes CN avec différents points d'origine en appuyant une seule fois sur **Start CN**. Ce procédé est également appelé liste d'ordres de fabrication.

Vous pouvez exécuter aussi bien des tableaux de palettes que des listes d'ordres de fabrication en fonction de l'outil. Ce faisant, la CN réduit le nombre des changements d'outils et donc le temps d'usinage.

Sujets apparentés

- Éditer un tableau de palettes dans la zone de travail **Liste d'OF**
Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740
- Usinage orienté outil
Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749

Condition requise

- Option logicielle #22 Gestion des palettes

Description fonctionnelle

Il est possible d'ouvrir des tableaux de palettes en mode **Tableaux, Edition de pgm** et **Exécution de pgm**. En mode **Edition de pgm** et **Exécution de pgm**, la CN n'ouvre pas le tableau de palettes en tant que tableau, mais l'ouvre dans la zone de travail **Liste d'OF**.

Le constructeur de la machine définit un prototype pour le tableau de palettes. Si vous créez un nouveau tableau, la CN copiera le prototype. Il se peut donc qu'un tableau de palettes ne contienne pas tous les paramètres possibles sur la CN.

Le prototype peut contenir les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	<p>Numéro de la ligne du tableau de palettes</p> <p>Le champ de saisie numéro de ligne de la fonction AMORCE SEQUENCE doit être renseigné.</p> <p>Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution Programmation : 0...99999999</p>
TYPE	<p>Type palette?</p> <p>Contenu de la ligne du tableau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PAL : palette ■ FIX : serrage ■ PGM : programme CN <p>Sélection via un menu de sélection</p> <p>Programmation : PAL, FIX, PGM</p>

Paramètre	Signification
NOM	<p>Palette/Programme CN/Fixation?</p> <p>Nom du fichier de la palette, du serrage ou du programme CN</p> <p>Le nom des palettes et des moyens de serrage est défini, le cas échéant, par le constructeur de la machine. C'est vous qui définissez le nom des programmes CN.</p> <p>Sélection via la fenêtre de sélection</p> <p>Programmation : Largeur de texte 32</p>
DATE	<p>Tableau points zéro?</p> <p>Tableau de points zéro utilisé dans le programme CN.</p> <p>Sélection via la fenêtre de sélection</p> <p>Programmation : Largeur de texte 32</p>
PRESET	<p>Point de réf.?</p> <p>Numéro de ligne du tableau de points d'origine pour le point d'origine pièce à activer.</p> <p>Sélection via la fenêtre de sélection</p> <p>Programmation : 0...999</p>
LOCATION	<p>Emplacement?</p> <p>L'entrée MA indique qu'une palette ou un serrage se trouve dans la zone d'usinage de la machine et que l'usinage peut avoir lieu. Pour renseigner MA, appuyez sur la touche ENT. Appuyez sur la touche NO ENT pour supprimer l'entrée et ainsi inhiber l'usinage. Si la colonne existe, il est impératif d'y saisir les données requises.</p> <p>Correspond au commutateur Usinage débloqué dans la zone de travail Formulaire.</p> <p>Sélection via un menu de sélection</p> <p>Programmation : pas de valeur, MA</p>
LOCK	<p>Verrouillé?</p> <p>En entrant *, vous pouvez exclure la ligne du tableau de palettes de l'usinage. En appuyant sur la touche ENT, vous identifiez la ligne par l'entrée *. En appuyant sur la touche NO ENT, vous pouvez déverrouiller la ligne. Il est possible de verrouiller l'exécution de certains programmes CN, certains serrages ou bien encore de palettes entières. Les lignes non verrouillées (par exemple PGM) d'une palette verrouillée ne seront pas usinées non plus.</p> <p>Sélection via un menu de sélection</p> <p>Programmation : pas de valeur, *</p>





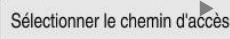

Paramètre	Signification
W-STATUS	<p>Etat de l'usinage ?</p> <p>Pertinent pour l'usinage orienté outil</p> <p>L'état d'usinage définit l'avancement de l'usinage. Indiquer BLANK en présence d'une pièce non usinée. La commande modifie cette entrée automatiquement lors de l'usinage.</p> <p>La commande distingue les entrées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BLANK / aucune entrée : pièce brute, usinage requis ■ INCOMPLETE : usiné de manière incomplète, usinage complémentaire requis ■ ENDED : usiné intégralement, pas d'autre usinage requis ■ EMPTY : emplacement vide, aucun usinage requis ■ SKIP : "sauter" l'usinage <p>Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749</p> <p>Programmation : pas de valeur, BLANK, INCOMPLETE, ENDED, EMPTY, SKIP</p>
PALPRES	<p>Point d'origine de la palette</p> <p>Numéro de ligne du tableau de points d'origine de palettes pour le point d'origine de la palette à activer.</p> <p>Uniquement nécessaire si un tableau de points d'origine pour palettes a été créé.</p> <p>Sélection via la fenêtre de sélection</p> <p>Programmation : -1...+999</p>
DOC	<p>Commentaire</p> <p>Programmation : Largeur de texte 15</p>
METHOD	<p>Méthode d'usinage ?</p> <p>Méthode d'usinage</p> <p>La commande distingue les entrées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WPO : orienté pièce (standard) ■ TO : orienté outil (première pièce) ■ CTO : orienté outil (autres pièces) <p>Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749</p> <p>Sélection via un menu de sélection</p> <p>Programmation : WPO, TO, CTO</p>
CTID	<p>N° ident. contexte géométrique ?</p> <p>Pertinent pour l'usinage orienté outil</p> <p>La commande génère automatiquement le numéro d'identification pour la reprise de l'usinage avec amorce de séquence. Si vous supprimez ou modifiez l'entrée, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.</p> <p>Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749</p> <p>Programmation : Largeur de texte 8</p>
SP-X	<p>Hauteur de sécurité ?</p> <p>Position de sécurité dans l'axe X pour l'usinage orienté outil</p> <p>Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749</p> <p>Programmation : -999999,99999...+999999,99999</p>

Paramètre	Signification
SP-Y	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe Y pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-Z	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe Z pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-A	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe A pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-B	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe B pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-C	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe C pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-U	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe U pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-V	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe V pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-W	<p>Hauteur de sécurité ? Position de sécurité dans l'axe W pour l'usinage orienté outil Informations complémentaires : "Usinage orienté outil", Page 749 Programmation : -999999,9999...+999999,9999</p>
COUNT	<p>Nombre d'usinages Pour les lignes avec le type PAL : valeur effective actuelle de la valeur nominale du compteur de palettes, définie dans la colonne TARGET Pour les lignes avec le type PGM : valeur de laquelle augmente la valeur effective du compteur de palettes après avoir exécuté le programme CN Informations complémentaires : "Compteur de palettes", Page 740 Programmation : 0...99999</p>

Paramètre	Signification
TARGET	<p>Nombre total d'usinages</p> <p>Valeur nominale du compteur de palettes pour les lignes qui ont le type PAL</p> <p>La CN répète les programmes CN de cette palette jusqu'à ce que la valeur nominale soit atteinte.</p> <p>Informations complémentaires : "Compteur de palettes", Page 740</p> <p>Programmation : 0...99999</p>

25.9.1 Créer et ouvrir un tableaux de palettes

Un tableau de palettes se crée comme suit :

-  ▶ Sélectionner le mode **Tableaux**
-  ▶ Sélectionnez **Ajouter**
 - > La CN ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.
-  ▶ Sélectionnez **Créer nouveau tableau**
 - > La commande ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
 - > Sélectionnez le répertoire **p**
-  ▶ Sélectionnez le prototype de votre choix
-  ▶ Sélectionnez **Sélectionner le chemin d'accès**
 - > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
 - > Sélectionnez le répertoire **table**
 - > Entrez le nom de votre choix
-  ▶ Sélectionnez **Créer**
 - > La CN ouvre le tableau en mode **Tableaux**.



- Le nom du tableau de palettes doit toujours commencer par une lettre.
- Vous utilisez le bouton **Sélectionner dans l'exéc. de programme** en mode **Fichiers** pour ouvrir le tableau de palettes dans le mode **Exécution de pgm**. Dans ce mode, vous pouvez éditer et exécuter le tableau de palettes.

Informations complémentaires : "Zone de travail Liste d'OF", Page 740

25.10 Tableaux de correction

25.10.1 Vue d'ensemble

La CN propose les tableaux de correction suivants :

Tableau	Informations complémentaires
Tableau de correction *.tco Correction dans le système de coordonnées d'outil T-CS	Page 786
Tableau de correction *.wco Correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS	Page 788

25.10.2 Tableau de correction ***.tco**

Application

Le tableau de correction ***.tco** vous permet de définir des valeurs de correction pour l'outil dans le système de coordonnées d'outil **T-CS**.

Vous utilisez le tableau de correction ***.tco** pour tous les outils, quelle que soit leur technologie.

Sujets apparentés

- Utiliser des tableaux de correction
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382
- Contenus du tableau de correction ***.wco**
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.wco", Page 788
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Système de coordonnées de l'outil **T-CS**
Informations complémentaires : "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 295

Description fonctionnelle

Les corrections dans les tableaux de correction ayant la terminaison ***.tco** corrigent l'outil actif. Le tableau s'applique à tous les types d'outils. C'est la raison pour laquelle d'autres colonnes dont vous n'avez pas besoin pour votre type d'outils peuvent s'afficher au moment de le créer.

Ne renseignez que les valeurs qui sont pertinentes pour votre outil. La CN émet un message d'erreur lorsque vous corrigez des valeurs qui n'existent pas pour l'outil actif.

Le tableau de correction ***.tco** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro de ligne du tableau Programmation : 0...999999999
DOC	Commentaire Programmation : Largeur de texte 16
DL	Surépaisseur pour long. d'outil? Valeur delta pour le paramètre L , issue du tableau d'outils Programmation : -999,9999...+999,9999
DR	Surépaisseur pour rayon d'outil? Valeur delta pour le paramètre R , issue du tableau d'outils Programmation : -999,9999...+999,9999
DR2	Surépaisseur rayon d'outil 2? Valeur delta pour le paramètre R2 , issue du tableau d'outils Programmation : -999,9999...+999,9999
DXL	Surépaisseur longueur d'outil 2? Valeur delta pour le paramètre DXL , issue du tableau d'outils de tournage Programmation : -999,9999...+999,9999
DYL	Surépaisseur longueur d'outil 3 ? Valeur delta pour le paramètre DYL , issue du tableau d'outils de tournage Programmation : -999,9999...+999,9999
DZL	Surépaisseur longueur d'outil 1? Valeur delta pour le paramètre DZL , issue du tableau d'outils de tournage Programmation : -999,9999...+999,9999
DL-OVR	Correction du porte-à-faux Valeur delta pour le paramètre L-OVR , issue du tableau d'outils de rectification Programmation : -999,9999...+999,9999
DR-OVR	Correction du rayon Valeur delta pour le paramètre R-OVR , issue du tableau d'outils de rectification Programmation : -999,9999...+999,9999
DLO	Correction de la longueur totale Valeur delta pour le paramètre LO , issue du tableau d'outils de rectification Programmation : -999,9999...+999,9999
DLI	Correction de la longueur de l'arête intérieure Valeur delta pour le paramètre LI , issue du tableau d'outils de rectification Programmation : -999,9999...+999,9999

25.10.3 Tableau de correction *.wco

Application

Les valeurs provenant des tableaux de correction avec la terminaison ***.wco** agissent comme des décalages dans le système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**.

Les tableaux de correction ***.wco** s'utilisent essentiellement pour le tournage (option #50).

Sujets apparentés

- Utiliser des tableaux de correction
Informations complémentaires : "Correction d'outil avec les tableaux de correction", Page 382
- Contenus du tableau de correction ***.tco**
Informations complémentaires : "Tableau de correction *.tco", Page 786
- Éditer des tableaux de correction pendant l'exécution du programme
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution
- Système de coordonnées du plan d'usinage **WPL-CS**
Informations complémentaires : "Système de coordonnées du plan d'usinage W-
CS", Page 291

Description fonctionnelle

Le tableau de correction ***.wco** contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro de ligne du tableau Programmation : 0...999999999
DOC	Commentaire Programmation : Largeur de texte 16
X	Décalage du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS dans X Programmation : -999,999...+999,9999
Y	Décalage du système de coordonnées WPL-CS dans Y Programmation : -999,9999...+999,9999
Z	Décalage du système de coordonnées WPL-CS dans Z Programmation : -999,9999...+999,9999

25.10.4 Créer un tableau de correction

Un tableau de correction se crée comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Tableaux**



- ▶ Sélectionnez **Ajouter**
- > La CN ouvre les zones de travail **Sélection rapide** et **Ouvrir fichier**.



- ▶ Sélectionnez **Créer nouveau tableau**
- > La commande ouvre la fenêtre **Créer nouveau tableau**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **tco** ou **wco**



- ▶ Sélectionnez le prototype de votre choix

Sélectionner le chemin d'accès

- ▶ Sélectionnez **Sélectionner le chemin d'accès**
- > La commande ouvre la fenêtre **Enregistrer sous**.
- ▶ Sélectionnez le répertoire **table**
- ▶ Entrez le nom de votre choix

Créer

- ▶ Sélectionner **Créer**
- > La CN ouvre le tableau.

25.11 Tableau de valeurs de correction *.3DTC

Application

Un tableau de valeurs de correction ***.3DTC** permet à la CN d'enregistrer, pour les fraises boules, l'écart de rayon par rapport à la valeur nominale, pour un angle d'attaque donné. Dans le cas des palpeurs de pièces, la CN enregistre le comportement de déviation du palpeur pour un angle de palpation donné.

La CN tient compte des données calculées lors de l'exécution des programmes CN et du palpation.

Sujets apparentés

- Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque
Informations complémentaires : "Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque (option #92)", Page 403
- Étalonnage 3D du palpeur
Informations complémentaires : manuel utilisateur Configuration et exécution

Conditions requises

- Option logicielle #9 Fonctions étendues Groupe 2
- Option logicielle #92 3D-ToolComp

Description fonctionnelle

Les tableaux de valeurs de correction ***.3DTC** doivent être mémorisés dans le répertoire **TNC:\system\3D-ToolComp**. Vous pouvez alors affecter à un outil les tableaux qui se trouvent dans la colonne **DR2TABLE** du gestionnaire d'outils.

Vous créez un tableau propre à chaque outil.

Un tableau de valeurs de correction contient les paramètres suivants :

Paramètre	Signification
N°	Numéro de ligne croissant du tableau de valeurs de correction La commande numérique analyse 100 lignes max. du tableau de valeurs de correction. Programmation : 0...9999999
ANGLE	Angle d'attaque des outils ou angle de palpation des palpeurs de pièces Programmation : -99999.999999...+99999.999999
DR2	Écart de rayon par rapport à la valeur nominale ou déviation du palpeur Programmation : -99999.999999...+99999.999999

26

Vues d'ensemble

26.1 Numéros d'erreur prédéfinis pour FN 14: ERROR

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous émettez des messages d'erreur dans le programme CN.

Informations complémentaires : "Émettre des messages d'erreur avec FN 14: ERROR", Page 586

Les messages d'erreur suivants sont prédéfinis par HEIDENHAIN :

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de palpation inaccessible
1015	Trop de points
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219

Code d'erreur	Texte
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Pas de tableau de points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Perçage trop petit
1047	Perçage trop grand
1048	Tenon trop petit
1049	Tenon trop grand
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau de points zéro ?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage
1071	Exécuter l'étalonnage

Code d'erreur	Texte
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT
1077	Introduire profondeur en négatif
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil non autorisé
1094	Nom d'outil non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible
1103	Rayon d'outil trop grand
1104	Mode de plongée impossible
1105	Angle de plongée incorrect
1106	Angle d'ouverture non défini
1107	Largeur rainure trop grande
1108	Facteurs échelle inégaux
1109	Données d'outils inconsistantes
1110	MOVE impossible

Code d'erreur	Texte
1111	Initialis. pt de réf. interdit!
1112	Longueur filet trop court!
1113	Etat 3D-Rot contradictoire!
1114	Configuration incomplète
1115	Aucun outil de tournage actif
1116	Orientation outil inconsistante
1117	Angle impossible!
1118	Rayon cercle trop petit!
1119	Sortie de filet trop courte!
1120	Points de mesure contradictoires
1121	Nombre de limites trop élevé
1122	Stratégie d'usinage impossible avec des limites
1123	Sens d'usinage impossible
1124	Vérifier le pas de filet !
1125	Calcul de l'angle impossible
1126	Tournage excentrique impossible
1127	Aucun outil de fraisage n'est actif.
1128	Longueur du tranchant insuffisante
1129	Définition de la roue crantée incohérente ou incomplète
1130	Aucune surépaisseur de finition indiquée
1131	Ligne inexistante dans le tableau
1132	Palpage impossible
1133	Fonction de couplage impossible
1134	Ce cycle d'usinage n'est pas supporté par ce logiciel CN.
1135	Ce cycle palpeur n'est pas pris en charge par ce logiciel CN.
1136	Programme CN interrompu
1137	Données du palpeur incomplètes
1138	Fonction LAC indisponible
1139	Valeur trop élevée pour l'arrondi ou le chanfrein !
1140	Angle axe diff. angle d'inclin.
1141	Hauteur de caractère non définie
1142	Hauteur de caractère trop élevée
1143	Erreur de tolérance : reprise d'usinage de la pièce
1144	Erreur de tolérance : pièce rebutée
1145	Erreur de définition de la cote
1146	Entrée non autorisée dans le tableau de compensation
1147	Transformation impossible.
1148	La broche de l'outil est mal configurée.
1149	Offset de la broche de tournage inconnue

Code d'erreur	Texte
1150	Configurations globales de programmes actives
1151	Configuration des macros OEM incorrecte
1152	Combinaison des surépaisseurs programmées impossible
1153	Valeur de mesure non acquise
1154	Vérifier la surveillance de tolérance
1155	Perçage plus petit que la bille de palpé
1156	Impossible de définir le point d'origine
1157	Impossible d'aligner un plateau circulaire
1158	Impossible d'aligner des axes rotatifs
1159	Passe à la longueur du tranchant limitée.
1160	Profondeur d'usinage définie à 0
1161	Type d'outil adapté
1162	Surépaisseur de finition non définie
1163	Impossible d'écrire le point zéro machine
1164	Impossible de déterminer la broche pour la synchronisation
1165	Fonction impossible dans le mode de fonctionnement actif.
1166	Surépaisseur définie trop élevée
1167	Nombre de dents non défini
1168	La profondeur d'usinage ne croît pas de manière monotone
1169	La passe ne diminue pas de manière monotone
1170	Le rayon d'outil n'est pas défini correctement.
1171	Mode de retrait à la hauteur de sécurité impossible
1172	La définition de la roue dentée est incorrecte.
1173	L'objet palpé inclut des types de déf. des cotes différents.
1174	Les cotes définies contiennent des signes non autorisés.
1175	La valeur effective est erronée dans la définition des cotes.
1176	Point de départ du perçage trop profond
1177	Déf. de cote: valeur nom. manquante pr prépositionnement manuel
1178	Aucun outil frère n'est disponible.
1179	La macro OEM n'est pas définie.
1180	Mesure impossible avec l'axe auxiliaire
1181	Position de départ impossible avec l'axe modulo
1182	Fonction possible seulement si la porte est fermée
1183	Dépassement du nombre de séquences de données possibles
1184	Plan d'usinage incohérent à cause de l'angle des axes (rot. base)
1185	Le paramètre de transfert contient une valeur non autorisée.
1186	La largeur de dent RCUTS définie est trop grande.

Code d'erreur	Texte
1187	Longueur utile de l'outil LU trop petite
1188	Le chanfrein défini est trop grand.
1189	Le coin du chanfrein ne peut pas être réalisé avec l'outil actif.
1190	Les surépaisseurs ne définissent pas un enlèvement de matière.
1191	Angle de broche non univoque

26.2 Données du système

26.2.1 Liste des fonctions FN

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Information de programme				
	10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
		6	-	Numéro du dernier cycle de palpage exécuté -1 = aucun
		7	-	Type du programme CN appelant : -1 = aucun 0 = programme CN visible 1 = cycle / macro, le programme principal est visible 2 = Cycle / macro, aucun programme principal n'est visible
		8	1	Unité de mesure du programme CN appelant directement (peut aussi être un cycle) Valeurs retournées : 0 = mm 1 = inch -1 = il n'y a pas de programme correspondant.
			2	Unité de mesure du programme CN visible dans l'affichage d'état depuis lequel le cycle actuel a été appelé directement ou indirectement. Valeurs retournées : 0 = mm 1 = inch -1 = il n'y a pas de programme correspondant.
		9	-	Au sein d'une macro de fonction M : Numéro de la fonction M. Sinon -1
	103		Numéro du paramètre Q	Pertinent pour les cycles CN ; utile pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX est suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
	110		N° de paramètre QS	Existe-t-il un fichier portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui La fonction élimine les chemins de fichier relatifs.
	111		N° de paramètre QS	Existe-t-il un répertoire portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui Seuls les chemins de répertoires absolus sont possibles.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Adresses de saut système				
	13	1	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut avec M2/M30 au lieu d'interrompre le programme CN actuel. Valeur = 0: M2/M30 agit normalement.
		2	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut avec FN14: ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme CN avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0: FN14 agit normalement.
		3	-	Numéro ou nom de label (string ou QS) auquel on effectue un saut en cas d'erreur de serveur interne (SQL, PLC, CFG) ou en cas d'actions erronées sur un fichier (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE ou FUNCTION FILEDELETE) au lieu d'interrompre le programme CN avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur agit normalement.
Accès indexé au paramètre Q				
	15	11	N° de paramètre Q	Lit Q(IDX)
		12	N° de paramètre QL	Lit QL(IDX)
		13	N° de paramètre QR	Lit QR(IDX)
Etat de la machine				
	20	1	-	Numéro d'outil actif
		2	-	Numéro d'outil préparé
		3	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Vitesse de broche programmée
		5	-	Etat de broche actif -1 = état de la broche non défini 0 = M3 actif 1 = M4 actif 2 = M5 actif après M3 3 = M5 actif après M4
		7	-	Vitesse de transmission active

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		8	-	Etat du liquide de coupe activé 0 = désactivé, 1 = activé
		9	-	Avance active
		10	-	Index d'outil suivant
		11	-	Indice de l'outil courant
		14	-	Numéro de la broche active
		20	-	Vitesse de coupe programmée en mode Tournage
		21	-	Mode de la broche en mode Tournage : 0 = vitesse const. 1 = vitesse de coupe const.
		22	-	Etat du liquide de coupe M7 : 0 =désactivé, 1 = activé
		23	-	Etat du liquide de coupe M8 : 0 = désactivé, 1 = activé

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Données de canal				
	25	1	-	Numéro de canal
Paramètres de cycle				
	30	1	-	Saut de bride
		2	-	Profondeur de perçage / de fraisage
		3	-	Profondeur de plongée
		4	-	Avance plongée en prof.
		5	-	Premier côté de la poche
		6	-	Second côté de la poche
		7	-	Premier côté de la rainure
		8	-	Second côté de la rainure
		9	-	Rayon de la poche circulaire
		10	-	Avance de fraisage
		11	-	Sens de rotation de la trajectoire de la fraise
		12	-	Temporisation
		13	-	Pas de vis, cycles 17 et 18
		14	-	Surépaisseur de finition
		15	-	Angle d'évidement
		21	-	Angle de palpage
		22	-	Course de palpage
		23	-	Avance de palpage
		48	-	Tolérance
		49	-	Mode HSC (cycle 32 Tolérance)
		50	-	Tolérance Axes rotatifs (cycle 32 Tolérance)
		52	Numéro du paramètre Q	Type de paramètre de transfert pour les cycles utilisateur : -1: paramètre de cycle non programmé dans CYCL DEF 0: paramètre de cycle programmé numériquement dans CYCL DEF (paramètre Q) 1: paramètre de cycle programmé comme string dans CYCL DEF (paramètre Q)
		60	-	Hauteur de sécurité (cycles de palpage 30 à 33)
		61	-	Contrôle (cycles de palpage 30 à 33)
		62	-	Etalonnage de la dent (cycles de palpage 30 à 33)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		63	-	Numéro de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpation 30 à 33)
		64	-	Type de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpation 30 à 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Facteur d'avance (cycles 17 et 18)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Etat modal				
	35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
		2	-	Correction de rayon : 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Données des tableaux SQL				
	40	1	-	Code de résultat de la dernière instruction SQL. Si le dernier code de résultat était 1 (= erreur), c'est le code d'erreur qui sera restitué comme valeurs de retour.
Données du tableau d'outils				
	50	1	N° d'outil	Longueur d'outil L
		2	N° d'outil	Rayon d'outil R
		3	N° d'outil	Rayon d'outil R2
		4	N° d'outil	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
		5	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR
		6	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
		7	N° d'outil	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
		8	N° d'outil	Numéro de l'outil jumeau RT
		9	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME1
		10	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME2
		11	N° d'outil	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME
		12	N° d'outil	Etat PLC
		13	N° d'outil	Longueur max. de la dent LCUTS
		14	N° d'outil	Angle de plongée max. ANGLE
		15	N° d'outil	TT : nombre de dents CUT
		16	N° d'outil	TT : tolérance d'usure de la longueur LTOL
		17	N° d'outil	TT : tolérance d'usure du rayon RTOL
		18	N° d'outil	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
		19	N° d'outil	TT : décalage plan R-OFFS R - 99999,9999
		20	N° d'outil	TT : décalage longueur L-OFFS
		21	N° d'outil	TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		22	N° d'outil	TT : tolérance de rupture du rayon RBREAK
		28	N° d'outil	Vitesse de rotation maximale NMAX
		32	N° d'outil	Angle de pointe TANGLE
		34	N° d'outil	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	N° d'outil	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	N° d'outil	Type d'outil TYPE (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	N° d'outil	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	N° d'outil	Indication de la date de la dernière utilisation
		39	N° d'outil	ACC
		40	N° d'outil	Pas pour les cycles de filetage
		41	N° d'outil	AFC : charge de référence
		42	N° d'outil	AFC : avertissement du risque de surcharge
		43	N° d'outil	AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Données issues du tableau d'outils				
	50	44	No. d'outil	Dépassement de la durée de vie de l'outil
		45	No. d'outil	Largeur frontale de la plaquette de coupe (RCUTS)
		46	No. d'outil	Longueur utile de la fraise (LU)
		47	No. d'outil	Rayon de la gorge de la fraise (RN)
Données du tableau d'emplacements				
	51	1	Numéro d'emplacement	Numéro de l'outil
		2	Numéro d'emplacement	0 = pas d'outil spécial 1 = outil spécial
		3	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement fixe 1 = emplacement fixe
		4	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement bloqué 1 = emplacement bloqué
		5	Numéro d'emplacement	Etat PLC
Déterminer l'emplacement d'outil				
	52	1	N° d'outil	Numéro d'emplacement
		2	N° d'outil	Numéro du magasin d'outils
Informations sur le fichier				
	56	1	-	Nombre de lignes du tableau d'outils
		2	-	Nombre de lignes du tableau de points zéro actif
		4	-	Nombre de lignes d'un tableau personnalisable ouvert avec FN26: TABOPEN
Données d'outils pour les signaux d'acquiescement strobe T et S				
	57	1	Code T	Numéro d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		2	Code T	Index d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		5	-	Vitesse de rotation de la broche IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs programmées dans TOOL CALL				
	60	1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Axe d'outil actif 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Vitesse de rotation broche S
		4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
		6	-	TOOL CALL automatique 0 = oui, 1 = non
		7	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
		8	-	Indice d'outil
		9	-	Avance active
		10	-	Vitesse de coupe en [mm/min]

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs programmées dans TOOL DEF				
	61	0	No. d'outil	Lire le numéro de la séquence de changement d'outil : 0 = l'outil se trouve déjà dans la broche, 1 = changement d'un outil externe à un autre outil externe, 2 = changement d'un outil interne à un outil externe, 3 = changement d'un outil spécial à un outil externe, 4 = installation d'un outil externe, 5 = changement d'un outil externe à un outil interne, 6 = changement d'un outil interne à un autre outil interne, 7 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 8 = installation d'un outil interne, 9 = changement d'un outil externe à un outil spécial, 10 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 11 = changement d'un outil spécial à un autre outil spécial, 12 = installation d'un outil spécial, 13 = retrait d'un outil externe, 14 = retrait d'un outil interne, 15 = retrait d'un outil spécial
		1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Longueur
		3	-	Rayon
		4	-	Index
		5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Valeurs programmées dans FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DXL
		2	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DYL
		3	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DZL
		4	-	Surépaisseur du rayon de la dent DRS
Informations sur les cycles HEIDENHAIN				
	71	0	0	Index de l'axe CN pour lequel une pesée LAC est nécessaire ou a été effectuée en dernier (X à W = 1 à 9)
			2	Inertie globale déterminée par la pesée LAC en [kgm ²] (pour les axes rotatifs A/ B/C) ou la masse globale en [kg] (pour les axes linéaires X/Y/Z)
		1	0	Cycle 957 Dégagement du filet
		20	0	Informations de configuration pour le dressage : (CfgDressSettings) Trajectoire de recherche / distance d'approche maximales
			1	Informations de configuration du dressage : (CfgDressSettings) Vitesse de recherche (avec microphone à bruit de structure)
			2	Informations de configuration pour le dressage : (CfgDressSettings) Facteur d'avance (déplacement sans contact)
			3	Informations de configuration pour le dressage : (CfgDressSettings) Facteur d'avance du côté de la meule
			4	Informations de configuration pour le dressage : (CfgDressSettings) Facteur d'avance au rayon de la meule
			5	Informations sur l'outil pour le dressage : (toolgrind.grd) Distance d'approche en Z (intérieur)
			6	Informations sur l'outil pour le dressage : (toolgrind.grd) Distance d'approche en Z (extérieur)
			7	Informations d'usinage pour le dressage : Distance d'approche en X (diamètre)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			8	Informations d'usinage pour le dressage : Rapport de vitesse de coupe
			9	Informations d'usinage pour le dressage : Numéro programmé de l'outil de dressage
			10	Informations d'usinage pour le dressage : Numéro programmé de la cinématique de dressage
			11	Informations d'usinage pour le dressage : TCPM actif/inactif
			12	Informations d'usinage pour le dressage : Position programmée de l'axe rotatif
			13	Informations d'usinage pour le dressage : Vitesse de coupe de la meule
			14	Informations d'usinage pour le dressage : Vitesse de rotation de la broche de dressage
			15	Informations d'usinage pour le dressage : Numéro de magasin de l'outil de dressage
			16	Informations d'usinage pour le dressage : Numéro d'emplacement de l'outil de dressage
	21		0	Informations de configuration pour le ponçage : (CfgGrindSettings) Vitesse de passe (mouvement pendulaire synchrone)
			1	Informations de configuration pour le ponçage : (CfgGrindSettings) Vitesse de recherche (avec microphone à bruit de structure)
			2	Informations de configuration pour le ponçage : (CfgGrindSettings) Valeur de décharge
			3	Informations de configuration pour le ponçage : (CfgGrindSettings) Offset de la commande de mesure
	22		0	Informations de configuration pour le comportement lorsque le capteur n'a pas répondu. (CfgGrindEvents/sensorNotReached) IDX : capteur

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		23	0	Informations de configuration pour le comportement lorsque le capteur est déjà actif au démarrage. (CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart) IDX : capteur
		24	1	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = passe avec palpeur
			2	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = passe avec microphone à bruit de structure
			3	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = passe avec commande de mesure
			9	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = interaction 1 spécifique à l'OEM
			10	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = interaction 2 spécifique à l'OEM
			11	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = dressage intermédiaire
			12	Informations de configuration pour l'événement supplémentaire utilisé par une fonction de capteur : (CfgGrindEvents/sensorSource2) Fonction de capteur = touche d'apprentissage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		25	1	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = passe avec palpeur
			2	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = passe avec microphone à bruit de structure
			3	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = passe avec commande de mesure
			9	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = interaction 1 spécifique à l'OEM
			10	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = interaction 2 spécifique à l'OEM
			11	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = dressage intermédiaire
			12	Informations de configuration pour la valeur de décharge d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorRelease) Fonction de capteur = touche d'apprentissage
		26	1	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = passe avec palpeur
			2	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				(CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = passe avec microphone à bruit de structure
			3	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = passe avec commande de mesure
			9	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = interaction 1 spécifique à l'OEM
			10	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = interaction 2 spécifique à l'OEM
			11	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = dressage intermédiaire
			12	Informations de configuration pour le type de réaction à un événement d'une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorReaction) Fonction de capteur = touche d'apprentissage
	27		1	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = passe avec palpeur
			2	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = passe avec microphone à bruit de structure
			3	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = passe avec commande de mesure

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			9	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = interaction 1 spécifique à l'OEM
			10	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = interaction 2 spécifique à l'OEM
			11	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = dressage intermédiaire
			12	Informations de configuration pour l'événement utilisé par une fonction de capteur (CfgGrindEvents/sensorSource) Fonction de capteur = touche d'apprentissage
	28		0	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification cylindrique - Source d'override pour le mouvement pendulaire
			1	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification cylindrique - Source d'override pour le mouvement de passe
			2	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification plane - Source d'override pour le mouvement pendulaire
			3	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification plane - Source d'override pour le mouvement de passe

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			4	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification spéciale - Source d'override pour le mouvement pendulaire
			5	Informations de configuration pour l'affectation de sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification spéciale - Source d'override pour le mouvement de passe
			6	Informations de configuration pour l'affectation des sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Rectification par coordonnées (course pendulaire)
			7	Informations de configuration pour l'affectation des sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Mouvements généraux dans le générateur de passe (par exemple déplacement général avec/sans capteur)
			8	Informations de configuration pour l'affectation des sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Mouvements généraux dans le générateur de passe (par exemple déplacement avec microphone à bruit de structure)
			9	Informations de configuration pour l'affectation des sources d'override aux fonctions de rectification : (CfgGrindOverrides) Mouvements généraux dans le générateur de passe (par exemple déplacement avec palpeur)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur				
	72	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur. Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur				
	73	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur. Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
Lire la vitesse minimale et la vitesse maximale de la broche				
	90	1	ID de la broche	Vitesse de rotation de la broche minimale de la plus petite vitesse de transmission. Si aucune gamme de vitesse n'est configurée, le paramètre CfgFeedLimits/minFeed est considéré comme la première séquence de paramètre de la broche. Index 99 = broche active
		2	ID de la broche	Vitesse de rotation maximale de la broche dans la gamme de vitesse la plus élevée. Si aucune gamme de vitesse n'est configurée, le paramètre CfgFeedLimits/maxFeed est considéré comme la première séquence de paramètre de la broche. Index 99 = broche active
Corrections d'outils				
	200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur	Rayon actif

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				et surépaisseur de TOOL CALL
		2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Longueur active
		3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2
		6	N° d'outil	Longueur d'outil Index 0 = outil actif
Transformations de coordonnées				
	210	1	-	Rotation de base (manuelle)
		2	-	Rotation programmée
		3	-	Axe actif de la broche Bit#0 à 2 et 6 à 8 : Axe X, Y, Z et U, V, W
		4	suivant	Facteur d'échelle actif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Axe de rotation	3D-ROT Index : 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Inclinaison du plan d'usinage dans les modes d'exécution de programme 0 = Non activé -1 = Activé
		7	-	Inclinaison du mode d'usinage en mode Manuel 0 = Non activé -1 = Activé
		8	N° de paramètre QL	Angle de torsion entre la broche et le système de coordonnées incliné. Projette l'angle système de coordonnées de programmation configuré au paramètre QL dans le système de coordonnées d'outil. Si vous ignorez IDX, l'angle 0 est utilisé pour la projection.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Transformation de coordonnées				
	210	10	-	Type de définition de l'inclinaison active : 0 = pas d'inclinaison - retourné si aucune inclinaison n'est active aussi bien en mode Manuel que dans des modes automatiques. 1 = axial 2 = angle dans l'espace
		11	-	Système de coordonnées pour les mouvements manuels : 0 = Système de coordonnées machine M-CS 1 = Système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS 2 = Système de coordonnées de l'outil T-CS 4 = Système de coordonnées de la pièce W-CS
		12	Axe	Correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL ou FUNCTION CORRDATA WPL) Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Système de coordonnées actif				
	211	-	-	1 = système de programmation (par défaut) 2 = système REF 3 = système de changement d'outil
Transformations spéciales en mode Tournage				
	215	1	-	Angle de précession du système de programmation dans le plan XY du mode Tournage. Pour réinitialiser cette transformation, entrer la valeur 0 pour l'angle. Cette transformation est utilisée dans le cadre du cycle 800 (paramètre Q497).
		3	1-3	Lecture de l'angle dans l'espace écrit avec NR2. Index : 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Décalage de point zéro actif				
	220	2	Axe	Décalage du point zéro actuel, en [mm] Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Lire la différence entre le point de référence et le point d'origine. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axe	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Zone de déplacement				
	230	2	Axe	Fin de course logiciel négatif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Fin de course logiciel positif Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Fin de course logiciel activé ou désactivé : 0 = activé, 1 = désactivé Pour les axes modulo, il faut activer les limites supérieure et inférieure ou n'activer aucune limite.
Lire la position nominale dans le système REF				
	240	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position nominale dans le système REF, avec les offsets (manivelle, etc.)				
	241	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées				
	270	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation En cas d'appel avec la correction de rayon d'outil active, la fonction fournit les positions non corrigées des axes principaux X, Y et Z. Si la fonction est appelée pour un axe rotatif, sans correction active du rayon de l'outil, un message d'erreur est émis. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées actif, avec les offset (manivelle, etc.)				
	271	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation
Lire des informations sur M128				
	280	1	-	Fonction M128 active : -1 = oui, 0 = non
		3	-	Etat de TCPM après le numéro Q : N° Q + 0 : TCPM actif, 0 = non, 1 = oui N° Q + 1 : AXE, 0 = POS, 1 = SPAT N° Q + 2 : PATHCTRL, 0 = AXE, 1 = VECTEUR N° Q + 3 : avance, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Cinématique de la machine				
	290	5	-	0: compensation de température désactivée 1: compensation de température active
		10	-	Index de la cinématique qui a été programmée dans FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN pour

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				la machine, dans Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = Non programmé
Lire les données de la cinématique de la machine				
	295	1	N° de paramètre QS	Lire les noms d'axes de la cinématique en trois axes actives. Les noms d'axes sont écrits selon QS(IDX), QS(IDX+1) et QS(IDX+2). 0 = Opération réussie
		2	0	Fonction FACING HEAD POS activée ? 1 = oui, 0 = non
		4	Axe rotatif	Lire si l'axe rotatif indiqué est pris en compte dans le calcul cinématique. 1 = oui, 0 = non (Un axe rotatif peut être exclu du calcul cinématique avec M138.) Index : 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Axe auxiliaire	Lecture si l'axe auxiliaire indiqué est utilisé dans la cinématique. -1 = axe non inclus dans la cinématique 0 = axe non inclus dans le calcul de la cinématique :
		6	Axe	Tête à renvoi d'angle : vecteur de décalage dans le système de coordonnées de base B-CS via la tête à renvoi d'angle Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axe	Tête à renvoi d'angle : vecteur de direction de l'outil dans le système de coordonnées de base B-CS Index : 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'ID de l'axe correspondant à l'index d'axe indiqué (index de CfgAxis/axisList). Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID d'axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'index de l'axe de l'ID d'axe indiqué (X = 1, Y = 2, ...). Index : ID d'axe (index de CfgAxis/axisList)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Modifier le comportement géométrique				
	310	20	Axe	Programmation du diamètre : -1 = activée, 0 = désactivée
		126	-	M126: -1 = ON, 0 = OFF
Heure système actuelle				
	320	1	0	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (temps réel).
			1	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (calcul par anticipation).
		3	-	Lire ou la durée d'usinage du programme CN actuel.
Formatage de l'horloge système				
	321	0	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm
		3	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AA h:mm

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		4	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
		5	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
		6	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
		7	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA h:mm
		8	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA
		9	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AAAA

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		10	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AA
		11	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ
		12	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AA-MM-JJ
		13	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : hh:mm:ss
		14	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm:ss
		15	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		16	0	Formatage de : Heure système en secondes écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm
		20	0	Semaine calendaire actuelle selon la norme ISO 8601 (temps réel)
			1	Semaine calendaire actuelle selon la norme ISO 8601 (calcul par anticipation)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Paramètres globaux GPS : état d'activation global				
	330	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
Paramètres globaux GPS : état d'activation individuel				
	331	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
		1	-	GPS : rotation de base 0 = activé, 1 = désactivé
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS : décalage dans le système modifié de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		5	-	GPS : rotation dans le système de programmation 0 = désactivé, 1 = activé
		6	-	GPS : facteur d'avance 0 = désactivé, 1 = activé
		8	-	GPS : superposition de la manivelle 0 = désactivé, 1 = activé
		10	-	GPS : axe d'outil virtuel VT 0 = désactivé, 1 = activé
		15	-	GPS : sélection du système de coordonnées de la manivelle 0 = système de coordonnées de la machine M-CS 1 = système de coordonnées de la pièce W-CS 2 = système de coordonnées de la pièce modifiée mW-CS 3 = système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		16	-	GPS : décalage dans le système de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		17	-	GPS : offset de l'axe 0 = désactivé, 1 = activé

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Configurations globales de programme (GPS)				
	332	1	-	GPS : angle de la rotation de base
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce mW-CS activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS : angle de la rotation du système de coordonnées de programmation I-CS
		6	-	GPS : facteur d'avance
		8	Axe	GPS : superposition de la manivelle Valeur maximale Index : 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axe	GPS : valeur pour la superposition de la manivelle Index : 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce W-CS activé Index : 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axe	GPS : offsets d'axes Index : 4 - 6 (A, B, C)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Palpeur à commutation TS				
	350	50	1	Type de palpeur : 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Ligne dans le tableau des palpeurs
		51	-	Longueur active
		52	1	Rayon actif de la bille de palpéage
			2	Rayon d'arrondi
		53	1	Excentrement (axe principal)
			2	Excentrement (axe secondaire)
		54	-	Angle de l'orientation broche en degrés (excentrement)
		55	1	Avance rapide
			2	Avance de mesure
			3	Avance de prépositionnement : FMAX_PROBE ou FMAX_MACHINE
		56	1	Course de mesure max.
			2	Distance de sécurité
		57	1	Orientation possible de la broche 0 = non, 1 = oui
			2	Angle de l'orientation broche en degrés

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Palpeur de table TT pour l'étalonnage de l'outil				
	350	70	1	TT : type de palpeur
			2	TT : ligne dans le tableau de palpeurs
			3	TT : identifie la ligne active dans le tableau des palpeurs
			4	TT : programmation de palpeur
		71	1/2/3	TT : centre du palpeur (système REF)
		72	-	TT : rayon du palpeur
		75	1	TT : avance rapide
			2	TT : avance de mesure avec broche à l'arrêt
			3	TT : avance de mesure avec broche en rotation
		76	1	TT : course de mesure maximale
			2	TT : distance de sécurité pour la mesure linéaire
			3	TT : distance d'approche pour la mesure de rayon
			4	TT : distance entre l'arête inférieure de la fraise et l'arête supérieure du stylet
		77	-	TT : vitesse de rotation de la broche
		78	-	TT : sens de palpation
		79	-	TT : activer la transmission radio
			-	TT : arrêt en cas de déviation du palpeur
		100	-	Longueur du chemin après lequel le palpeur est dévié lors de la simulation du palpeur

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpation)				
	360	1	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de programmation). Corrections : longueur, rayon et décalage du centre
		2	Axe	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de la machine ; seuls les axes de la cinématique 3D active sont autorisés comme index). Correction : uniquement décalage du centre
		3	Coordonnée	Résultat de la mesure dans le système de coordonnées des cycles de palpation 0 et 1. Le résultat de la mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		4	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation du cycle 0 (système de coordonnées de la pièce). Le résultat de mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		5	Axe	Valeurs d'axes, non corrigées
		6	Coordonnée / Axe	Lecture des résultats de mesure sous forme de coordonnées/valeurs d'axes dans le système de programmation des procédures de palpation. Correction : longueur seulement
		10	-	Orientation broche
		11	-	Etat d'erreur de la procédure de palpation : 0: procédure de palpation terminée -1: point de palpation non atteint -2: palpeur déjà dévié au début de la procédure de palpation

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Paramètres des cycles de palpage				
	370	2	-	Avance rapide de mesure
		3	-	Avance rapide de la machine comme avance rapide de mesure
		5	-	Actualisation de l'angle activé/désactivé
		6	-	Cycles de mesure automatiques : interruption avec info activée/désactivée
Lire ou écrire des valeurs du tableau de points zéro				
	500	Row number	Colonne	Lire des valeurs
Lire ou écrire des valeurs du tableau de presets (transformation de base)				
	507	Row number	1-6	Lire des valeurs
Lire ou écrire des offsets d'axes du tableau de presets				
	508	Row number	1-9	Lire des valeurs
Données pour l'édition des palettes				
	510	1	-	Ligne active
		2	-	Numéro de palette actuel. Valeur de la colonne NOM de la dernière entrée du type PAL. Si la colonne est vide ou si elle ne contient pas de valeur numérique, la valeur -1 est retournée.
		3	-	Ligne actuelle du tableau de palettes
		4	-	Dernière ligne du programme CN de la palette actuelle.
		5	Axe	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité programmée : 0 = non, 1 = oui Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axe	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité La valeur est invalide si ID510 NR5 délivre la valeur 0 avec l'IDX correspondant. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numéro de ligne du tableau de palettes jusqu'à laquelle la recherche doit être effectuée dans l'amorce de séquence.
		20	-	Type d'usinage de palette ? 0 = orienté pièce 1 = orienté outil
		21	-	Poursuite automatique après l'erreur CN : 0 = verrouillée 1 = activée 10 = poursuite interrompue 11 = poursuite avec la ligne dans le tableau de palettes qui aurait dû être exécutée ensuite sans l'erreur CN

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				12 = poursuite avec la ligne du tableau de palettes à laquelle l'erreur CN est survenue
				13 = poursuite avec la palette suivante

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire des données dans le tableau de points				
	520	Row number	10	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			11	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			1-3 X/Y/Z	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
Lire ou écrire un preset activé				
	530	1	-	Numéro du point d'origine actif dans le tableau de points d'origine actif.
Point d'origine actif de la palette				
	540	1	-	Numéro du point d'origine actif pour la palette. Retourne le numéro du point d'origine actif. Si aucun point d'origine n'a été activé pour la palette, la fonction retourne la valeur -1.
		2	-	Numéro du point d'origine actif de la palette. Comme NR1.
Valeurs pour transformation de base du point d'origine de la palette				
	547	Row number	suivant	Lire les valeurs de la transformation de base du tableau de presets des palettes. Index : 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Offsets des axes du tableau de points d'origine des palettes				
	548	Row number	Offset	Lire les valeurs des offsets d'axes du tableau de points d'origine des palettes. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Lire et écrire l'état de la machine				
	590	2	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé lors de la sélection du programme.
		3	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé en cas de panne d'alimentation (sauvegarde systématique).
Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (niveau de la machine)				
	610	1	-	Avance minimale (MP_minPathFeed) en mm/min.
		2	-	Avance minimale au niveau des coins (MP_minPathFeed) en mm/min

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		3	-	Limite d'avance pour vitesse élevée (MP_minPathFeed) en mm/min
		4	-	A-coup max. en cas de vitesse peu élevée (MP_maxPathJerk) en m/s ³
		5	-	A-coup max. en cas de vitesse élevée (MP_maxPathJerkHi) en m/s ³
		6	-	Tolérance en cas de vitesse peu élevée (MP_pathTolerance) en mm
		7	-	Tolérance en cas de vitesse élevée (MP_pathToleranceHi) en mm
		8	-	Dérivée max. de l'à-coup (MP_maxPathYank) en m/s ⁴
		9	-	Facteur de tolérance en courbes (MP_curveTolFactor)
		10	-	Part de l'à-coup max. admissible en cas de courbure variable (MP_curveJerkFactor)
		11	-	A-coup max. avec les mouvements de palpation (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Tolérance angulaire avec l'avance d'usinage (MP_angleTolerance)
		13	-	Tolérance angulaire avec l'avance rapide (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Angle max. du coin pour le polygone (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Accélération radiale avec l'avance d'usinage (MP_maxTransAcc)
		19	-	Accélération radiale avec l'avance rapide (MP_maxTransAccHi)
		20	Index de l'axe physique	Avance max. (MP_maxFeed) en mm/min
		21	Index de l'axe physique	Accélération max. (MP_maxAcceleration) en m/s ²
		22	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal avec l'avance rapide (MP_axTransJerkHi) en m/s ²
		23	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal de l'axe avec l'avance d'usinage (MP_axTransJerkHi) en m/s ³
		24	Index de l'axe physique	Pré-commande d'accélération (MP_compAcc)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		25	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse peu élevée (MP_maxPathJerk) en m/s ³
		26	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse élevée (MP_maxPathJerkHi) en m/s ³
		27	Index de l'axe physique	Respect des tolérances plus précis au niveau des coins (MP_reduceCorner-Feed) 0 = désactivé, 1 = activé
		28	Index de l'axe physique	DCM : tolérance maximale des axes linéaires en mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index de l'axe physique	DCM : tolérance angulaire maximale en [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Index de l'axe physique	Surveillance des tolérances pour les filets chaînés (MP_threadTolerance)
		31	Index de l'axe physique	Forme (MP_shape) du filtre axisCutterLoc 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index de l'axe physique	Fréquence (MP_frequency) du filtre axisCutterLoc en Hz
		33	Index de l'axe physique	Forme (MP_shape) du filtre axisPosition 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index de l'axe physique	Fréquence (MP_frequency) du filtre axisPosition en Hz
		35	Index de l'axe physique	Ordre du filtre pour le mode Manuel (MP_manualFilterOrder)
		36	Index de l'axe physique	Mode HSC (MP_hscMode) du filtre axisCutterLoc
		37	Index de l'axe physique	Mode HSC (MP_hscMode) du filtre axisPosition

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		38	Index de l'axe physique	A-coup spécifique aux axes pour les mouvements de palpage (MP_pathMeas-Jerk)
		39	Index de l'axe physique	Evaluation de l'erreur du filtre pour calculer l'erreur de filtrage (MP_axFilterErr-Weight)
		40	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre de position (MP_maxHscOrder)
		41	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre CLP (MP_maxHscOrder)
		42	-	Avance maximale de l'axe avec l'avance d'usinage (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance d'usinage (MP_max-PathAcc)
		44	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance rapide (MP_maxPathAcHi)
		45	-	Ordre filtre Smoothing (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordre filtre Smoothing (uniquement valeurs impairs) (CfgSmoothingFilter/order)
		47	-	Type de profil d'accélération (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Type de profil d'accélération, avance rapide (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Mode de réduction du filtre (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = désactivé 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index de l'axe physique	Compensation de l'erreur de poursuite dans la phase d'à-coup (MP_IpcJerkFact)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		52	Index de l'axe physique	Facteur kv de l'asservissement de position en 1/s (MP_kvFactor)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (au niveau du cycle)				
	613	see ID610	voir ID610	Identique à ID610, mais agit uniquement au niveau du cycle. Cela permet de lire les valeurs de la configuration de la machine et les valeurs au niveau de la machine.
Mesurer la charge maximale d'un axe				
	621	0	Index de l'axe physique	Effectuer la mesure de la charge dynamique et mémoriser le résultat au paramètre Q indiqué.
Lire les contenus SIK				
	630	0	N° d'option	Il est possible de déterminer explicitement si l'option SIK doit être, ou non, activée sous IDX . 1 = l'option est activée 0 = l'option n'est pas activée
		1	-	Il est possible de déterminer si Feature Content Level (pour les fonctions de mise à niveau) est activé et quel niveau est activé. -1 = pas de FCL activé <N°> = FCL activé
		2	-	Lire le numéro de série du SIK -1 = pas de SIK valide dans le système
		10	-	Déterminer le type de commande : 0 = iTNC 530 1 = commande basée sur NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Données générales pour la meule				
	780	2	-	Largeur
		3	-	Porte-à-faux
		4	-	Angle Alpha (optionnel)
		5	-	Angle Gamma (optionnel)
		6	-	Profondeur (optionnelle)
		7	-	Rayon d'arrondi de l'arête "Further" (optionnel)
		8	-	Rayon d'arrondi de l'arête "Nearer" (optionnel)
		9	-	Rayon d'arrondi de l'arête "Nearest" (optionnel)
		10	-	Arête active :
		11	-	
		12	-	Disque extérieur ou intérieur ?
		13	-	Angle de correction de l'axe B (par rapport à l'angle de base de l'emplacement)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		14	-	Type de disque oblique
		15	-	Longueur totale de la meule de rectification
		16	-	Longueur de l'arête intérieure de la meule de rectification.
		17	-	Diamètre minimal du disque (limite d'utilisation)
		18	-	Largeur minimale du disque (limite d'utilisation)
		19	-	Numéro de l'outil
		20	-	Vitesse de coupe
		21	-	Vitesse de coupe maximale admissible
		27	-	Meule de type basique avec détalonnage
		28	-	Angle de détalonnage côté extérieur
		29	-	Angle de détalonnage côté intérieur
		30	-	Etat de l'acquisition
		31	-	Correction du rayon
		32	-	Correction sur la longueur totale
		33	-	Correction d'une meule
		34	-	Correction de la longueur jusqu'à l'arête la plus à l'intérieur
		35	-	Rayon de la tige de la meule de rectification
		36	-	Dressage initial effectué?
		37	-	Emplacement du dresseur pour le dressage initial
		38	-	Outil de dressage pour le dressage initial
		39	-	Meule de rectification mesurée ?
		51	-	Outil utilisé pour le dressage du diamètre
		52	-	Outil utilisé pour le dressage due l'arête extérieure
		53	-	Outil utilisé pour le dressage de l'arête intérieure
		54	-	Dressage du diamètre en fonction du nombre d'appels
		55	-	Dressage de l'arête extérieure en fonction du nombre d'appels
		56	-	Dressage de l'arête intérieure en fonction du nombre d'appels
		57	-	Compteur de dressages du diamètre

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		58	-	Compteur de dressage de l'arête extérieure
		59	-	Compteur du dressage de l'arête intérieure
		60	-	Choix du mode de correction
		61	-	Angle d'attaque de l'outil de dressage
		101	-	Rayon de la meule

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Décalage du point zéro pour la meule				
	781	1	Axes	Décalage du point zéro après étalonnage des arêtes frontales
		2	Axes	Décalage du point zéro après étalonnage des arêtes arrières
		3	Axes	Décalage du point zéro après dégauchissage
		4	Axes	Décalage du point zéro programmé en fonction de la meule
		5-9	Axes	Autre décalage du point zéro relatif à la meule
Géométrie de la meule				
	782	1	-	Forme de la meule
		2	-	Dépassement sur la partie extérieure
		3	-	Dépassement sur la partie intérieure
		4	-	Dépassement du diamètre
Géométrie détaillée (contour) de la meule				
	783	1	1	Largeur du chanfrein du côté extérieur de la meule
			2	Largeur du chanfrein du côté intérieur de la meule
		2	1	Angle du chanfrein du côté extérieur de la meule
			2	Angle du chanfrein du côté intérieur de la meule
		3	1	Rayon d'angle du côté extérieur de la meule
			2	Rayon d'angle du côté intérieur de la meule
		4	1	Longueur latérale du côté extérieur de la meule
			2	Longueur latérale du côté intérieur de la meule
		5	1	Longueur de la dépouille du côté extérieur de la meule
			2	Longueur de la dépouille du côté intérieur de la meule
		6	1	Angle de la dépouille du côté extérieur de la meule
			2	Angle de la dépouille du côté intérieur de la meule
		7	1	Longueur du dégagement du côté extérieur de la meule

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			2	Longueur du dégagement du côté intérieur de la meule
		8	1	Rayon de dégagement du côté extérieur de la meule
			2	Rayon de dégagement du côté intérieur de la meule
		9	1	Profondeur extérieure totale
			2	Profondeur intérieure totale
Données pour le dressage de la meule				
	784	1	-	Nombre de positions de sécurité
		5	-	Procédé de dressage
		6	-	Numéro du programme de dressage
		7	-	Valeur de la passe pour le dressage
		8	-	Angle/sens de la passe pour le dressage
		9	-	Nombre de répétitions lors du dressage
		10	-	Nombre de passes à vide lors du dressage
		11	-	Avance lors du dressage sur le diamètre
		12	-	Facteur d'avance lors du dressage latéral (cf. NR11)
		13	-	Facteur d'avance lors du dressage de rayons (cf. NR11)
		14	-	Facteur d'avance lors du dressage d'obliques (cf. NR11)
		15	-	Vitesse en dehors de la meule lors du pré-profilage
		16	-	Facteur de vitesse au niveau de la meule lors du pré-profilage (cf. NR15)
		25	-	Procédé de dressage pour le dressage intermédiaire
		26	-	Numéro du programme pour le dressage intermédiaire
		27	-	Valeur de la passe pour le dressage intermédiaire
		28	-	Angle/sens de la passe pour le dressage intermédiaire
		29	-	Nombre de répétitions pour le dressage intermédiaire
		30	-	Nombre de passes à vide pour le dressage intermédiaire
		31	-	Avance pour le dressage intermédiaire

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Positions de sécurité de la meule				
	785	1	Axes	Position de sécurité n°1
		2	Axes	Position de sécurité n°2
		3	Axes	Position de sécurité n°3
		4	Axes	Position de sécurité n°4
Données de l'outil de dressage pour la meule				
	789	1	-	Type
		2	-	Longueur L1
		3	-	Longueur L2
		4	-	Rayon
		5	-	Orientation :1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Vitesse de rotation de la broche de dressage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire les informations relatives à la sécurité fonctionnelle (FS)				
	820	1	-	Limitation par FS : 0 = pas de sécurité fonctionnelle FS, 1 = porte de protection ouverte SOM1, 2 = porte de protection ouverte SOM2, 3 = porte de protection ouverte SOM3, 4 = porte de protection ouverte SOM4, 5 = toutes les portes de protection fermées
Ecrire les données de la surveillance du balourd				
	850	10	-	Activer et désactiver la surveillance du balourd 0 = surveillance du balourd désactivée 1 = surveillance du balourd activée
Compteur				
	920	1	-	Pièces prévues. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
		2	-	Pièces déjà usinées. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
		12	-	Pièces restant à usiner. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode Test de programme .
Lire et écrire les données de l'outil actuel				
	950	1	-	Longueur d'outil L
		2	-	Rayon d'outil R
		3	-	Rayon d'outil R2
		4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
		6	-	Surépaisseur rayon d'outil DR2
		7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
		8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
		9	-	Durée d'utilisation max.TIME1
		10	-	Durée d'utilisation maximale TIME2 avec TOOL CALL
		11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME
		12	-	Etat PLC
		13	-	Longueur de la dent sur l'axe d'outil LCUTS
		14	-	Angle de plongée max. ANGLE
		15	-	TT : nombre de dents CUT

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		16	-	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
		17	-	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
		18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
		19	-	TT : décalage plan R-OFFS R - 99999,9999
		20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
		21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
		22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
		28	-	Vitesse de rotation maximale [tours/min.] NMAX
		32	-	Angle de pointe TANGLE
		34	-	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	-	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	-	Type d'outil (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	-	Indication de la date de la dernière utilisation
		39	-	ACC
		40	-	Pas pour les cycles de filetage
		41	-	AFC : charge de référence
		42	-	AFC : avertissement du risque de surcharge
		43	-	AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge
		44	-	Dépassement de la durée de vie de l'outil
		45	-	Largeur frontale de la plaquette de coupe (RCUTS)
		46	-	Longueur utile de la fraise (LU)
		47	-	Rayon de la gorge de la fraise (RN)
		48	-	Rayon à la pointe de l'outil (R_TIP)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire et écrire les données de l'outil de tournage actuel				
	951	1	-	Numéro de l'outil
		2	-	Longueur d'outil XL
		3	-	Longueur d'outil YL
		4	-	Longueur d'outil ZL
		5	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DXL
		6	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DYL
		7	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DZL
		8	-	Rayon de coupe RS
		9	-	Orientation de l'outil TO
		10	-	Angle d'orientation de la broche ORI
		11	-	Angle incliné P_ANGLE
		12	-	Angle de pointe T_ANGLE
		13	-	Largeur de l'outil d'usinage de gorges CUT_WIDTH
		14	-	Type (par ex. outil d'ébauche, de finition, de filetage, d'usinage de gorges ou à plaquettes rondes)
		15	-	Longueur de la dent CUT_LENGTH
		16	-	Correction du diamètre de la pièce WPL-DX-DIAM dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		17	-	Correction de la longueur de la pièce WPL-DZL dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		18	-	Surépaisseur de la largeur de l'outil d'usinage de gorges
		19	-	Surépaisseur du rayon de la dent
		20	-	Rotation autour de l'angle dans l'espace B pour les outils de gorge coudés

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Données de l'outil de dressage actif				
	952	1	-	Numéro de l'outil
		2	-	Longueur d'outil XL
		3	-	Longueur d'outil YL
		4	-	Longueur d'outil ZL
		5	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DXL
		6	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DYL
		7	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DZL
		8	-	Rayon de la dent
		9	-	Position de coupe
		13	-	Largeur de dent pour carrelage ou rouleau
		14	-	Type (par ex. diamant, carrelage, broche, rouleau)
		19	-	Surépaisseur du rayon de la dent ?
		20	-	Vitesse de rotation d'une broche ou d'un rouleau de dressage
Données de transformation pour les outils généraux				
	960	1	-	Position explicitement définie dans le système de l'outil :
		2	-	Définition de la position à l'aide des directions :
		3	-	Décalage en X
		4	-	Décalage en Y
		5	-	Décalage en Z
		6	-	Composante X dans le sens Z
		7	-	Composante Y dans le sens Z
		8	-	Composante Z dans le sens Z
		9	-	Composante X dans le sens X
		10	-	Composante Y dans le sens X
		11	-	Composante Z dans le sens X
		12	-	Type de définition de l'angle :
		13	-	Angle 1
		14	-	Angle 2
		15	-	Angle 3

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Utilisation et équipement des outils				
	975	1	-	Contrôle de l'utilisation des outils pour le programme CN actuel : Résultat -2: pas de contrôle possible, car la fonction est désactivée dans la configuration Résultat -1: pas de contrôle possible, car le fichier d'utilisation des outils manque Résultat 0: OK, tous les outils sont disponibles Résultat 1: contrôle incorrect
		2	Ligne	Vérifier la disponibilité des outils de la ligne IDX du tableau de palettes actuel qui sont nécessaires dans la palette. -3 = Aucune palette n'est définie à la ligne IDX ou aucune fonction n'a été appelée en dehors de l'édition des palettes -2 / -1 / 0 / 1 voir NR1
Cycles de palpation et transformations de coordonnées				
	990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement par défaut, 1 = approche de la position de palpation sans correction. Rayon actif, distance de sécurité nulle
		2	16	Mode Machine Automatique/Manuel
		4	-	0 = Tige de palpation non déviée 1 = Tige de palpation déviée
		6	-	Palpeur de table TT actif ? 1 = oui 0 = non
		8	-	Angle de broche actuel en [°]
		10	N° de paramètre QS	Déterminer le numéro d'outil à partir du nom de l'outil. La valeur retour permet, selon les règles configurées, de rechercher l'outil frère. S'il existe plusieurs outils portant le même nom, c'est le premier outil du tableau d'outils qui sera retourné. Si selon les règles définies, l'outil sélectionné est verrouillé, c'est un outil frère qui sera retourné. -1: aucun outil portant le nom indiqué n'a été trouvé dans le tableau d'outils ou tous les outils interrogés sont verrouillés.
		16	0	0 = transmettre le contrôle via la broche du canal au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche du canal

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
			1	0 = transmettre le contrôle via la broche de l'outil au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche de l'outil
		19	-	Inhiber le mouvement de palpation dans les cycles : 0 = le mouvement est inhibé (paramètre CfgMachineSimul/simMode différent de FullOperation ou mode Test de programme activé) 1 = le mouvement est exécuté (paramètre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, peut être programmé à des fins de test)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Etat de l'exécution				
	992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
		11	-	Amorce de séquence - Informations sur la recherche de séquences : 0 = programme CN lancé sans amorce de séquence 1 = le cycle système Iniprogram est exécuté avant l'amorce de séquence 2 = la recherche de séquence est exécutée 3 = les fonctions sont actualisées -1 = le cycle Iniprogram a été interrompu avant la recherche de séquence -2 = interruption pendant la recherche de séquence -3 = annulation de l'amorce de séquence après la phase de recherche, avant ou pendant l'actualisation des fonctions -99 = annulation implicite
		12	-	Type d'interruption pour effectuer une interrogation dans une macro OEM_CANCEL : 0 = pas d'interruption 1 = interruption à cause d'une erreur ou d'un arrêt d'urgence 2 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en milieu de séquence 3 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en limite de séquence
		14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
		16	-	Réelle exécution active ? 1 = Exécution, 0 = Simulation
		17	-	Graphique de programmation 2D actif ? 1 = oui 0 = non
		18	-	Actualisation parallèle du graphique de programmation (softkey DESSIN AUTO) active ? 1 = oui 0 = non
		20	-	Informations sur l'opération de fraisage-tournage : 0 = fraisage (après FUNCTION MODE MILL) 1 = tournage (après FUNCTION MODE TURN)

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				10 = exécution des opérations pour le passage du mode Tournage ou mode Fraisage 11 = exécution des opération pour le passage du mode Fraisage au mode Tournage
	21	-		Interruption pendant le dressage pour interrogation à l'intérieur de la macro OEM_CANCEL : 0 = l'interruption n'a pas eu lieu pendant le dressage 1 = l'interruption a eu lieu pendant le dressage
	30	-		Interpolation de plusieurs axes autorisée ? 0 = non (par ex. pour la commande de trajectoire) 1 = oui
	31	-		R+/R- en mode MDI possible / admis ? 0 = non 1 = oui
	32	Numéro de cycle		Cycle individuel activé : 0 = non 1 = oui
	33	-		Accès en écriture aux entrées exécutées du tableau de palettes pour DNC (scripts Python) activé librement : 0 = non 1 = oui
	40	-		Copier les tableau en mode Test de programme ? La valeur 1 est activée lors de la sélection de programme et l'actionnement de la softkey RESET+START . Le cycle système iniprog.h copie ensuite les tableaux et réinitialise la date système. 0 = non 1 = oui
	101	-		M101 activé (état visible) ? 0 = non 1 = oui
	136	-		M136 activé? 0 = non 1 = oui

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Activer le sous-fichier de paramètres-machine				
	1020	13	N° de paramètre QS	Fichier partiel de paramètres machine du numéro QS (IDX) chargé ? 1 = oui 0 = non
Paramètres de configuration des cycles				
	1030	1	-	Afficher le message d'erreur Broche ne tourne pas ? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = non, 1 = oui
		2	-	Afficher le message d'erreur Vérifier les signes qui précèdent les profondeurs ! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = non, 1 = oui
Transfert de données entre les cycles HEIDENHAIN et la macro OEM				
	1031	1	0	Surveillance des composants : compteur de la mesure. Le cycle 238 Mesure des données machine incrémente automatiquement ce compteur.
			1	Surveillance des composants : Type de mesure -1 = pas de mesure 0 = test de circularité 1 = diagramme en cascade 2 = réponse en fréquence 3 = spectre de courbe d'enveloppe
			2	Surveillance des composants : index de l'axe de CfgAxes\MP_axisList
			3 – 9	Surveillance des composants : autres arguments dépendants de la mesure
		100	-	Surveillance des composants : nom optionnel des tâches de surveillance telles qu'elles ont été paramétrées sous System\Monitoring\CfgMonComponent . Une fois la mesure terminée, les tâches de surveillance indiquées sont exécutées l'une après l'autre. Lors du paramétrage, veillez à ce que les tâches de surveillance listées soient séparées par des virgules.
Paramètres utilisateur de l'interface utilisateur				
	1070	1	-	Limite d'avance de la softkey FMAX, 0 = FMAX inactive
Bit test				
	2300	Number	Numéro de bit	La fonction vérifie si un bit est activé pour un nombre. Le nombre à contrôler est transmis comme NR, le bit recherché comme IDX. IDX0 désigne alors le plus

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
				petit bit. Pour appeler la fonction pour de grands nombres, il faut que le NR soit transmis comme paramètre Q. 0 = bit non activé 1 = bit activé
Lire des informations de programme (string système)				
	10010	1	-	Chemin du programme principal actuel ou du programme de palette.
		2	-	Chemin du programme CN visible dans l'affichage de séquences.
		3	-	Chemin vers le cycle sélectionné avec SEL CYCLE ou CYCLE DEF 12 PGM CALL ou chemin vers le cycle actuellement sélectionné.
		10	-	Chemin vers le programme CN sélectionné avec SEL PGM „...“ .
Accès indexé au paramètre QS				
	10015	20	N° de paramètre QS	Lit QS(IDX)
		30	N° de paramètre QS	Fournit le string obtenu lorsque tous les caractères sont remplacés par '_' à l'exception des lettres et des chiffres.
Lire des données de canal (string du système)				
	10025	1	-	Nom du canal d'usinage (Key)
Lire des données de tableaux SQL (string système)				
	10040	1	-	Nom symbolique du tableau de presets.
		2	-	Nom symbolique du tableau de points zéro.
		3	-	Nom symbolique du tableau de points d'origine des palettes.
		10	-	Nom symbolique du tableau d'outils.
		11	-	Nom symbolique du tableau d'emplacements.
		12	-	Nom symbolique du tableau d'outils de tournage

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
Lire les données de tableaux SQL (string système)				
	10040	13	-	Nom symbolique du tableau d'outils de rectification
		14	-	Nom symbolique du tableau d'outils de dressage
		21	-	Nom symbolique du tableau de correction dans le système de coordonnées de l'outil T-CS
		22	-	Nom symbolique du tableau de correction dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
Valeurs programmées dans l'appel d'outil (string système)				
	10060	1	-	Nom de l'outil
Lire la cinématique de la machine (string système)				
	10290	10	-	Nom symbolique de la cinématique qui a été programmée avec FUNCTION-MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN pour la machine Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Commutation de la plage de déplacement (string système)				
	10300	1	-	Nom clé de la dernière plage de déplacement activée.
Lire l'heure actuelle du système (string système)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss 2 et 16: JJ.MM.AAAA hh:mm 3: JJ.MM.AA hh:mm 4: AAAA-MM-JJ hh:mm:ss 5 et 6: AAAA-MM-JJ hh:mm 7: AA-MM-JJ hh:mm 8 et 9: JJ.MM.AAAA 10: JJ.MM.AA 11: AAAA-MM-JJ 12: AA-MM-JJ 13 et 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Sinon, il est possible de programmer une heure système en secondes avec DAT dans SYSSTR(...) , à condition qu'elle soit utilisée à des fins de formatage.
Lire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)				
	10350	50	-	Type de palpeur TS de la colonne TYPE du tableau de palpeurs (tchprobe.tp).
		51	-	Forme de la tige de palpation dans la colonne STYLUS du tableau des palpeurs (tchprobe.tp).
		70	-	Type de palpeur de table TT issu de CfgTT/type.

Nom du groupe	Numéro ID du groupe...	Numéro des données système ...	Index IDX...	Description
		73	-	Nom clé du palpeur de table TT actif issu de CfgProbes/activeTT .
		74	-	Numéro de série du palpeur de table TT actif issu de CfgProbes/activeTT .
Lire des données pour l'édition de palettes (string système)				
	10510	1	-	Nom de la palette
		2	-	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné.
Lire l'identifiant de version du logiciel CN (string système)				
	10630	10	-	Le string correspond au format de l'identifiant de version affiché, par exemple 340590 09 ou 817601 05 SP1 .
Données générales pour la meule				
	10780	1	-	Non de la meule
Données de l'outil actuel (string système)				
	10950	1	-	Nom de l'outil actuel
		2	-	Entrée de la colonne DOC de l'outil actif
		3	-	Réglage de l'asservissement de l'AFC
		4	-	Cinématique porte-outils
		5	-	Entrée de la colonne DR2TABLE - nom du fichier du tableau des valeurs de correction pour 3D-ToolComp
Lire les informations des macros OEM et des cycles HEIDENHAIN (string système)				
	11031	10	-	Fournit la sélection de la macro FUNCTION MODE SET <mode OEM> comme string
		100	-	Cycle 238 : liste des noms clés pour la surveillance des composants
		101	-	Cycle 238 : nom du fichier de rapport

Index

3

3D-ToolComp.....	403
tableau de valeurs de correction.....	790

A

Actualisation de la pièce brute...	179
Advanced Dynamic Prediction	
ADP.....	516
AFC.....	442
Programmation.....	445
Afficher le fichier.....	417
Aide produit intégrée	
TNCguide.....	52
Aides à la commande.....	689
Ajouter un commentaire.....	696
Ajouter une valeur au tableau....	771
Aligner l'axe d'outil.....	318
Amorce de séquence	
dans un programme de palettes.....	744
Appel de programme.....	271
Appel d'outil	
Changement d'outil.....	189
Appeler le programme sélectionné...	273
Approcher un contour.....	235

À

À propos du manuel utilisateur....	47
À propos du produit.....	57
Articulation.....	698
élaborer.....	698
Asservissement adaptatif de l'avance AFC.....	442
Asservissement de l'avance.....	442
Asservissement du mouvement	
ADP.....	516
Avance.....	194
Avance d'usinage.....	194
Axe d'outil virtuel.....	537
Axe parallèle.....	486
Cycle.....	492

B

Balourd.....	159
Batch Process Manager.....	745
B-CS.....	287
Bloc.....	275
Bloc CN.....	275

C

Calculatrice.....	712
Calculatrice des données de coupe.....	714
tableau.....	777

tableaux des données de coupe.....	715
Calcul de cercle.....	583
Centre de cercle.....	211
Centre du rayon d'outil 2 CR2....	188
Centre d'outil TCP.....	187
Cercle dans l'espace.....	222
Chemin.....	410
Absolu.....	410
Relatif.....	410
Chemin de fichier.....	410
Absolu.....	410
Relatif.....	410
Cinématique polaire.....	497
Clavier.....	74
fenêtre.....	692
fonctions CN.....	693
formule.....	694
texte.....	694
Clavier tactile.....	692
Clic droit.....	706
Commuter la plage de déplacement.....	146
Comparaison.....	704
Comparaison de modèles.....	734
Comparaison de programmes... 704	
Compenser une inclinaison d'outil.....	362
Compteur.....	616
Compteur de palettes.....	740
Compteur de pièces.....	616
Condition de licence.....	71
Consigne de sécurité.....	60
Contenu.....	50
Contact.....	56
Contour.....	641
exporter.....	653
importer.....	650
Premières étapes.....	656
Contrôle anticollision.....	426
Fonction CN.....	431
Moyens de serrage.....	432
Simulation.....	430
Contrôle anticollision dynamique	
DCM.....	426
Contrôle des moyens de serrage.....	432
Contrôle étendu.....	437
Coordonnées cartésiennes.....	198
superposition linéaire d'une trajectoire circulaire.....	220
Coordonnées polaires	
Droite.....	225
hélice.....	232
Pôle.....	224
Principes de base.....	199
superposition linéaire d'une trajectoire circulaire.....	232

Trajectoire circulaire CP.....	228
Trajectoire circulaire CTP.....	230
Vue d'ensemble.....	224
Coordonnées rectangulaires.....	198
Correction	
Angle d'attaque.....	403
Fraise boule.....	403
Outil de tournage.....	386
Programme FAO.....	388
Correction d'outil.....	372
Tableau.....	382
Tridimensionnelle.....	388
Correction d'outil 3D.....	388
Principes de base.....	388
Correction d'outil 3D	
ligne droite LN.....	389
Correction de longueur.....	374
Correction de rayon.....	375
Correction de rayon d'outil.....	376
Correction d'outil	
Angle d'attaque.....	403
Outil de tournage.....	386
Correction d'outil 3D	
Fraisage frontal.....	392
Fraisage périphérique.....	399
Outil.....	391
Rayon d'outil total.....	402
Correction d'outil en fonction de l'angle d'attaque.....	403
Correction d'outil en fonction de l'angle d'attaque	
tableau de valeurs de correction.....	790
Coulisseau porte-outil.....	493
Course pendulaire.....	162
CR2.....	188

D

DCM.....	426
Fonction CN.....	431
Moyens de serrage.....	432
Simulation.....	430
Décalage de point zéro.....	304
Décision si-alors.....	584
Définition de la pièce brute.....	172
Définition des coordonnées	
absolues.....	201
cartésiennes.....	198
incrémentales.....	202
polaires.....	199
Désignation des axes.....	118
Division du manuel d'utilisation... 49	
Documentation complémentaire. 49	
Données de coupe.....	193
Dressage.....	164
Activation.....	167
Droite en coordonnées polaires. 225	
Droite L.....	206

Droite LN..... 506
 Dynamic Efficiency..... 517
 Dynamic Precision..... 518

E

Écran..... 72
 Écran tactile..... 72
 Éditeur de programme..... 127
 Éditeur de texte..... 142
 Éditeur Klartext..... 138
 Élément de syntaxe..... 124
 Éléments de commande..... 84
 Émettre un texte..... 587
 Exécution de programme
 Retrait..... 438
 Extension de fichier..... 411

F

FAO..... 503
 Emission..... 509
 Format d'émission..... 504
 Options de logiciel..... 516
 Fichier..... 405
 adapter l'iTNC 530..... 417
 Caractères..... 410
 Gérer avec FUNCTION FILE... 422
 importation iTNC 530..... 417
 ouvrir avec OPEN FILE..... 421
 Fichier STL comme pièce brute. 178
 Figure d'aide..... 130
 FN 16..... 587
 contenu et formatage..... 588
 format de sortie..... 588
 FN 18..... 595
 FN 26..... 601
 FN 27..... 602
 FN 28..... 603
 FN 38..... 599
 Fonction auxiliaire..... 519
 pour des indications de
 coordonnées..... 524
 pour le comportement de
 contournage..... 527
 pour les outils..... 558
 Principes de base..... 520
 Vue d'ensemble..... 521
 Fonction d'approche..... 235
 APPR PCT..... 258
 APPR PLCT..... 261
 APPR PLN..... 256
 APPR PLT..... 254
 Fonction d'approche
 APPR CT..... 244
 APPR LCT..... 246
 APPR LN..... 242
 APPR LT..... 239
 Fonction de contournage
 Arrondi..... 210

Centre de cercle..... 211
 Chanfrein..... 209
 Coordonnées polaires..... 224
 Droite L..... 206
 ligne droite LN..... 389
 principes de base..... 203
 Trajectoire circulaire C..... 213
 Trajectoire circulaire CR..... 215
 Trajectoire circulaire CT..... 218
 Vue d'ensemble..... 206
 Fonction de fichier..... 415
 Dans le programme CN..... 420
 Fonction de sélection..... 270
 appel de programme CN..... 271
 Fichier..... 421
 Programme CN..... 273
 Tableau de correction..... 384
 Tableau de points zéro..... 302
 Vue d'ensemble..... 270
 Fonction de sortie..... 235
 DEP CT..... 251
 DEP LCT..... 252
 DEP LN..... 249
 DEP LT..... 248
 DEP PLCT..... 263
 Fonction de trajectoire
 approche et sortie..... 235
 Fonction M
 pour des indications de
 coordonnées..... 524
 pour le comportement de
 contournage..... 527
 pour les outils..... 558
 Vue d'ensemble..... 521
 Fonction Mfonctions..... 519
 Fonction PLANE..... 314
 AXIAL..... 345
 Définition de points..... 335
 Définition de vecteurs..... 332
 Définition d'angles de projection..
 325
 Définition d'angles d'axes..... 345
 Définition d'angles d'Euler..... 329
 Définition d'angles solides..... 319
 Définition incrémentale..... 340
 EULER..... 329
 MOVE..... 350
 POINTS..... 335
 Positionnement des axes
 rotatifs..... 348
 PROJECTED..... 325
 Réinitialiser..... 344
 RELATIV..... 340
 RESET..... 344
 Solution d'inclinaison..... 352
 SPATIAL..... 319
 STAY..... 351
 TURN..... 350

Types de transformations..... 356
 VECTOR..... 332
 Vue d'ensemble..... 315
 Fonction STOP..... 520
 programmer..... 520
 Format de fichier..... 411
 Forme de bloc..... 172
 Formulaire..... 137
 Formule de string..... 608
 Fraisage frontal..... 392
 Fraisage incliné..... 359
 Fraisage périphérique..... 399
 FreeTurn..... 157
 FUNCTION DCM..... 431
 FUNCTION DRESS..... 167
 FUNCTION TCPM..... 362
 Point de parcours de l'outil... 367
 REFPNT..... 367

G

Gamme de pièces..... 581
 Gestes..... 84
 Gestionnaire de fichiers..... 406
 Rechercher..... 408
 GOTO..... 695
 Graphique..... 717
 Groupe cible..... 48

H

Hélice..... 232
 exemple..... 234

I

I-CS..... 294
 Imbrication..... 276
 Inclinaison
 Du plan d'usinage..... 314
 Manuelle..... 313
 Réinitialiser..... 344
 Sans axes rotatifs..... 318
 Inclinaison du plan d'usinage
 Axe rotatif monté en tête..... 314
 Axe rotatif monté sur la table 314
 Manuelle..... 313
 Programmée..... 314
 Inclinaison du plan d'usinage
 Principes de base..... 313
 Info Q..... 570
 Inscrire une valeur dans un
 tableau..... 770
 Insérer une fonction CN..... 138
 Installer un outil frère..... 558
 Interface..... 77
 Interface de CN..... 77
 Interface de la CN..... 77
 ISO..... 661
 iTNC 530
 adapter un fichier..... 417

importer un tableau d'outils... 417			
L			
Label..... 266			
Appel..... 267			
Définition..... 266			
Lieu d'utilisation..... 59			
Liftoff..... 438			
Ligne droite LN..... 389			
Limitation de l'avance			
TCPM..... 368			
Lire la date du système..... 595			
Lire une valeur du tableau..... 769			
Liste de commandes..... 739			
Liste de paramètres Q..... 570			
rechercher..... 571			
Liste d'OF			
Batch Process Manager..... 745			
éditer..... 740			
orienté outil..... 749			
M			
Masquer des séquences CN..... 697			
Matériau de coupe..... 778			
Matériel..... 71			
Matière de la pièce..... 778			
M-CS..... 284			
Menu à balayer..... 415			
Menu contextuel..... 706			
Message d'erreur			
émettre..... 586			
Message d'erreur..... 792			
Mesurer dans la simulation..... 731			
Mise à l'échelle..... 311			
Mise en évidence de la syntaxe. 130			
Mise en miroir			
Fonction CN..... 305			
Mode			
Fichiers..... 406			
Mode de fonctionnement			
Programmation..... 126			
tableaux..... 756			
Vue d'ensemble..... 78			
Mode d'usage..... 146			
Mode Fraisage..... 146			
Modèle..... 275			
Modèle de CAO..... 508			
Modèle de programme..... 275			
Mode Rectification..... 146			
Mode Tournage..... 146			
Balourd..... 159			
Modifier une fonction CN..... 140			
N			
Nom de fichier..... 410			
Numéro de logiciel..... 63			
	O		
	Opération de rectification		
	Rectification de coordonnées.....		
	163		
	Option logicielle..... 64		
	Outil..... 183		
	Correction de longueur..... 374		
	Correction de rayon..... 375, 376		
	point de référence..... 185		
	Retrait..... 438		
	valeur delta..... 372		
	Vue d'ensemble..... 184		
	Outil de tournage		
	Correction..... 386		
	P		
	Palette..... 739		
	Batch Process Manager..... 745		
	éditer..... 740		
	orienté outil..... 749		
	paramètres..... 781		
	tableau..... 781		
	Palpeur		
	Correction..... 403		
	Paramètre Q		
	Arithmétique de base..... 579		
	Calcul de cercle..... 583		
	émettre..... 587		
	Fonction angulaire..... 582		
	Formule..... 605		
	Formule de string..... 608		
	Lire la date du système..... 595		
	Saut..... 584		
	Paramètre Q		
	prédéfini..... 573		
	Paramètres Q..... 566		
	Principes de base..... 566		
	Vue d'ensemble..... 566		
	Paramètres string..... 608		
	Paraxcomp..... 486		
	Paraxmode..... 486		
	Périphérique USB..... 419		
	Retirer..... 419		
	Pièce brute..... 172		
	actualisation..... 179		
	Cylindre..... 176		
	Fichier STL..... 178		
	Parallélépipède..... 175		
	rotation..... 177		
	Tube..... 176		
	Plan d'usage..... 118		
	Tournage..... 148		
	Point d'origine de la pièce		
	Copie dans le programme		
	CN..... 299		
	Correction dans le programme		
	CN..... 300		
	Point d'origine pièce		
	Gestion..... 298		
	Point de changement d'outil..... 120		
	Point de parcours de l'outil TLP		
	Sélection..... 367		
	Point de parcours d'outil TLP..... 187		
	Point de référence..... 120		
	Point de référence du porte-		
	outil..... 185		
	Point de rotation de l'outil TRP... 188		
	Sélection..... 367		
	Point d'articulation..... 698		
	Point d'origine		
	Activation dans le programme		
	CN..... 298		
	Copie dans le programme		
	CN..... 299		
	Correction dans le programme		
	CN..... 300		
	Point d'origine de la pièce		
	Activation dans le programme		
	CN..... 298		
	Point d'origine pièce..... 120		
	Pointe d'outil TIP..... 186		
	Point zéro M92 M92-ZP..... 120		
	Point zéro machine..... 120		
	Point zéro pièce..... 120		
	POLARKIN..... 497		
	Possibilités de programmation.. 121		
	Post-processeur..... 509		
	Premiers pas..... 95		
	Programmation..... 98		
	Présélection d'outil..... 196		
	Principes de base		
	Programmation..... 123		
	Principes de base de la CN..... 118		
	Principes de base de la		
	programmation..... 123		
	Programmation de variables..... 565		
	Programmation graphique		
	exporter un contour..... 653		
	importer un contour..... 650		
	Premières étapes..... 656		
	Programmation Klartext..... 123		
	Programme..... 124		
	articulation..... 698		
	Édition..... 138		
	élaborer une articulation..... 698		
	figure d'aide..... 130		
	Formulaire..... 137		
	Paramètres..... 130		
	Paramètres Q..... 566		
	rechercher..... 701		
	représentation..... 130		
	Utilisation..... 134		
	Programme CN..... 124		
	articulation..... 698		
	Édition..... 138		
	élaborer une articulation..... 698		

Formulaire.....	137
Paramètres.....	130
rechercher.....	701
Sélection.....	273
Utilisation.....	134
Programme CN	
appel.....	271
figure d'aide.....	130
représentation.....	130
Programme FAO.....	503
Correction.....	388
Programmer avec un graphique	641
Programmes de FAO	
exécuter.....	512
Q	
Quitter un contour.....	235
R	
Rayon delta.....	375
Recherche de syntaxe.....	136
Rectification.....	161
Dressage.....	164
Mode Dressage.....	167
Principes de base.....	161
Structure du programme.....	163
Rectification de coordonnées.....	163
Règle de la main droite.....	320
Répétition de partie de	
programme.....	269
RL/RR/RO.....	376
Rotation	
Fonction CN.....	309
S	
Saut avec GOTO.....	695
Sauter des séquences CN.....	697
Séquence.....	124
masquer.....	697
sauter.....	697
Séquence avec des vecteurs.....	506
Séquence CN.....	124
masquer.....	697
sauter.....	697
Séquence linéaire.....	206
Simulation.....	717
centre de rotation.....	735
comparaison de modèles.....	734
configuration.....	718
Contrôle anticollision.....	437
créer un fichier STL.....	729
DCM.....	430
mesurer.....	731
représentation de l'outil.....	727
vitesse.....	736
vue en coupe.....	732
Sous-programme.....	268
SQL.....	618
BIND.....	621
COMMIT.....	633
EXECUTE.....	625
FETCH.....	630
INSERT.....	636
ROLLBACK.....	631
SELECT.....	622
UPDATE.....	634
Vue d'ensemble.....	620
STOP.....	520
programmer.....	520
Superposition de la manivelle	
M118.....	536
Surveillance des composants	
Heatmap.....	454
Surveillance des moyens de serrage	
Activer.....	436
Fichier CFG.....	434
Fichier M3D.....	434
Fichier STL.....	434
Surveillance du processus.....	456
FeedOverride.....	472
MinMaxTolerance.....	467
MONITORING SECTION.....	482
Section à surveiller.....	482
SignalDisplay.....	471
SpindleOverride.....	471
StandardDeviation.....	470
Zone de travail Surveillance du	
processus.....	458
Symboles, généralités.....	91
Syntaxe.....	124
Syntaxe CN.....	124
Système de coordonnées.....	282
Origine des coordonnées.....	283
Principes de base.....	283
Système de coordonnées	
cartésiennes.....	283
Système de coordonnées de	
base.....	287
Système de coordonnées de la	
pièce.....	289
Système de coordonnées de	
l'outil.....	295
Système de coordonnées de	
programmation.....	294
Système de coordonnées du plan	
d'usinage.....	291
Système de coordonnées	
machine.....	284
Système de mesure.....	119
Système de mesure angulaire... ..	119
Système de mesure de course.. ..	119
Système de mesure linéaire.....	119
Système de référence.....	282
Système de coordonnées de	
base.....	287
Système de coordonnées de la	
pièce.....	289
Système de coordonnées de	
l'outil.....	295
Système de coordonnées de	
programmation.....	294
Système de coordonnées du plan	
d'usinage.....	291
Système de coordonnées	
machine.....	284
Système de mesure.....	119
Système de mesure angulaire... ..	119
Système de mesure de course.. ..	119
Système de mesure linéaire.....	119
Système de référence.....	282
Système de coordonnées de	
base.....	287
Système de coordonnées de la	
pièce.....	289
Système de coordonnées de	
l'outil.....	295
Système de coordonnées de	
programmation.....	294
Système de coordonnées du plan	
d'usinage.....	291
Système de coordonnées	
machine.....	284
Système de mesure.....	119
Système de mesure angulaire... ..	119
Système de mesure de course.. ..	119
Système de mesure linéaire.....	119
Système de référence.....	282
Système de coordonnées de	
base.....	287
Système de coordonnées de la	
pièce.....	289
Système de coordonnées de	
l'outil.....	295
Système de coordonnées de	
programmation.....	294
Système de coordonnées du plan	
d'usinage.....	291
Système de coordonnées	
machine.....	284
T	
TABDATA.....	768
Tableau	
accès depuis le programme	
CN.....	768
Accès SQL.....	618
calcul des données de coupe	777
tableau de correction.....	786
tableau de palettes.....	781
tableau de points.....	773
tableau de points zéro.....	775
tableau de valeurs de correction	
3DTC.....	790
Tableau d'outils	
iTNC 530.....	417
Tableau de correction.....	382
Activer une valeur.....	385
colonnes.....	786
créer.....	789
Sélection.....	384
tco.....	383
wco.....	383
Tableau de données de coupe... ..	779
Tableau de données de coupe en	
fonction du diamètre.....	780
Tableau de palettes	
colonnes.....	781
créer.....	785
Tableau de points	
colonnes.....	773
créer.....	774
masquer un point.....	774
Tableau de points zéro.....	301, 775
colonnes.....	775
créer.....	776
Sélection.....	302
Tableau des données de coupe.	715
Tableau de valeurs de correction	
3DTC.....	790
Tableau personnalisable	
accès.....	601
écrire.....	602
ouvrir.....	601
Tableaux personnalisables.....	772
lire.....	603
TCP.....	187
TCPM.....	362, 543
Point de parcours de l'outil... ..	367

REFPNT.....	367	Arithmétique de base.....	579
T-CS.....	295	Calcul de cercle.....	583
Technique de programmation...	265	Compteur.....	616
Temporisation		contrôler.....	570
cyclique.....	451	émettre un texte.....	587
unique.....	450	Envoyer une information.....	599
Temporisation programmée.....	450	Fonction angulaire.....	582
Temporisation répétitive.....	451	Formule.....	605
TIP.....	186	Formule de string.....	608
TLP.....	187	Instruction SQL.....	618
TMAT.....	778	Lire la date du système.....	595
TOOL CALL.....	189	Paramètres locaux QL.....	568
TOOL DEF.....	196	Paramètres QR rémanents...	568
Touches.....	84	Paramètres string QS.....	608
Tournage.....	148	prédéfinie.....	573
actualisation de la pièce		Saut.....	584
brute.....	179	Vue d'ensemble.....	566
Coulisseau porte-outil.....	493	Variables	
en position inclinée.....	153	Principes de base.....	566
FreeTurn.....	157	Vecteur de normale à la surface	388
Plan d'usinage.....	148	Vitesse de broche.....	193
Principes de base.....	148	Vitesse de coupe.....	151
simultané.....	154	Vitesse de la simulation.....	736
Vitesse d'avance.....	152	Vitesse de rotation.....	193
Vitesse de rotation.....	151	oscillante.....	449
Tournage en position inclinée...	153	Vitesse de rotation oscillante....	449
Tournage simultané.....	154	W	
Trajectoire circulaire		W-CS.....	289
superposition linéaire....	220, 232	WMAT.....	778
Transformation.....	303	WPL-CS.....	291
Décalage de point zéro.....	304	Z	
Mise à l'échelle.....	311	Zones de travail.....	80
Mise en miroir.....	305	Vue d'ensemble.....	81
Rotation.....	309		
Transformation de coordonnées....	303		
Décalage de point zéro.....	304		
Mise à l'échelle.....	311		
Mise en miroir.....	305		
Rotation.....	309		
Trigonométrie.....	582		
TRP.....	188		
Type de fichier.....	411		
Type d'usinage Fraisage.....	506		
Types d'informations.....	50		
U			
Usage conforme à la destination.	59		
Usinage incliné.....	359		
Usinage orienté outil.....	749		
V			
Valeur delta.....	372, 374		
Valeur de programmation			
absolue.....	201		
Valeur de programmation			
incrémentale.....	202		
Variable.....	565		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

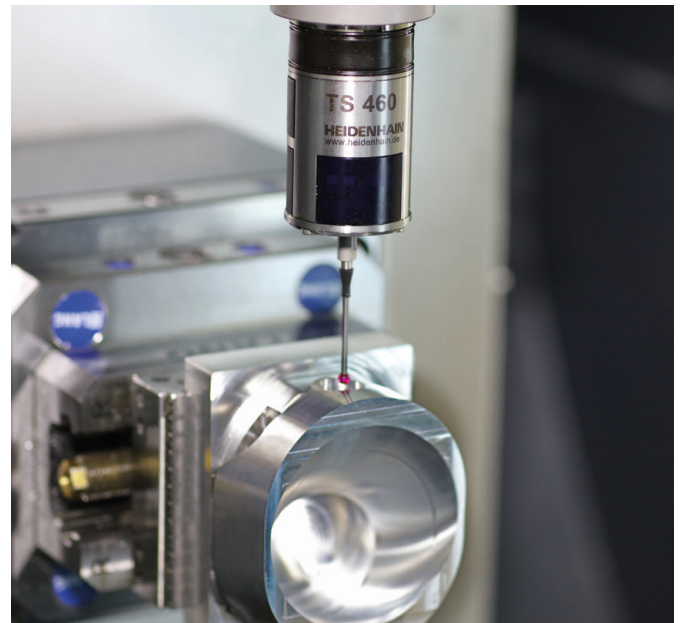
Palpeurs de pièces

TS 150, TS 260, Transmission du signal par câble
TS 750

TS 460, TS 760 Transmission radio ou infrarouge

TS 642, TS 740 Transmission infrarouge

- Aligner les pièces
- Définir les points d'origine
- Etalonnage de pièces



Palpeurs d'outils

TT 160 Transmission du signal par câble

TT 460 Transmission infrarouge

- Etalonnage d'outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils

