



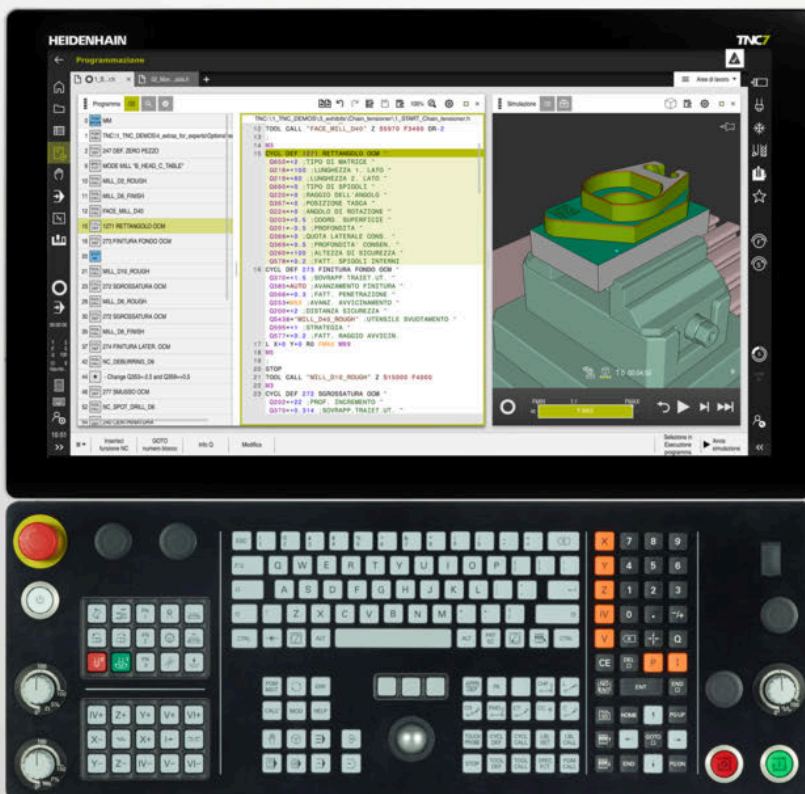
HEIDENHAIN

TNC7

Manuale utente
Cicli di lavorazione

Software NC
817620-16
817621-16
817625-16

Italiano (it)
01/2022



Indice

1	Il manuale utente.....	25
2	Il prodotto.....	31
3	Impiego dei cicli di lavorazione.....	49
4	Cicli per la lavorazione di foratura.....	89
5	Cicli per la lavorazione di filettatura.....	135
6	Cicli per la lavorazione di tasche, isole e scanalature.....	173
7	Cicli per la conversione di coordinate.....	231
8	Cicli SL.....	247
9	Cicli per la lavorazione di superfici cilindriche.....	307
10	Fresatura profilo ottimizzata.....	327
11	Cicli per la definizione di sagome.....	385
12	Cicli speciali.....	403
13	Cicli per la tornitura.....	483
14	Cicli per la rettifica.....	673

1	Il manuale utente.....	25
1.1	Gruppo target di utilizzatori.....	26
1.2	Documentazione utente disponibile.....	27
1.3	Tipi di avvertenza utilizzati.....	28
1.4	Istruzioni per l'utilizzo di programmi NC.....	29
1.5	Contatto con la redazione.....	29

2	Il prodotto.....	31
2.1	TNC7.....	32
2.2	Uso previsto.....	32
2.3	Luogo di impiego previsto.....	33
2.4	Norme di sicurezza.....	34
2.5	Software.....	37
2.5.1	Opzioni software.....	37
2.5.2	Feature Content Level.....	44
2.5.3	Informazioni sulla licenza e sull'utilizzo.....	45
2.6	Confronto tra TNC 640 e TNC7.....	45

3	Impiego dei cicli di lavorazione.....	49
3.1	Lavorare con i cicli di lavorazione.....	50
3.1.1	Cicli di lavorazione.....	50
3.1.2	Definizione dei cicli.....	52
3.1.3	Chiamata cicli.....	54
3.1.4	Cicli specifici di macchina.....	58
3.1.5	Gruppi di cicli disponibili.....	59
3.1.6	Programmazione dei primi passi del ciclo.....	62
3.2	Valori prestabiliti di programmi per cicli.....	67
3.2.1	Panoramica.....	67
3.2.2	Inserimento di GLOBAL DEF.....	68
3.2.3	Utilizzo delle indicazioni GLOBAL DEF.....	68
3.2.4	Dati globali di validità generale.....	69
3.2.5	Dati globali per lavorazioni di foratura.....	70
3.2.6	Dati globali per lavorazioni di fresatura con cicli tasca.....	71
3.2.7	Dati globali per lavorazioni di fresatura con cicli di profilo.....	72
3.2.8	Dati globali per il comportamento nel posizionamento.....	72
3.2.9	Dati globali per funzioni di tastatura.....	73
3.3	Definizione sagoma PATTERN DEF.....	74
3.3.1	Applicazione.....	74
3.3.2	Inserimento di PATTERN DEF.....	74
3.3.3	Impiego di PATTERN DEF.....	75
3.3.4	Definizione delle singole posizioni di lavorazione.....	76
3.3.5	Definizione di riga singola.....	77
3.3.6	Definizione della singola sagoma.....	78
3.3.7	Definizione della singola cornice.....	80
3.3.8	Definizione del cerchio completo.....	82
3.3.9	Definizione del cerchio parziale.....	83
3.3.10	Esempio: impiego di cicli in combinazione con PATTERN DEF.....	84
3.4	Tabelle di punti con cicli.....	85
3.4.1	Indicazioni di coordinate in una tabella di punti.....	86
3.4.2	Funzionalità con cicli.....	86
3.4.3	Selezione della tabella punti nel programma NC con SEL PATTERN.....	87
3.4.4	Chiamata ciclo con tabella punti.....	87

4	Cicli per la lavorazione di foratura.....	89
4.1	Principi fondamentali.....	90
4.1.1	Panoramica.....	90
4.2	Ciclo 200 FORATURA.....	91
4.2.1	Parametri ciclo.....	93
4.3	Ciclo 201 ALESATURA.....	95
4.3.1	Parametri ciclo.....	96
4.4	Ciclo 202 BARENATURA.....	97
4.4.1	Parametri ciclo.....	99
4.5	Ciclo 203 FORATURA UNIVERS.....	101
4.5.1	Parametri ciclo.....	104
4.6	Ciclo 204 LAVORAZIONE INV.....	107
4.6.1	Parametri ciclo.....	109
4.7	Ciclo 205 FOR.PROF.UNIVERSALE.....	111
4.7.1	Parametri ciclo.....	113
4.7.2	Scarico trucioli e rottura truciolo.....	116
4.8	Ciclo 208 FRESATURA FORO.....	118
4.8.1	Parametri ciclo.....	121
4.9	Ciclo 241 FOR.PROF.PUNTE CANN.....	122
4.9.1	Parametri ciclo.....	124
4.9.2	Macro utente.....	127
4.9.3	Comportamento di posizionamento in esecuzione con Q379.....	128
4.10	Ciclo 240 CENTRINATURA.....	132
4.10.1	Parametri ciclo.....	133

5	Cicli per la lavorazione di filettatura.....	135
5.1	Principi fondamentali.....	136
5.1.1	Panoramica.....	136
5.2	Ciclo 206 MASCHIATURA.....	136
5.2.1	Parametri ciclo.....	139
5.2.2	Disimpegno in caso di interruzione del programma.....	140
5.3	Ciclo 207 MASCH. RIGIDA.....	140
5.3.1	Parametri ciclo.....	143
5.3.2	Disimpegno in caso di interruzione del programma.....	144
5.4	Ciclo 209 MASCH. ROTT.TRUCIOLO.....	144
5.4.1	Parametri ciclo.....	147
5.4.2	Disimpegno in caso di interruzione del programma.....	148
5.5	Principi fondamentali per la fresatura di filetti.....	149
5.5.1	Premesse.....	149
5.6	Ciclo 262 FRESATURA FILETTO.....	150
5.6.1	Parametri ciclo.....	152
5.7	Ciclo 263 FRES. FILETTO CON.....	154
5.7.1	Parametri ciclo.....	156
5.8	Ciclo 264 FRES. FIL. DAL PIENO.....	159
5.8.1	Parametri ciclo.....	161
5.9	Ciclo 265 FRES. FIL. ELICOID.....	164
5.9.1	Parametri ciclo.....	166
5.10	Ciclo 267 FR. FILETTO ESTERNO.....	168
5.10.1	Parametri ciclo.....	170

6	Cicli per la lavorazione di tasche, isole e scanalature.....	173
6.1	Principi fondamentali.....	174
6.1.1	Panoramica.....	174
6.2	Ciclo 251 TASCA RETTANGOLARE).....	175
6.2.1	Parametri ciclo.....	177
6.2.2	Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS.....	181
6.3	Ciclo 252 TASCA CIRCOLARE).....	181
6.3.1	Parametri ciclo.....	184
6.3.2	Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS.....	187
6.4	Ciclo 253 FRES. SCANAL.....	187
6.4.1	Parametri ciclo.....	190
6.5	Ciclo 254 CAVA CIRCOLARE).....	193
6.5.1	Parametri ciclo.....	195
6.6	Ciclo 256 ISOLA RETTANGOLARE).....	200
6.6.1	Parametri ciclo.....	202
6.7	Ciclo 257 ISOLA CIRCOLARE).....	206
6.7.1	Parametri ciclo.....	208
6.8	Ciclo 258 ISOLA POLIGONALE.....	211
6.8.1	Parametri ciclo.....	213
6.9	Ciclo 233 FRESATURA A SPIANARE.....	216
6.9.1	Parametri ciclo.....	223
6.10	Esempi di programmazione.....	228
6.10.1	Esempio: fresatura di tasche, isole e scanalature.....	228

7	Cicli per la conversione di coordinate.....	231
7.1	Principi fondamentali.....	232
7.1.1	Panoramica.....	232
7.1.2	Attivazione delle conversioni delle coordinate.....	232
7.2	Ciclo 8 SPECULARITA.....	233
7.2.1	Parametri ciclo.....	234
7.3	Ciclo 10 ROTAZIONE.....	235
7.3.1	Parametri ciclo.....	235
7.4	Ciclo 11 FATTORE SCALA.....	236
7.4.1	Parametri ciclo.....	236
7.5	Ciclo 26 FATT. SCALA ASSE.....	237
7.5.1	Parametri ciclo.....	237
7.6	Ciclo 19 PIANO DI LAVORO (opzione #8).....	238
7.6.1	Parametri ciclo.....	240
7.6.2	Reset.....	240
7.6.3	Posizionamento degli assi rotativi.....	240
7.6.4	Indicazione di posizione nel sistema ruotato.....	242
7.6.5	Monitoraggio dell'area di lavoro.....	242
7.6.6	Posizionamento nel sistema ruotato.....	242
7.6.7	Combinazione con altri cicli di conversione delle coordinate.....	242
7.6.8	Breve guida per lavorare con il ciclo 19 Piano di lavoro.....	243
7.7	Ciclo 247 DEF. ZERO PEZZO.....	244
7.7.1	Parametri ciclo.....	244
7.8	Esempi di programmazione.....	245
7.8.1	Esempio: cicli di conversione di coordinate.....	245

8 Cicli SL.....	247
8.1 Principi fondamentali.....	248
8.1.1 Informazioni generali.....	248
8.1.2 Panoramica.....	250
8.2 Ciclo 14 PROFILO.....	251
8.2.1 Parametri ciclo.....	251
8.3 Profili sovrapposti.....	252
8.3.1 Principi fondamentali.....	252
8.3.2 Sottoprogrammi: tasche sovrapposte.....	252
8.3.3 Superficie da somma.....	253
8.3.4 Superficie da differenza.....	253
8.3.5 Superficie da intersezione.....	254
8.4 Formule semplici del profilo.....	255
8.4.1 Principi fondamentali.....	255
8.4.2 Inserimento della formula del profilo semplice.....	257
8.4.3 Esecuzione del profilo con cicli SL o OCM.....	258
8.5 Formula del profilo complessa.....	259
8.5.1 Principi fondamentali.....	259
8.5.2 Selezione del programma NC con definizione profilo.....	262
8.5.3 Definizione della descrizione del profilo.....	263
8.5.4 Inserimento di formule complesse del profilo.....	264
8.5.5 Profili sovrapposti.....	264
8.5.6 Esecuzione del profilo con cicli SL o OCM.....	267
8.6 Ciclo 20 DATI DEL PROFILO.....	267
8.6.1 Parametri ciclo.....	268
8.7 Ciclo 21 PREFORARE.....	269
8.7.1 Parametri ciclo.....	271
8.8 Ciclo 22 SVUOTAMENTO.....	272
8.8.1 Parametri ciclo.....	275
8.9 Ciclo 23 PROF. DI FINITURA.....	276
8.9.1 Parametri ciclo.....	278
8.10 Ciclo 24 FINITURA LATERALE.....	279
8.10.1 Parametri ciclo.....	281
8.11 Ciclo 270 DATI PROF. SAGOMATO.....	282
8.11.1 Parametri ciclo.....	283

8.12	Ciclo 25 CONTORNATURA.....	284
8.12.1	Parametri ciclo.....	286
8.13	Ciclo 275 FR. TROC. SCAN. PROF.....	289
8.13.1	Parametri ciclo.....	292
8.14	Ciclo 276 CONTORN. PROFILO 3D.....	295
8.14.1	Parametri ciclo.....	298
8.15	Esempi di programmazione.....	301
8.15.1	Esempio: svuotamento e finitura di tasche con cicli SL.....	301
8.15.2	Esempio: preforatura, sgrossatura e finitura di profili sovrapposti con cicli SL.....	303
8.15.3	Esempio: contornatura profilo.....	305

9	Cicli per la lavorazione di superfici cilindriche.....	307
9.1	Principi fondamentali.....	308
9.1.1	Panoramica.....	308
9.2	Ciclo 27 SUPERFICIE CURVA (opzione #8).....	308
9.2.1	Parametri ciclo.....	310
9.3	Ciclo 28 FRESATURA SCANALATURE SUP.CILIN. (opzione #8).....	311
9.3.1	Parametri ciclo.....	313
9.4	Ciclo 29 ISOLA SU SUP. CIL. (opzione #8).....	315
9.4.1	Parametri ciclo.....	318
9.5	Ciclo 39 PROFILO SUP. CILIN. (opzione #8).....	319
9.5.1	Parametri ciclo.....	322
9.6	Esempi di programmazione.....	323
9.6.1	Esempio: superficie cilindrica con ciclo 27.....	323
9.6.2	Esempio: superficie cilindrica con ciclo 28.....	325

10 Fresatura profilo ottimizzata.....	327
10.1 Principi fondamentali.....	328
10.1.1 Cicli OCM.....	328
10.1.2 Panoramica.....	330
10.2 Ciclo 271 DATI PROFILO OCM (opzione #167).....	331
10.2.1 Parametri ciclo.....	332
10.3 Ciclo 272 SGROSSATURA OCM (opzione #167).....	333
10.3.1 Parametri ciclo.....	336
10.4 Calcolatore dati di taglio OCM (opzione #167).....	339
10.4.1 Principi fondamentali Calcolatore dati di taglio OCM.....	339
10.4.2 Funzionamento.....	340
10.4.3 Maschera.....	341
10.4.4 Progettazione del processo.....	346
10.4.5 Ottenimento del risultato ottimale.....	347
10.5 Ciclo 273 FINITURA FONDO OCM (opzione #167).....	349
10.5.1 Parametri ciclo.....	350
10.6 Ciclo 274 FINITURA LATER. OCM (opzione #167).....	352
10.6.1 Parametri ciclo.....	353
10.7 Ciclo 277 SMUSSO OCM (opzione #167).....	354
10.7.1 Parametri ciclo.....	357
10.8 Matrici standard OCM.....	358
10.8.1 Principi fondamentali.....	358
10.9 Ciclo 1271 RETTANGOLO OCM (opzione #167).....	360
10.9.1 Parametri ciclo.....	361
10.10 Ciclo 1272 CERCHIO OCM (opzione #167).....	363
10.10.1 Parametri ciclo.....	364
10.11 Ciclo 1273 CAVA / ISOLA OCM (opzione #167).....	365
10.11.1 Parametri ciclo.....	366
10.12 Ciclo 1278 POLIGONO OCM (opzione #167).....	368
10.12.1 Parametri ciclo.....	369
10.13 Ciclo 1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM (opzione #167).....	371
10.13.1 Parametri ciclo.....	372

10.14 Ciclo 1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM (opzione #167).....	373
10.14.1 Parametri ciclo.....	374
10.15 Esempi di programmazione.....	375
10.15.1 Esempio: tasca aperta e finitura con cicli OCM.....	375
10.15.2 Esempio: profondità diverse con cicli OCM.....	378
10.15.3 Esempio: fresatura a spianare e finitura con cicli OCM.....	381
10.15.4 Esempio: profilo con cicli di matrici OCM.....	383

11 Cicli per la definizione di sagome.....	385
11.1 Principi fondamentali.....	386
11.1.1 Panoramica.....	386
11.2 Ciclo 220 CERCHIO FIGURE.....	388
11.2.1 Parametri ciclo.....	389
11.3 Ciclo 221 LINEE DI FIGURE.....	391
11.3.1 Parametri ciclo.....	393
11.4 Ciclo 224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE.....	395
11.4.1 Parametri ciclo.....	397
11.4.2 Emissione di testi variabili nel codice DataMatrix.....	398
11.5 Esempi di programmazione.....	401
11.5.1 Esempio: cerchi di fori.....	401

12 Cicli speciali.....	403
12.1 Principi fondamentali.....	404
12.1.1 Panoramica.....	404
12.2 Ciclo 9 TEMPO DI SOSTA.....	405
12.2.1 Parametri ciclo.....	406
12.3 Ciclo 12 PGM CALL.....	406
12.3.1 Parametri ciclo.....	407
12.4 Ciclo 13 ORIENTAMENTO.....	408
12.4.1 Parametri ciclo.....	409
12.5 Ciclo 32 TOLLERANZA.....	410
12.5.1 Effetti sulla definizione geometrica nel sistema CAM.....	411
12.5.2 Parametri ciclo.....	413
12.6 Ciclo 291 ACCOPP.TORN.INTERP. (opzione #96).....	414
12.6.1 Parametri ciclo.....	416
12.6.2 Definizione dell'utensile.....	417
12.7 Ciclo 292 PROF. TORN. INTERP. (opzione #96).....	421
12.7.1 Parametri ciclo.....	425
12.7.2 Varianti di lavorazione.....	427
12.7.3 Definizione dell'utensile.....	429
12.8 Ciclo 225 INCISIONE.....	431
12.8.1 Parametri ciclo.....	432
12.8.2 Caratteri di incisione ammessi.....	435
12.8.3 Caratteri non stampabili.....	435
12.8.4 Incisione di variabili di sistema.....	436
12.8.5 Incisione di nome e percorso di un programma NC.....	437
12.8.6 Incisione del valore di conteggio.....	437
12.9 Ciclo 232 FRESATURA A SPIANARE.....	438
12.9.1 Parametri ciclo.....	442
12.10 Principi fondamentali per la produzione di dentature (opzione #157).....	445
12.10.1 Principi fondamentali.....	445
12.10.2 Note.....	446
12.10.3 Formule della ruota dentata.....	447
12.11 Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157).....	448
12.11.1 Parametri ciclo.....	449

12.12 Ciclo 286 HOBGING RUOTA DENT. (opzione #157)	450
12.12.1 Parametri ciclo.....	452
12.12.2 Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini.....	456
12.13 Ciclo 287 SKIVING RUOTA DENT. (opzione #157)	458
12.13.1 Parametri ciclo.....	460
12.13.2 Tabella con dati tecnologici.....	464
12.13.3 Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini.....	466
12.14 Ciclo 238 MISURA STATO MACCHINA (opzione #155)	468
12.14.1 Parametri ciclo.....	469
12.15 Ciclo 239 DETERMINA CARICO (opzione #143)	470
12.15.1 Parametri ciclo.....	471
12.16 Ciclo 18 FRESATURA FILETTI	472
12.16.1 Parametri ciclo.....	473
12.17 Esempi di programmazione	474
12.17.1 Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 291.....	474
12.17.2 Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 292.....	477
12.17.3 Esempio del processo di hobbing.....	479
12.17.4 Esempio del processo di skiving.....	481

13 Cicli per la tornitura.....	483
13.1 Principi fondamentali (opzione #50).....	484
13.1.1 Panoramica.....	484
13.1.2 Lavorare con i cicli di tornitura.....	487
13.1.3 Gole e scarichi.....	488
13.2 Ciclo 800 ADEGUA SISTEMA.....	497
13.2.1 Attivazione.....	499
13.2.2 Note.....	500
13.2.3 Parametri ciclo.....	502
13.2.4 Macro utente.....	504
13.3 Ciclo 801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE.....	505
13.3.1 Parametri ciclo.....	506
13.4 Ciclo 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. (opzione #131).....	506
13.4.1 Parametri ciclo.....	510
13.4.2 Senso di rotazione in funzione del lato di lavorazione (Q550).....	514
13.5 Ciclo 892 VERIFICA SBILANCIAM.....	515
13.5.1 Parametri ciclo.....	517
13.6 Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli.....	518
13.7 Ciclo 811 GRADINO ASSIALE.....	520
13.7.1 Parametri ciclo.....	522
13.8 Ciclo 812 GRADINO ASSIALE EST.....	524
13.8.1 Parametri ciclo.....	526
13.9 Ciclo 813 TORNITURA CON ENTRATA ASSIALE.....	529
13.9.1 Parametri ciclo.....	531
13.10 Ciclo 814 TORNITURA ENTRATA ASSIALE EST.....	533
13.10.1 Parametri ciclo.....	535
13.11 Ciclo 810 TORN. PROF. ASSIALE.....	538
13.11.1 Parametri ciclo.....	540
13.12 Ciclo 815 TORN. PARALL.PROFILO.....	543
13.12.1 Esecuzione del ciclo Finitura.....	544
13.12.2 Parametri ciclo.....	545
13.13 Ciclo 821 GRADINO RADIALE.....	547
13.13.1 Parametri ciclo.....	549

13.14 Ciclo 822 GRADINO RADIALE EST.....	551
13.14.1 Parametri ciclo.....	553
13.15 Ciclo 823 TORNITURA ENTRATA RADIALE.....	556
13.15.1 Parametri ciclo.....	558
13.16 Ciclo 824 TORNITURA ENTRATA RADIALE EST.....	560
13.16.1 Parametri ciclo.....	562
13.17 Ciclo 820 TORN. PROF. RADIALE.....	565
13.17.1 Parametri ciclo.....	567
13.18 Ciclo 841 TRONC.-TORN.SEM.RAD.....	570
13.18.1 Parametri ciclo.....	572
13.19 Ciclo 842 TRONC.-TORN.EST.RAD.....	574
13.19.1 Parametri ciclo.....	577
13.20 Ciclo 851 TRONC.-TORN.SEM.ASS.....	581
13.20.1 Parametri ciclo.....	583
13.21 Ciclo 852 TRONC.-TORN.EST.ASS.....	585
13.21.1 Parametri ciclo.....	587
13.22 Ciclo 840 TRONC.-TORN.PR.RAD.....	591
13.22.1 Parametri ciclo.....	593
13.23 Ciclo 850 TRONC.-TORN.PR.ASS.....	596
13.23.1 Parametri ciclo.....	598
13.24 Ciclo 861 TRONCATURA SEMP.RAD.....	601
13.24.1 Parametri ciclo.....	603
13.25 Ciclo 862 TRONCATURA EST.RAD.....	606
13.25.1 Parametri ciclo.....	608
13.26 Ciclo 871 TRONCATURA SEMP.ASS.....	611
13.26.1 Parametri ciclo.....	614
13.27 Ciclo 872 TRONCATURA EST.ASS.....	617
13.27.1 Parametri ciclo.....	620
13.28 Ciclo 860 TRONCATURA PROF.RAD.....	624
13.28.1 Parametri ciclo.....	627
13.29 Ciclo 870 TRONCATURA PROF.ASS.....	630
13.29.1 Parametri ciclo.....	633

13.30 Ciclo 831 FILETTATURA ASSIALE.....	636
13.30.1 Parametri ciclo.....	638
13.31 Ciclo 832 FILETTATURA ESTESA.....	640
13.31.1 Parametri ciclo.....	642
13.32 Ciclo 830 FILETTATURA PARALLELA AL PROFILO.....	645
13.32.1 Parametri ciclo.....	648
13.33 Ciclo 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA (opzione #158).....	651
13.33.1 Parametri ciclo.....	654
13.34 Ciclo 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA (opzione #158).....	656
13.34.1 Parametri ciclo.....	660
13.35 Note per la programmazione.....	663
13.35.1 Esempio di Fresatura cilindrica.....	663
13.35.2 Esempio: gradino con gola.....	665
13.35.3 Esempio: Tornitura simultanea di finitura.....	668
13.35.4 Esempio: tornitura con un utensile FreeTurn.....	670

14 Cicli per la rettifica.....	673
14.1 Principi fondamentali.....	674
14.1.1 Panoramica.....	674
14.1.2 Descrizione generale della rettifica a coordinate.....	675
14.2 Ciclo 1000 DEF. MOV.PENDOLARE (opzione #156).....	676
14.2.1 Parametri ciclo.....	678
14.3 Ciclo 1001 AVVIA MOV.PENDOLARE (opzione #156).....	679
14.3.1 Parametri ciclo.....	679
14.4 Ciclo 1002 ARREST.MOV.PENDOLARE (opzione #156).....	680
14.4.1 Parametri ciclo.....	680
14.5 Principi generali relativi ai cicli di ravvivatura.....	681
14.5.1 Principi fondamentali.....	681
14.5.2 Note.....	682
14.6 Ciclo 1010 DIAM. RAVVIVATURA (opzione #156).....	683
14.6.1 Parametri ciclo.....	685
14.7 Ciclo 1015 RAVVIVATURA PROFILO (opzione #156).....	687
14.7.1 Parametri ciclo.....	689
14.8 Ciclo 1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA (opzione #156).....	691
14.8.1 Parametri ciclo.....	694
14.9 Ciclo 1017 DRESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156).....	696
14.9.1 Parametri ciclo.....	700
14.10 Ciclo 1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156).....	702
14.10.1 Parametri ciclo.....	705
14.11 Ciclo 1021 RETTIFICA CORSA LENTA CILINDRO (opzione #156).....	708
14.11.1 Parametri ciclo.....	712
14.12 Ciclo 1022 RETTIFICA CORSA VELOCE CILINDRO (opzione #156).....	715
14.12.1 Parametri ciclo.....	718
14.13 Ciclo 1025 RETTIFICA PROFILO (opzione #156).....	722
14.13.1 Parametri ciclo.....	723
14.14 Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156).....	725
14.14.1 Parametri ciclo.....	726

14.15 Ciclo 1032 COMPENSAZIONE LUNGHEZZA MOLA (opzione #156).....	727
14.15.1 Parametri ciclo.....	728
14.16 Ciclo 1033 COMPENSAZIONE RAGGIO MOLA (opzione #156).....	729
14.16.1 Parametri ciclo.....	730
14.17 Esempi di programmazione.....	731
14.17.1 Esempio dei cicli di rettifica.....	731
14.17.2 Esempio dei cicli di ravvivatura.....	733
14.17.3 Esempio di programma profilo.....	734

1

Il manuale utente

1.1 Gruppo target di utilizzatori

Per utilizzatori si intendono tutti gli utenti del controllo numerico che eseguono almeno uno dei seguenti compiti principali:

- Utilizzo della macchina
 - Predisposizione degli utensili
 - Predisposizione dei pezzi
 - Lavorazione dei pezzi
 - Eliminazione dei possibili errori durante l'esecuzione del programma
- Creazione e prova di programmi NC
 - Creazione di programmi NC sul controllo numerico o esternamente con l'ausilio di un sistema CAM
 - Prova di programmi NC con l'ausilio della simulazione
 - Eliminazione dei possibili errori durante la prova del programma

Considerate le informazioni fornite, il manuale utente impone i seguenti requisiti di qualifica per gli utilizzatori:

- Comprensione tecnica di base, ad es. lettura di disegni tecnici e consapevolezza spaziale
- Conoscenze di base nel campo della lavorazione ad asportazione, ad es. importanza dei valori tecnologici specifici dei materiali
- Formazione sulla sicurezza, ad es. possibili pericoli e relativa prevenzione
- Addestramento sulla macchina, ad es. direzione degli assi e configurazione della macchina



HEIDENHAIN offre ad altri gruppi target prodotti informativi separati:

- Cataloghi e catalogo generale per potenziali acquirenti
- Manuale di assistenza per tecnici di assistenza
- Manuale tecnico per costruttori di macchine

HEIDENHAIN offre inoltre a utilizzatori e utenti provenienti da altri settori di attività un ampio programma di formazione nell'ambito della programmazione NC.

Portale di formazione HEIDENHAIN

Sulla base del gruppo target, questo manuale utente contiene soltanto informazioni sul funzionamento e sull'utilizzo del controllo numerico. I prodotti informativi per altri gruppi target contengono informazioni su ulteriori fasi di vita dei prodotti.

1.2 Documentazione utente disponibile

Manuale utente

HEIDENHAIN definisce questo prodotto informativo come manuale utente indipendentemente dal supporto di uscita o di trasferimento. Denominazioni note come sinonimi sono ad es. istruzioni d'uso, manuale di istruzioni o istruzioni per l'uso.

Il manuale utente per il controllo numerico è disponibile nelle seguenti versioni:

- Su supporto cartaceo suddiviso in diversi moduli:
 - Il manuale utente **Configurazione ed esecuzione** include tutti i contenuti per configurare la macchina ed eseguire i programmi NC.
ID: 1358774-xx
 - Il manuale utente **Programmazione e prova** include tutti i contenuti per creare e testare i programmi NC. Non sono inclusi i cicli di tastatura e di lavorazione.
ID per Programmazione Klartext: 1358773-xx
 - Il manuale utente **Cicli di lavorazione** include tutte le funzioni dei cicli di lavorazione.
ID: 1358775-xx
 - Il manuale utente **Cicli di misura per pezzo e utensile** contiene tutte le funzioni dei cicli di tastatura.
ID: 1358777-xx
- Come file PDF suddivisi in base alle versioni stampate o come PDF completo con tutti i moduli
TNCguide
- Come file HTML per l'utilizzo come guida integrata del prodotto **TNCguide** direttamente sul controllo numerico
TNCguide

Il manuale utente supporta l'utilizzatore nella gestione sicura e conforme all'uso previsto del controllo numerico.

Ulteriori informazioni: "Uso previsto", Pagina 32

Altri prodotti informativi per utilizzatori

In qualità di utilizzatori sono disponibili altri prodotti informativi:

- La **Panoramica delle funzioni software nuove e modificate** fornisce informazioni sulle novità delle singole versioni software.
TNCguide
- I **cataloghi HEIDENHAIN** forniscono informazioni su prodotti e servizi di HEIDENHAIN, ad es. opzioni software del controllo numerico.
Cataloghi HEIDENHAIN
- Il database **NC-Solutions** offre soluzioni per compiti frequenti.
NC Solutions HEIDENHAIN

1.3 Tipi di avvertenza utilizzati

Norme di sicurezza

Attenersi a tutte le norme di sicurezza riportate nella presente documentazione e nella documentazione del costruttore della macchina.

Le norme di sicurezza informano di eventuali pericoli nella manipolazione del software e delle apparecchiature e forniscono indicazioni sulla relativa prevenzione. Sono classificate in base alla gravità del pericolo e suddivise nei seguenti gruppi:

⚠ PERICOLO
Pericolo segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono sicuramente la morte o lesioni fisiche gravi .
⚠ ALLARME
Allarme segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono probabilmente la morte o lesioni fisiche gravi .
⚠ ATTENZIONE
Attenzione segnala i rischi per le persone. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono probabilmente lesioni fisiche lievi .
NOTA
Nota segnala i rischi per gli oggetti o i dati. Se non ci si attiene alle istruzioni per evitarli, ne conseguono probabilmente danni materiali .

Sequenza di informazioni all'interno delle norme di sicurezza

Tutte le norme di sicurezza contengono le seguenti quattro sezioni:

- La parola di segnalazione indica la gravità del pericolo
- Tipo e fonte del pericolo
- Conseguenze in caso di mancata osservanza del pericolo, ad es. "Per le lavorazioni seguenti sussiste il pericolo di collisione"
- Misure per scongiurare il pericolo

Indicazioni informative

Attenersi alle indicazioni informative riportate nel presente manuale per un utilizzo efficiente e senza guasti del software.

Nel presente manuale sono riportate le seguenti indicazioni informative:



Il simbolo informativo segnala un **suggerimento**.

Un suggerimento fornisce importanti informazioni supplementari o integrative.



Questo simbolo richiede di attenersi alle norme di sicurezza del costruttore della macchina. Il simbolo rimanda anche alle funzioni correlate alla macchina. I possibili pericoli per l'operatore e la macchina sono descritti nel manuale della macchina.



Il simbolo del libro indica un **rimando** a documentazione esterna, ad esempio alla documentazione del costruttore della macchina o di un produttore terzo.

1.4 Istruzioni per l'utilizzo di programmi NC

I programmi NC inclusi nel presente manuale utente sono proposte di soluzioni. Prima di utilizzare i programmi NC o singoli blocchi NC su una macchina, è necessario adattarli.

Adattare dapprima i seguenti contenuti:

- Utensili
- Dati di taglio
- Avanzamenti
- Altezza e posizioni di sicurezza
- Inserire le posizioni specifiche della macchina, ad es. con **M91**
- Percorsi di chiamate programma

Alcuni programmi NC sono indipendenti dalla cinematica della macchina. Adattare questi programmi NC alla propria cinematica della macchina prima del primo funzionamento di prova.

Testare i programmi NC prima di eseguirli utilizzando anche la simulazione.



Testando un programma è possibile accertare se il programma NC può essere impiegato con le opzioni software disponibili, la cinematica attiva della macchina e la configurazione corrente della macchina.

1.5 Contatto con la redazione

Necessità di modifiche e identificazione di errori

È nostro impegno perfezionare costantemente la documentazione indirizzata agli utilizzatori che invitiamo pertanto a collaborare in questo senso comunicandoci eventuali richieste di modifiche al seguente indirizzo e-mail:

service@heidenhain.it

2

Il prodotto

2.1 TNC7

Ogni controllo numerico HEIDENHAIN supporta l'operatore con la programmazione a dialogo e la simulazione dettagliata. TNC7 consente anche di programmare graficamente e con maschere e di ottenere così il risultato desiderato in modo rapido e affidabile.

Opzioni software e ampliamenti hardware opzionali permettono di incrementare in maniera flessibile la funzionalità e il comfort di utilizzo.

Un ampliamento della funzionalità permette ad es. oltre alle lavorazioni di fresatura e foratura anche quelle di tornitura e rettifica.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Il comfort di utilizzo aumenta ad es. con l'impiego di sistemi di tastatura, volantini o un mouse 3D.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Definizioni

Sigla	Definizione
TNC	TNC deriva dall'acronimo CNC (computerized numerical control). La T (tip o touch, ossia sfiora o tocca) indica la possibilità di digitare i programmi NC direttamente sul controllo numerico o anche di programmarli graficamente con l'ausilio di comandi gestuali.
7	Il numero di prodotto indica la generazione di controllo numerico. La funzionalità dipende dalle opzioni software abilitate.

2.2 Uso previsto

Le informazioni relative all'uso previsto forniscono supporto agli utenti nella gestione sicura di un prodotto, ad es. una macchina utensile.

Il controllo numerico è un componente della macchina e non una macchina completa. Il presente manuale utente descrive l'impiego del controllo numerico. Prima di utilizzare la macchina, incl. il controllo numerico, fare riferimento alla documentazione del costruttore della macchina per informarsi sugli aspetti rilevanti della sicurezza, sul necessario equipaggiamento di sicurezza e sui requisiti del personale qualificato.



HEIDENHAIN commercializza i controlli numerici da impiegare su fresatrici, torni e centri di lavoro con un massimo di 24 assi. Se si riscontra come utente una configurazione divergente, è necessario mettersi immediatamente in contatto con il gestore.

HEIDENHAIN contribuisce ulteriormente a incrementare la sicurezza e la protezione dei prodotti, tenendo in considerazione anche i feedback dei clienti. Ne risultano ad es. personalizzazioni funzionali dei controlli numerici e delle norme di sicurezza nei prodotti IT.



Segnalando dati mancanti o forvianti si contribuisce attivamente a incrementare la sicurezza.

Ulteriori informazioni: "Contatto con la redazione", Pagina 29

2.3 Luogo di impiego previsto

In conformità alla norma DIN EN 50370-1 per la compatibilità magnetica (EMC) il controllo numerico è omologato per l'impiego in ambienti industriali.

Definizioni

Direttiva	Definizione
DIN EN 50370-1:2006-02	Questa norma affronta, tra le altre cose, il tema dell'emissione di interferenze e dell'immunità alle interferenze delle macchine utensili.

2.4 Norme di sicurezza

Attenersi a tutte le norme di sicurezza riportate nella presente documentazione e nella documentazione del costruttore della macchina.

Le seguenti norme di sicurezza si riferiscono esclusivamente al controllo numerico come componente singolo e non al prodotto completo specifico, ossia una macchina utensile.



Consultare il manuale della macchina.

Prima di utilizzare la macchina, incl. il controllo numerico, fare riferimento alla documentazione del costruttore della macchina per informarsi sugli aspetti rilevanti della sicurezza, sul necessario equipaggiamento di sicurezza e sui requisiti del personale qualificato.

Il seguente riepilogo contiene esclusivamente le norme di sicurezza generalmente valide. Attenersi alle norme di sicurezza aggiuntive, in parte correlate alla configurazione, riportate nei seguenti capitoli.



Per garantire la massima sicurezza possibile, tutte le norme di sicurezza vengono ripetute nei punti rilevanti all'interno dei capitoli.

PERICOLO

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Le prese di corrente non protette, i cavi difettosi e l'uso non regolare sono sempre causa di rischi elettrici. Il pericolo inizia all'accensione della macchina!

- ▶ Collegare o rimuovere le apparecchiature esclusivamente da parte di personale di assistenza autorizzato
- ▶ Accendere la macchina esclusivamente con volantino collegato o presa di corrente protetta

PERICOLO

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Macchine e relativi componenti possono sempre causare pericoli meccanici. Campi elettrici, magnetici o elettromagnetici sono particolarmente pericolosi per portatori di pacemaker e impianti. Il pericolo inizia all'accensione della macchina!

- ▶ Consultare e attenersi al manuale della macchina
- ▶ Considerare e attenersi alle norme e ai simboli di sicurezza
- ▶ Utilizzare i dispositivi di sicurezza

ALLARME

Attenzione Pericolo per l'operatore!

Software dannosi (virus, trojan, malware e bachi) possono modificare blocchi di dati e software. I blocchi dati manipolati e il software manipolato possono comportare un comportamento imprevisto della macchina.

- ▶ Verificare i supporti di memoria rimovibili per identificare l'eventuale utilizzo di software dannosi
- ▶ Avviare il web browser interno esclusivamente nella sandbox

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico non esegue alcun controllo di collisione automatico tra l'utensile e il pezzo. Con preposizionamento errato o distanza insufficiente tra i componenti sussiste il pericolo di collisione durante tale la ripresa degli indici di riferimento degli assi!

- ▶ Consultare le avvertenze visualizzate sullo schermo
- ▶ Raggiungere una posizione sicura se necessario prima di superare gli indici riferimento degli assi
- ▶ Prestare attenzione alle possibili collisioni

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Il controllo numerico impiega le lunghezze utensile definite per la correzione della lunghezza utensile. Lunghezze utensile errate determinano anche una relativa correzione errata. Per utensili con lunghezza **0** e dopo un **TOOL CALL 0**, il controllo numerico non esegue alcuna correzione della lunghezza e alcuna verifica del rischio di collisione. Durante i posizionamenti successivi dell'utensile sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Definire sempre gli utensili con la lunghezza effettiva (non solo le differenze)
- ▶ Impiegare **TOOL CALL 0** esclusivamente per lo scarico del mandrino

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

I programmi NC creati su controlli numerici meno recenti possono causare su quelli di ultima versione altri movimenti degli assi o messaggi d'errore! Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Verificare il programma NC o una sua parte con l'ausilio della simulazione grafica
- ▶ Testare con cautela il programma NC o la sezione del programma nel modo operativo **Esecuzione singola**
- ▶ Tenere presente le differenze specificate di seguito (senza pretese di completezza)

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

La funzione **DELETE** cancella definitivamente il file. Il controllo numerico non esegue alcun backup automatico del file prima di eseguire la cancellazione, ad es. nel cestino. I file sono quindi eliminati in modo irrevocabile.

- ▶ Salvare regolarmente i dati importanti su drive esterni

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

È possibile danneggiare o cancellare dati, se non si rimuovono correttamente i dispositivi USB collegati durante la trasmissione dei dati!

- ▶ Utilizzare l'interfaccia USB solo per la trasmissione e il backup, non per modificare ed eseguire i programmi NC
- ▶ Rimuovere le apparecchiature USB con l'ausilio del softkey dopo la trasmissione dei dati

NOTA**Attenzione, possibile perdita di dati!**

Il controllo numerico deve essere arrestato, i processi in corso devono essere conclusi e i dati salvati. L'arresto immediato del controllo numerico azionando l'interruttore principale può comportare perdite di dati in qualsiasi condizione del controllo numerico!

- ▶ Seguire sempre la procedura di arresto del controllo numerico
- ▶ Azionare l'interruttore principale esclusivamente dopo il messaggio sullo schermo

2.5 Software

Il presente manuale utente descrive le funzioni per la configurazione della macchina e per la programmazione e l'esecuzione di programmi NC, che il controllo numerico offre con la funzionalità completa.



La funzionalità effettiva dipende tra l'altro dalle opzioni software abilitate.
Ulteriori informazioni: "Opzioni software", Pagina 37

La tabella visualizza i numeri software NC descritti nel presente manuale utente.



HEIDENHAIN ha semplificato lo schema delle versioni a partire dalla versione software NC 16:

- Il periodo di pubblicazione determina il numero di versione.
- Tutti i tipi di controllo numerico di un periodo di pubblicazione presentano lo stesso numero di versione.
- Il numero di versione delle stazioni di programmazione corrisponde al numero di versione del software NC.

Numero del software NC	Prodotto
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	Stazione di programmazione TNC7



Consultare il manuale della macchina.

Il presente manuale utente descrive le funzioni di base del controllo numerico. Il costruttore della macchina può configurare, ampliare o limitare le funzioni del controllo numerico sulla macchina.

Con l'ausilio del manuale della macchina è possibile verificare se il costruttore della macchina ha personalizzato le funzioni del controllo numerico.

Definizione

Sigla	Definizione
E	La lettera E specifica la versione di esportazione del controllo numerico. In questa versione l'opzione software #9 Funzioni estese del gruppo 2 è limitata a un'interpolazione a 4 assi.

2.5.1 Opzioni software

Le opzioni software determinano la funzionalità del controllo numerico. Le funzioni opzionali sono specifiche per la macchina e l'applicazione. Le opzioni software consentono di personalizzare il controllo numerico in base alle esigenze individuali. È possibile verificare quali opzioni software sono abilitate sulla macchina.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Panoramica e definizioni

TNC7 dispone di diverse opzioni software, ciascuna delle quali può essere attivata separatamente e anche successivamente dal costruttore della macchina. La seguente panoramica contiene esclusivamente le opzioni software rilevanti per l'utilizzatore.

i Nel manuale utente è possibile identificare con le indicazioni dei numeri di opzione se una funzione non rientra nella funzionalità standard. Il manuale tecnico fornisce informazioni su opzioni software aggiuntive rilevanti per il costruttore della macchina.

i Tenere presente che determinate opzioni software richiedono anche ampliamenti hardware.
Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Opzione software	Definizione e applicazione
Additional Axis (opzioni da #0 a #7)	<p>Circuito di regolazione supplementare</p> <p>Un circuito di regolazione è necessario per ogni asse o mandrino che il controllo numerico sposta su un valore nominale programmato.</p> <p>I circuiti di regolazione supplementari sono ad es. necessari per tavole orientabili rimovibili e motorizzate.</p>
Advanced Function Set 1 (opzione #8)	<p>Funzioni estese del gruppo 1</p> <p>Su macchine con assi rotativi questa opzione software consente di lavorare diversi lati del pezzo in un unico piazzamento.</p> <p>L'opzione software contiene ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotazione del piano di lavoro, ad es. con PLANE SPATIAL Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Programmazione di profili sullo sviluppo di un cilindro, ad es. con ciclo 27 SUPERFICIE CURVA Ulteriori informazioni: "Ciclo 27 SUPERFICIE CURVA (opzione #8)", Pagina 308 ■ Programmazione dell'avanzamento degli assi rotativi in mm/min con M116 Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Interpolazione circolare a 3 assi con piano di lavoro ruotato <p>Con le funzioni estese del gruppo 1 si semplifica la configurazione e si incrementa l'accuratezza del pezzo.</p>
Advanced Function Set 2 (opzione #9)	<p>Funzioni estese del gruppo 2</p> <p>Su macchine con assi rotativi questa opzione software consente di eseguire la lavorazione simultanea a 5 assi dei pezzi.</p> <p>L'opzione software contiene ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management): orientamento automatico degli assi lineari durante il posizionamento degli assi rotativi Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Esecuzione di programmi NC con vettori incl. compensazione utensile 3D opzionale Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova ■ Traslazione manuale degli assi nel sistema di coordinate utensile attivo T-CS ■ Interpolazione lineare in più di quattro assi (per versione Export max quattro assi) <p>Con le funzioni estese del gruppo 2 è possibile realizzare ad es. superfici a forma libera.</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
HEIDENHAIN DNC (opzione #18)	<p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Questa opzione software consente ad applicazioni Windows esterne di accedere ai dati del controllo numerico con l'ausilio del protocollo TCP/IP.</p> <p>Possibili campi applicativi sono ad es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Collegamento di sistemi ERP o MES di livello superiore ■ Rilevamento di dati macchina e di esercizio <p>HEIDENHAIN DNC è richiesto in relazione ad applicazioni Windows esterne.</p>
Dynamic Collision Monitoring (opzione #40)	<p>Controllo anticollisione dinamico DCM</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore della macchina di definire i componenti della macchina come corpi di collisione. Il controllo numerico monitora i corpi di collisione definiti per tutti i movimenti macchina.</p> <p>L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Interruzione automatica dell'esecuzione del programma in caso di rischio di collisioni ■ Warning per movimenti manuali degli assi ■ Controllo anticollisione in Prova programma <p>DCM consente di impedire le collisioni e quindi di evitare così costi aggiuntivi a causa di danni materiali o stati macchina.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
CAD Import (opzione #42)	<p>CAD Import</p> <p>Questa opzione software consente di selezionare posizioni e profili da file CAD e inserirli in un programma NC.</p> <p>Con CAD Import si semplifica la programmazione e si prevencono errori tipici, ad es. immissione errata di valori. CAD Import contribuisce inoltre alla produzione paperless.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
Global Program Settings (opzione #44)	<p>Impostazioni globali di programma GPS</p> <p>Questa opzione software consente di modificare durante l'esecuzione del programma conversioni di coordinate e movimenti del volantino sovrapposti senza modificare il programma NC.</p> <p>Con GPS è possibile adattare sulla macchina programmi NC creati esternamente e incrementare la flessibilità durante l'esecuzione del programma.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
Adaptive Feed Control (opzione #45)	<p>Controllo adattativo dell'avanzamento AFC</p> <p>Questa opzione software consente di regolare automaticamente l'avanzamento in funzione del carico mandrino corrente. Il controllo numerico incrementa l'avanzamento con carico in diminuzione e riduce l'avanzamento con carico in aumento.</p> <p>Con AFC è possibile accorciare i tempi di lavorazione senza adattare il programma NC e prevenire contemporaneamente danni alla macchina a causa del sovraccarico.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
KinematicsOpt (opzione #48)	<p>KinematicsOpt</p> <p>Questa opzione software consente di verificare e ottimizzare la cinematica attiva mediante tastature automatiche.</p> <p>Con KinematicsOpt il controllo numerico può correggere gli errori di posizione per assi rotativi e quindi incrementare l'accuratezza per lavorazioni inclinate e simultanee. Mediante misurazioni e correzioni ripetute, il controllo numerico è in grado di compensare in parte scostamenti dovuti alla temperatura.</p> <p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Turning (opzione #50)	<p>Fresatura-tornitura</p> <p>Questa opzione software offre un ampio pacchetto funzioni specifico per la tornitura per fresatrici con tavole rotanti.</p> <p>L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ utensili specifici di tornitura ■ cicli ed elementi del profilo specifici di tornitura, ad es. scarichi ■ compensazione automatica del raggio del tagliente <p>La fresatura-tornitura consente di eseguire lavorazioni di fresatura-tornitura sulla stessa macchina e di ridurre così nettamente ad es. l'attività di configurazione.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p>
KinematicsComp (opzione #52)	<p>KinematicsComp</p> <p>Questa opzione software consente di verificare e ottimizzare la cinematica attiva mediante tastature automatiche.</p> <p>Con KinematicsComp il controllo numerico è in grado di compensare gli errori di posizione e di componente nell'area, ossia di compensare nello spazio gli errori di assi rotativi e lineari. Le correzioni sono molto più vaste rispetto a KinematicsOpt (opzione #48).</p> <p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
OPC UA NC Server da 1 a 6 (opzioni #56 - #61)	<p>OPC UA NC Server</p> <p>Queste opzioni software offrono con OPC UA un'interfaccia standardizzata per l'accesso esterno a dati e funzioni del controllo numerico.</p> <p>Possibili campi applicativi sono ad es.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Collegamento di sistemi ERP o MES di livello superiore ■ Rilevamento di dati macchina e di esercizio <p>Ogni opzione software consente una connessione client. Diverse connessioni parallele richiedono l'impiego di più OPC UA NC Server.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
4 Additional Axes (opzione #77)	<p>4 circuiti di regolazione supplementari</p> <p>vedere "Additional Axis" (opzioni da #0 a #7)"</p>
8 Additional Axes (opzione #78)	<p>8 circuiti di regolazione supplementari</p> <p>vedere "Additional Axis" (opzioni da #0 a #7)"</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
3D-ToolComp (opzione #92)	<p>3D-ToolComp solo in combinazione con funzioni estese del gruppo 2 (opzione #9)</p> <p>Questa opzione software consente di compensare automaticamente con una tabella di compensazione le deviazioni di forma per sfere sferiche e sistemi di tastatura pezzo.</p> <p>Con 3D-ToolComp è possibile incrementare ad es. l'accuratezza del pezzo in combinazione con superfici a forma libera.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p>
Extended Tool Management (opzione #93)	<p>Gestione utensili estesa</p> <p>Questa opzione software arricchisce la Gestione utensili con le due tabelle Lista equipag. e Seq. impiego T.</p> <p>Le tabelle mostrano il seguente contenuto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La Lista equipag. indica il fabbisogno di utensili del programma NC da eseguire o del pallet ■ La Seq. impiego T indica la sequenza degli utensili del programma NC da eseguire o del pallet <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p> <p>Con la Gestione utensili estesa è possibile identificare anticipatamente il fabbisogno di utensili e prevenire in questo modo interruzioni durante l'esecuzione del programma.</p>
Advanced Spindle Interpolation (opzione #96)	<p>Mandrino di interpolazione</p> <p>Questa opzione software consente la tornitura in interpolazione in quanto il controllo numerico accoppia il mandrino portautensili agli assi lineari.</p> <p>L'opzione software contiene i seguenti cicli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 291 ACCOPP.TORN.INTERP. per torniture semplici senza sotto-programmi di profilo Ulteriori informazioni: "Ciclo 291 ACCOPP.TORN.INTERP. (opzione #96)", Pagina 414 ■ Ciclo 292 PROF. TORN. INTERP. per la finitura di profili simmetrici di rotazione Ulteriori informazioni: "Ciclo 292 PROF. TORN. INTERP. (opzione #96)", Pagina 421 <p>Con il mandrino di interpolazione è possibile eseguire una tornitura anche su macchine senza tavola rotante.</p>
Spindle Synchronism (opzione #131)	<p>Sincronizzazione mandrino</p> <p>Questa opzione software consente ad es. la realizzazione di ruote dentate mediante fresatura cilindrica grazie alla sincronizzazione di due o più mandrini.</p> <p>L'opzione software comprende le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sincronizzazione mandrino per lavorazioni speciali, ad es. poligonatura ■ Ciclo 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. solo in combinazione con fresatura-tornitura (opzione #50) <p>Ulteriori informazioni: "Ciclo 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. (opzione #131)", Pagina 506</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
Remote Desktop Manager (opzione #133)	<p>Remote Desktop Manager</p> <p>Questa opzione software consente di visualizzare e utilizzare dal controllo numerico computer collegati esternamente.</p> <p>Con Remote Desktop Manager è possibile ridurre ad es. gli spostamenti tra diverse postazioni di lavoro e incrementare in questo modo l'efficienza.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
Dynamic Collision Monitoring v2 (opzione #140)	<p>Controllo anticollisione dinamico DCM Versione 2</p> <p>Questa opzione software comprende tutte le funzioni dell'opzione software #40 Controllo anticollisione dinamico DCM.</p> <p>Questa opzione software consente inoltre un controllo anticollisione di attrezzature di serraggio del pezzo.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
Cross Talk Compensation (opzione #141)	<p>Compensazione di assi accoppiati CTC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti all'accelerazione e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p>
Position Adaptive Control (opzione #142)	<p>Controllo adattativo della posizione PAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti alla posizione e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p>
Load Adaptive Control (opzione #143)	<p>Controllo adattativo del carico LAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. errori dell'utensile dovuti al carico e quindi di incrementare accuratezza e dinamica.</p>
Motion Adaptive Control (opzione #144)	<p>Controllo adattativo del movimento MAC</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore di macchine di compensare ad es. impostazioni della macchina correlate alla velocità e di incrementare così la dinamica.</p>
Active Chatter Control (opzione #145)	<p>Soppressione attiva delle vibrazioni ACC</p> <p>Questa opzione software consente di sopprimere attivamente le vibrazioni della macchina durante lavorazioni difficili.</p> <p>Con ACC il controllo numerico è in grado di migliorare la qualità superficiale del pezzo, incrementare la durata dell'utensile e ridurre le sollecitazioni della macchina. A seconda del tipo di macchina è possibile incrementare il volume dei trucioli di oltre il 25%.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>
Machine Vibration Control (opzione #146)	<p>Smorzamento delle vibrazioni per macchine MVC</p> <p>Smorzamento delle vibrazioni della macchina per migliorare la superficie del pezzo con le funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (opzione #152)	<p>Ottimizzazione del modello CAD</p> <p>Questo software consente di riparare ad es. file difettosi di attrezzature di serraggio e portautensili oppure di riutilizzare file STL generati dalla simulazione per altre lavorazioni opportunamente riposizionati.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
Batch Process Manager (opzione #154)	<p>Batch Process Manager BPM</p> <p>Questa opzione software consente di pianificare ed eseguire con semplicità diverse commesse di produzione.</p> <p>Ampliando o combinando la Gestione pallet e utensili estesa (opzione #93), BPM offre ad es. le seguenti informazioni supplementari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durata della lavorazione ■ Disponibilità di utensili necessari ■ Interventi manuali imminenti ■ Risultati della prova dei programmi NC assegnati <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p>
Component Monitoring (opzione #155)	<p>Monitoraggio componenti</p> <p>Questa opzione software consente al costruttore della macchina di monitorare automaticamente i componenti configurati della macchina.</p> <p>Con il Monitoraggio componenti il controllo numerico contribuisce a impedire con warning e messaggi di errore danni alla macchina dovuti al sovraccarico.</p>
Grinding (opzione #156)	<p>Rettifica a coordinate</p> <p>Questa opzione software offre un ampio pacchetto funzioni specifico per la rettifica per fresatrici.</p> <p>L'opzione software offre ad es. le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utensili specifici per la rettifica, incl. ravvivatori ■ Cicli per il movimento pendolare e la rattivatura <p>La rettifica a coordinate consente di eseguire lavorazioni complete sulla stessa macchina e di ridurre così nettamente, ad es., l'attività di configurazione.</p> <p>Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova</p>
Gear Cutting (opzione #157)	<p>Produzione di ruote dentate</p> <p>Questa opzione software consente di produrre ruote dentate cilindriche o dentature oblique con qualsiasi angolazione.</p> <p>L'opzione software contiene i seguenti cicli:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. per determinare la geometria di dentatura Ulteriori informazioni: "Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157)", Pagina 448 ■ Ciclo 286 HOBGING RUOTA DENT. Ulteriori informazioni: "Ciclo 286 HOBGING RUOTA DENT. (opzione #157)", Pagina 450 ■ Ciclo 287 SKIVING RUOTA DENT. Ulteriori informazioni: "Ciclo 287 SKIVING RUOTA DENT. (opzione #157)", Pagina 458 <p>La produzione di ruote dentate amplia la gamma di funzioni di fresatrici con tavole rotanti anche senza fresatura-tornitura (opzione #50).</p>

Opzione software	Definizione e applicazione
Turning v2 (opzione #158)	Fresatura-tornitura Versione 2 Questa opzione software comprende tutte le funzioni dell'opzione software #50 Fresatura-tornitura. Questa opzione software offre inoltre le seguenti funzioni di tornitura estese: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA Ulteriori informazioni: "Ciclo 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA (opzione #158)", Pagina 651 ■ Ciclo 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA Ulteriori informazioni: "Ciclo 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA (opzione #158)", Pagina 656 Le funzioni di tornitura estese consentono non solo di realizzare ad es. pezzi con sottosquadri, ma anche di utilizzare una maggiore area della placchetta durante la lavorazione.
Optimized Contour Milling (opzione #167)	Lavorazione ottimizzata del profilo OCM Questa opzione software consente di lavorare con fresatura trocoidale tasche oppure isole chiuse o aperte a scelta. Per la fresatura trocoidale si impiega il tagliente completo dell'utensile con condizioni di taglio costanti. L'opzione software contiene i seguenti cicli: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo 271 DATI PROFILO OCM ■ Ciclo 272 SGROSSATURA OCM ■ Ciclo 273 FINITURA FONDO OCM e ciclo 274 FINITURA LATER. OCM ■ Ciclo 277 SMUSSO OCM ■ Il controllo numerico offre inoltre MATRICI OCM per profili di uso frequente Con OCM è possibile accorciare i tempi di lavorazione e ridurre al tempo stesso l'usura dell'utensile. Ulteriori informazioni: "Cicli OCM", Pagina 328
Process Monitoring (opzione #168)	Monitoraggio processi Monitoraggio del processo di lavorazione sulla base del riferimento Con questa opzione software il controllo numerico monitora definiti passi di lavorazione durante l'esecuzione del programma. Il controllo numerico confronta le variazioni in relazione al mandrino portautensili o all'utensile con valori di una lavorazione di riferimento. Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

2.5.2 Feature Content Level

Nuove funzioni o nuove estensioni del software del controllo numerico possono essere protette con opzioni software o con l'ausilio del Feature Content Level.

Quando si acquista un nuovo controllo numerico, si riceve il più alto livello **FCL** possibile con la versione software installata. Un successivo update software, ad es. durante un intervento di assistenza, non incrementa automaticamente il livello **FCL**.



Attualmente nessuna funzione è protetta dal Feature Content Level. Se in futuro le funzioni saranno protette, nel manuale utente sarà riportata la sigla **FCL n**. La lettera **n** sta a indicare il numero richiesto del livello **FCL**.

2.5.3 Informazioni sulla licenza e sull'utilizzo

Software open source

Il software del controllo numerico contiene software open source, il cui utilizzo è soggetto a condizioni di licenza esplicite. Tali condizioni d'uso sono prioritarie.

Sul controllo numerico si accede alle condizioni di licenza come descritto di seguito:



► Selezionare la modalità operativa **Avvio**

► Selezionare l'applicazione **Impostazioni**

► Selezionare la scheda **Sistema operativo**



► Doppio tocco o clic su **Info su HeROS**

► Il controllo numerico apre la finestra in primo piano **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Il software del controllo numerico contiene librerie binarie per le quali valgono inoltre e con priorità le condizioni d'uso concordate tra HEIDENHAIN e Softing Industrial Automation GmbH.

Con l'ausilio di OPC UA NC Server (opzioni #56 - #61) come pure di HEIDENHAIN DNC (opzione #18) è possibile influire sul comportamento del controllo numerico. Prima dell'utilizzo produttivo di queste interfacce, occorre eseguire dei test di sistema che escludono la comparsa di malfunzionamenti o cali delle prestazioni del controllo numerico. L'esecuzione di questi test rientra nella responsabilità dello sviluppatore del prodotto software che utilizza queste interfacce di comunicazione.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

2.6 Confronto tra TNC 640 e TNC7

Le seguenti tabelle contengono le principali differenze tra TNC 640 e TNC7.

Modalità operative

Modalità operativa	TNC 640	TNC7
Funzionamento manuale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa separata Funzionam. manuale ■ Esecuzione dei cicli di tastatura manuali ■ Apertura di tabella origini e tabella utensili ■ Arresto del controllo numerico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicazione Funzionam. manuale nella modalità operativa Manuale ■ Esecuzione dei cicli di tastatura manuali nell'applicazione Config ■ Apertura delle tabelle nella modalità operativa Tablelle ■ Arresto del controllo numerico nella modalità operativa Avvio ■ Chiamata utensile possibile nella modalità operativa Funzionam. manuale
Volantino elettronico	Modalità operativa separata Volantino elettronico	Pulsante Volantino nell'applicazione Funzionam. manuale
Introduzione manuale dati	Modalità operativa separata Introduzione manuale dati	Applicazione MDI nella modalità operativa Manuale
Esecuzione singola	Modalità operativa separata Esecuzione singola	Pulsante Esecuzione singola nella modalità operativa Esecuzione pgm

Modalità operativa	TNC 640	TNC7
Esecuzione continua	Modalità operativa separata Esecuzione continua	Modalità operativa Esecuzione pgm
Programmazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa Programmazione. ■ Grafica di programmazione con la ripartizione dello schermo PGM GRAFICA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità operativa Programmazione ■ Area di lavoro Grafica profilo per importare, disegnare ed esportare i profili
Prova programma	Modalità operativa Prova programma	Area di lavoro Simulazione nelle modalità operative Programmazione, Manuale e Esecuzione pgm



Per TNC7 le modalità operative del controllo numerico sono suddivise in maniera diversa rispetto a TNC 640. Per ragioni di compatibilità e per facilitare l'operatività i tasti sull'unità tastiera rimangono gli stessi. Tenere presente che determinati tasti non avviano più alcun cambio di modalità, ma attivano ad es. un pulsante.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Funzioni

Funzione	TNC 640	TNC7
Programmazione ed esecuzione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmazione ed esecuzione Klartext, DIN/ISO e FK ■ Inserimento di blocchi di posizionamento da tastiera ■ Inserimento di funzioni NC e cicli con softkey ■ Programmazione della sintassi nell'editor di testo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmazione ed esecuzione Klartext ■ Esecuzione DIN/ISO e FK ■ Editing di funzioni NC nella maschera ■ Importazione e disegno di profili incl. FK ■ Esportazione di profili ■ Inserimento di blocchi di posizionamento da tastiera, tastiera virtuale o area di lavoro Tastiera ■ Inserimento di funzioni NC e cicli con pulsante Inserisci funzione NC ■ Programmazione della sintassi nell'editor di testo
Gestione file	Apertura con il tasto PGM MGT dalle modalità operative	Modalità operativa File e area di lavoro Apri file
Tabelle	Apertura delle singole tabelle in determinati punti del controllo numerico	Modalità operativa separata Tabelle , in cui vengono aperte o eventualmente editate le tabelle dei controlli numerici
Funzioni MOD	Modifica di impostazioni nel menu MOD	Modifica di impostazioni nell'applicazione Impostazioni della modalità operativa Avvio
Calcolatrice	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conferma del valore con il softkey dalla o nella finestra di dialogo ■ Conferma dei valori degli assi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Copia del valore nella memoria temporanea o inserimento del valore dalla memoria temporanea ■ Ripristino dei calcoli dalla cronologia

Funzione	TNC 640	TNC7
Indicazione di stato	<ul style="list-style-type: none">■ Visualizzazione di stato generale e visualizzazione di posizione sempre visibili nelle modalità operative Macchina■ Visualizzazione di stato aggiuntiva con la ripartizione dello schermo STATO	<ul style="list-style-type: none">■ Visualizzazione di stato generale e visualizzazione di posizione nell'area di lavoro Posizioni■ Visualizzazione di stato aggiuntiva nell'area di lavoro Stato■ Panoramica dello stato e visualizzazione di posizione nella barra del controllo numerico

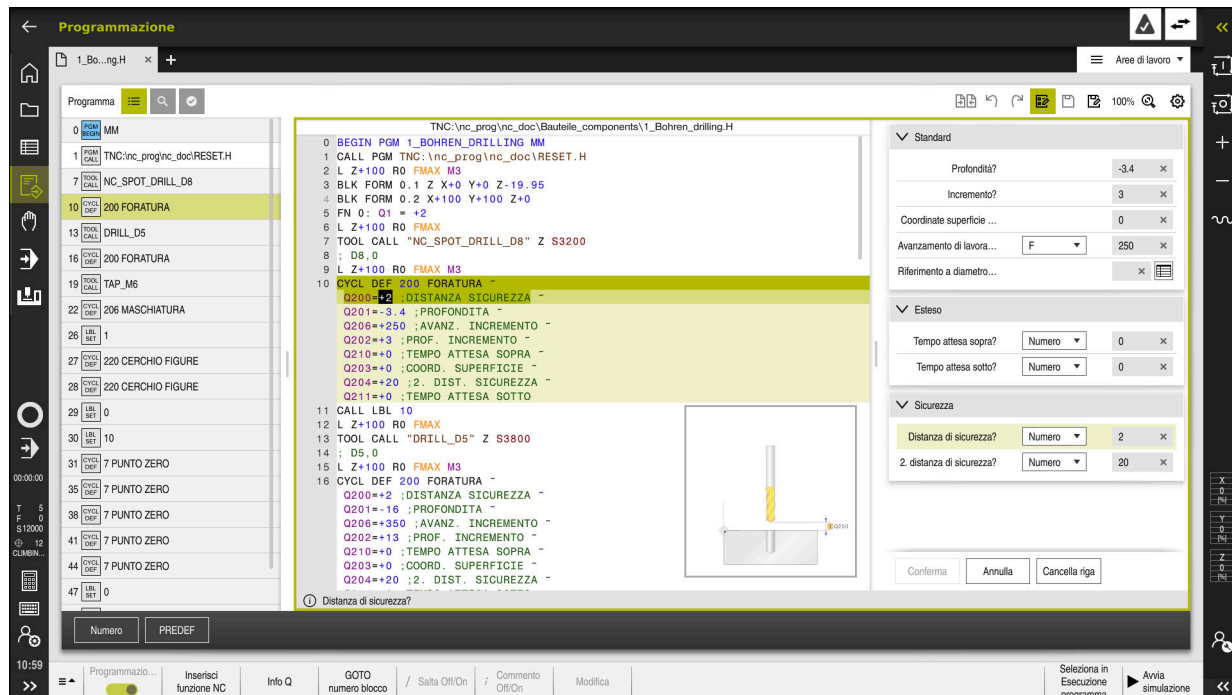
3

**Impiego dei cicli di
lavorazione**

3.1 Lavorare con i cicli di lavorazione

3.1.1 Cicli di lavorazione

Descrizione generale



I cicli sono salvati sul controllo numerico come sottoprogrammi. Con i cicli è possibile eseguire diverse lavorazioni. Questo rende molto più facile creare programmi. I cicli sono utili anche per lavorazioni di uso frequente, che comprendono diversi passi di lavorazione. La maggior parte dei cicli utilizzano i parametri Q come parametri di trasferimento. Il controllo numerico propone cicli per le seguenti tecnologie:

- Lavorazioni di foratura
- Lavorazione di filettatura
- Lavorazioni di fresatura, ad es. tasche, isole o anche profili
- Cicli per la conversione di coordinate
- Cicli speciali
- Lavorazioni di tornitura
- Lavorazioni di rettifica

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli eseguono lavorazioni estese. Attenzione Pericolo di collisione!

- Prima della lavorazione eseguire una simulazione

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione**

Nei cicli HEIDENHAIN è possibile programmare variabili come valore di immissione. Se per l'impiego di variabili non viene utilizzato esclusivamente il range di immissione raccomandato del ciclo, può verificarsi una collisione.

- ▶ Impiegare esclusivamente i range di immissione raccomandati da HEIDENHAIN
- ▶ Attenersi alla documentazione di HEIDENHAIN
- ▶ Verificare l'esecuzione con l'ausilio della simulazione

Parametri opzionali

HEIDENHAIN perfeziona costantemente il pacchetto completo dei cicli, pertanto possono essere introdotti anche nuovi parametri Q per cicli a ogni nuova versione software. Questi nuovi parametri Q sono parametri opzionali, in parte non ancora disponibili nelle versioni software meno recenti. Nel ciclo questi parametri si trovano sempre alla fine della definizione del ciclo. L'operatore può decidere se definire i parametri Q opzionali o cancellarli con il tasto **NO ENT**. È possibile confermare anche il valore standard impostato. Se un parametro Q opzionale viene cancellato per errore o se si desidera ampliare i cicli dei programmi NC esistenti, i parametri Q opzionali possono essere aggiunti anche successivamente nei cicli. La procedura è descritta di seguito.

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Richiamare la definizione del ciclo
- ▶ Selezionare il tasto cursore con freccia a destra fino a visualizzare i nuovi parametri Q
- ▶ Confermare il valore standard inserito oppure
- ▶ Inserire il valore
- ▶ Se si desidera acquisire il nuovo parametro Q, uscire dal menu selezionando ripetutamente il tasto cursore con freccia a destra o il tasto **END**
- ▶ Se non si intende acquisire il nuovo parametro Q, premere il tasto **NO ENT**

Compatibilità

I programmi NC creati su controlli numerici HEIDENHAIN meno recenti (TNC 150 B o successivi) possono essere in gran parte eseguiti da questa nuova versione software di TNC7. Anche se sono stati aggiunti nuovi parametri opzionali ai cicli esistenti, è di norma possibile continuare ad eseguire i programmi NC come di consueto. Questo è possibile grazie al valore di default memorizzato. Se viceversa si intende eseguire un programma NC su un controllo numerico meno recente, creato con una nuova versione software, è possibile cancellare i relativi parametri Q opzionali dalla definizione del ciclo con il tasto **NO ENT**. Si ottiene così un programma NC compatibile con controlli numerici meno recenti. Se i blocchi NC contengono elementi non validi, questi vengono identificati dal controllo numerico come blocchi ERROR all'apertura del file.

3.1.2 Definizione dei cicli

Sono disponibili diverse possibilità per definire i cicli.

Inserimento tramite funzione NC

Inserisci
funzione NC





- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato
- Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.

Inserimento tramite il tasto CYCL DEF

CYCL
DEF

- ▶ Selezionare il tasto **CYCL DEF**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato
- Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.

Navigazione nel ciclo

Tasto	Funzione
	Navigazione all'interno del ciclo: salto al parametro successivo
	Navigazione all'interno del ciclo: salto al parametro precedente
	Salto allo stesso parametro nel ciclo successivo
	Salto allo stesso parametro nel ciclo precedente



Per il parametro ciclo differente, il controllo numerico propone varie opzioni di selezione tramite la barra delle azioni o la maschera.

Se in determinati parametri ciclo è salvata una possibilità di immissione che rappresenta un determinato comportamento, è possibile aprire una lista di selezione con il tasto **GOTO** o nella vista a maschera. Ad es. nel ciclo **200 FORATURA**, parametro **Q395 RIFERIM. PROFONDITA'** è possibile scegliere tra:

- 0 | Punta utensile
- 1 | Angolo tagliente

Maschera per l'immissione di cicli

Il controllo numerico mette a disposizione una **MASCHERA** per funzioni e cicli vari. Questa **MASCHERA** offre la possibilità di inserire sulla tale base diversi elementi di sintassi o anche parametri ciclo.

Il controllo numerico raggruppa i parametri ciclo in **MASCHERA** secondo le relative funzioni, ad es. geometria, standard, estesa, sicurezza. Per parametri ciclo differenti, il controllo numerico propone varie opzioni di selezione tramite ad es. pulsanti. Il controllo numerico rappresenta colorato il parametro ciclo attualmente editato.

Una volta definiti tutti i necessari parametri ciclo, è possibile confermare i dati immessi e chiudere il ciclo.

Apertura della maschera

- ▶ Apertura della modalità operativa **Programmazione**
- ▶ Aprire l'area di lavoro **Programma**
- ▶ Selezionare **MASCHERA** nella barra del titolo



i Se un valore immesso non è valido, il controllo numerico visualizza un'icona di avvertenza prima dell'elemento di sintassi. Se si seleziona l'icona di avvertenza, il controllo numerico visualizza le informazioni sull'errore.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

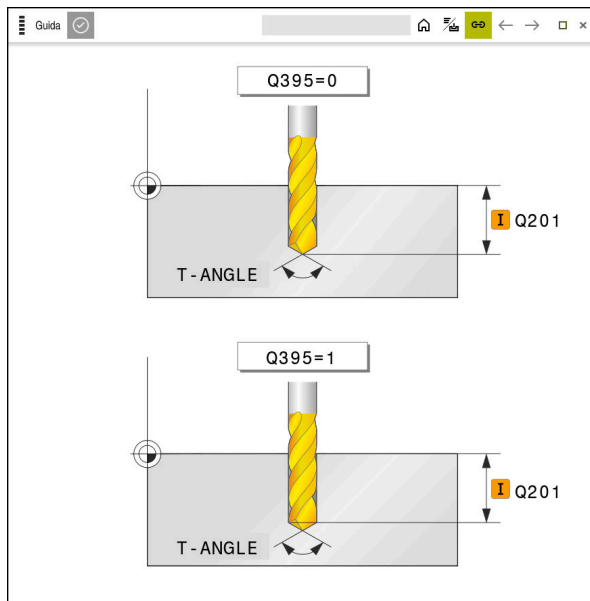
Immagini ausiliarie

Quando si edita un ciclo, il controllo numerico visualizza un'immagine ausiliaria per il parametro Q corrente. La dimensione dell'immagine ausiliaria dipende dalla dimensione dell'area di lavoro **Programma**.

Il controllo numerico visualizza l'immagine ausiliaria sul margine destro dell'area di lavoro, sul bordo inferiore o superiore. La posizione dell'immagine ausiliaria è nella metà opposta rispetto al cursore.

Se si digita o si clicca sull'immagine ausiliaria, il controllo numerico visualizza l'immagine ausiliaria alla dimensione massima.

Se è attiva l'area di lavoro **Guida**, il controllo numerico visualizza in essa l'immagine ausiliaria invece che nell'area di lavoro **Programma**.



Area di lavoro **Guida** con un'immagine ausiliaria per un parametro ciclo


3.1.3 Chiamata cicli

I cicli ad asportazione di materiale non devono essere solo definiti nel programma NC ma anche richiamati. La chiamata si riferisce sempre al ciclo di lavorazione definito per ultimo nel programma NC.

Premesse

Prima di una chiamata ciclo devono essere comunque programmati:

- **BLK FORM** per la rappresentazione grafica (necessario solo per simulazione)
- Chiamata utensile
- Senso di rotazione del mandrino (funzione ausiliaria **M3/M4**)
- Definizione del ciclo (**CYCL DEF**)



 ■ Attenzione anche le altre condizioni indicate nelle successive descrizioni dei singoli cicli e nelle tabelle riassuntive.

Per la chiamata del ciclo sono disponibili le seguenti opzioni.

Opzione	Ulteriori informazioni
CYCL CALL	Pagina 55
CYCL CALL PAT	Pagina 55
CYCL CALL POS	Pagina 56
M89/M99	Pagina 56

Chiamata ciclo con CYCL CALL

La funzione **CYCL CALL** chiama il ciclo di lavorazione definito per ultimo. Il punto di partenza del ciclo è l'ultima posizione programmata prima del blocco **CYCL CALL**.



-  ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
oppure
-  ▶ Selezionare il tasto **CYCL CALL**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **CYCL CALL M**
- ▶ Definire **CYCL CALL M** e aggiungere eventualmente una funzione M

Chiamata ciclo con CYCL CALL PAT

La funzione **CYCL CALL PAT** chiama l'ultimo ciclo di lavorazione definito su tutte le posizioni impostate in una definizione di sagoma **PATTERN DEF** o in una tabella punti.

Ulteriori informazioni: "Definizione sagoma PATTERN DEF", Pagina 74

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

-  ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
oppure
-  ▶ Selezionare il tasto **CYCL CALL**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definire **CYCL CALL PAT** e aggiungere eventualmente una funzione M

Chiamata ciclo con CYCL CALL POS

La funzione **CYCL CALL POS** chiama il ciclo di lavorazione definito per ultimo. Il punto di partenza del ciclo è la posizione definita nel blocco **CYCL CALL POS**.

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
oppure

CYCL
CALL

- ▶ Selezionare il tasto **CYCL CALL**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **CYCL CALL POS**
- ▶ Definire **CYCL CALL POS** e aggiungere eventualmente una funzione M

Il controllo numerico si avvicina alla posizione indicata nel blocco **CYCL CALL POS** con logica di posizionamento.

- Se la posizione attuale dell'utensile nell'asse utensile è superiore al bordo superiore del pezzo (**Q203**), il controllo numerico esegue il posizionamento prima nel piano di lavoro sulla posizione programmata e successivamente nell'asse utensile
- Se la posizione attuale dell'utensile nell'asse utensile è inferiore al bordo superiore del pezzo (**Q203**), il controllo numerico esegue il posizionamento prima ad altezza di sicurezza nell'asse utensile e successivamente nel piano di lavoro sulla posizione programmata

i Note operative e per la programmazione

- Nel blocco **CYCL CALL POS** devono essere sempre programmati tre assi di coordinate. Mediante la coordinata nell'asse utensile si può facilmente modificare la posizione di partenza. Questa agisce come uno spostamento punto zero aggiuntivo.
- L'avanzamento definito nel blocco **CYCL CALL POS** vale solo per l'avvicinamento alla posizione di partenza programmata in tale blocco NC.
- Il controllo numerico si avvicina di norma alla posizione definita nel blocco **CYCL CALL POS** con compensazione del raggio non attiva (R0).
- Se si chiama con **CYCL CALL POS** un ciclo in cui è definita una posizione di partenza (ad es. il ciclo **212**), la posizione definita nel ciclo agisce come uno spostamento aggiuntivo rispetto alla posizione definita nel blocco **CYCL CALL POS**. Pertanto si dovrebbe sempre definire con 0 la posizione iniziale da fissare nel ciclo.

Chiamata del ciclo con M99/M89

La funzione **M99** attiva blocco per blocco chiama il ciclo di lavorazione definito per ultimo. **M99** può essere programmata alla fine di un blocco di posizionamento; in questo caso il controllo numerico si porta su tale posizione e poi chiama il ciclo di lavorazione definito per ultimo.

Se il controllo numerico deve eseguire il ciclo automaticamente dopo ogni blocco di posizionamento, programmare la prima chiamata del ciclo con **M89**.

Per disattivare l'effetto di **M89**, procedere come descritto di seguito:

- ▶ Programmazione di **M99** nel blocco di posizionamento
- > Il controllo numerico raggiunge l'ultimo punto di partenza.
oppure
- ▶ Definire un nuovo ciclo di lavorazione con **CYCL DEF**

Definizione e chiamata del programma NC come ciclo

La funzione **SEL CYCLE** consente di definire un programma NC qualsiasi come ciclo di lavorazione.

Definizione del programma NC come ciclo

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **SEL CYCLE**
- ▶ Selezionare il nome del file, il parametro stringa o il file

Chiamata del programma NC come ciclo

CYCL
CALL

- ▶ Selezionare il tasto **CYCL CALL**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
oppure
- ▶ Programmare **M99**

i

- Se il file chiamato si trova nella stessa directory del file chiamante, è possibile inserire anche soltanto il nome del file senza percorso.
- **CYCL CALL PAT** e **CYCL CALL POS** impiegano una logica di posizionamento prima che il ciclo venga eseguito di volta in volta. In riferimento alla logica di posizionamento, **SEL CYCLE** e il ciclo **12 PGM CALL** si comportano allo stesso modo: per la sagoma a punti, il calcolo dell'altezza di sicurezza da raggiungere viene eseguito con:
 - il massimo dalla posizione Z all'avvio della sagoma
 - tutte le posizioni Z nella sagoma di punti
- Con **CYCL CALL POS** non viene eseguito alcun preposizionamento nella direzione dell'asse utensile. Un preposizionamento all'interno del file chiamato deve essere appositamente programmato.

3.1.4 Cicli specifici di macchina



Consultare il manuale della macchina per la descrizione della rispettiva funzione.

Su molte macchine sono disponibili cicli che possono essere implementati nel controllo numerico dal costruttore in aggiunta ai cicli HEIDENHAIN. Per questi cicli è disponibile una numerazione separata:

Numeri dei cicli	Descrizione
300 - 399	Cicli specifici di macchina che devono essere selezionati con il tasto CYCL DEF
500 - 599	Cicli di tastatura specifici di macchina che devono essere selezionati con il tasto TOUCH PROBE

In alcune circostanze, nei cicli specifici di macchina vengono anche impiegati parametri di trasferimento già utilizzati da HEIDENHAIN in cicli standard. Quando si impiegano contemporaneamente cicli attivi DEF (cicli che il controllo numerico esegue automaticamente alla definizione del ciclo) e cicli attivi CALL (cicli che devono essere chiamati per essere eseguiti).



Evitare problemi nella sovrascrittura dovuti a parametri di trasferimento utilizzati ripetutamente.

Procedere come descritto di seguito:

- Programmare i cicli attivi DEF prima dei cicli attivi CALL



Programmare un ciclo attivo DEF tra la definizione di un ciclo attivo CALL e la rispettiva chiamata del ciclo solo se non ci possono essere interferenze nei parametri di trasferimento di questi due cicli.

3.1.5 Gruppi di cicli disponibili

Cicli di lavorazione

Gruppo di cicli	Ulteriori informazioni
Foratura/Filettatura	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura, alesatura ■ Barenatura interna ■ Svasatura, centrinatura ■ Maschiatura o filettatura 	<p>Pagina 89</p> <p>Pagina 135</p>
Tasche/Isole/Scanalature	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di tasche ■ Fresatura di isole ■ Fresatura di scanalature ■ Fresatura a spianare 	Pagina 173
Conversioni di coordinate	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Specularità ■ Tornitura ■ Riduzione/Ingrandimento 	Pagina 231
Cicli SL	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cicli SL (Subcontour List) per la lavorazione di profili, composti eventualmente da diversi segmenti ■ Lavorazione su superficie cilindrica ■ Cicli OCM (Optimized Contour Milling) per la lavorazione di profili complessi composti da segmenti di profilo 	<p>Pagina 247</p> <p>Pagina 307</p> <p>Pagina 327</p>
Sagome di punti	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cerchio forato ■ Superficie forata ■ Codice DataMatrix 	Pagina 385
Cicli di tornitura	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Cicli di asportazione trucioli assiale e radiale ■ Cicli di troncatura-tornitura radiale e assiale ■ Cicli di troncatura radiale e assiale ■ Cicli di filettatura ■ Cicli di tornitura simultanea ■ Cicli speciali 	Pagina 483

Gruppo di cicli	Ulteriori informazioni
Cicli speciali	
■ Tempo di sosta	Pagina 403
■ Chiamata programma	
■ Tolleranza	
■ Orientamento mandrino	
■ Incisione	
■ Cicli per ruote dentate	
■ Tornitura in interpolazione	
Cicli di rettifica	
■ Movimento pendolare	Pagina 673
■ Ravvivatura	
■ Cicli di correzione	

Cicli di misura

Gruppo di cicli	Ulteriori informazioni
Rotazione	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tastatura piano, spigolo, due cerchi, bordo inclinato ■ Rotazione base ■ Due fori o isole ■ Tramite asse rotativo ■ Tramite asse C 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Origine/Posizione	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rettangolo interno o esterno ■ Cerchio interno o esterno ■ Spigolo interno o esterno ■ Centro del cerchio forato, di una scanalatura o di un gradino ■ Asse di tastatura o asse singolo ■ Quattro fori 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Misurazione	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Angolo ■ Cerchio interno o esterno ■ Rettangolo interno o esterno ■ Scanalatura o gradino ■ Cerchio forato ■ Piano o coordinata 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Cicli speciali	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione o misurazione 3D ■ Tastatura 3D ■ Tastatura rapida 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Calibrazione del sistema di tastatura	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Calibrazione lunghezza ■ Calibrazione in anello ■ Calibrazione su perno ■ Calibrazione con sfera 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Misura cinematica	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Salva cinematica ■ Misura cinematica ■ Compensazione Preset ■ Griglia cinematica 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>
Misura utensile (TT)	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Calibrazione TT ■ Lunghezza utensile, raggio utensile o calibrazione completa ■ Calibrazione IR- TT ■ Misurazione utensile per tornire 	<p>Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili</p>

3.1.6 Programmazione dei primi passi del ciclo

I contenuti seguenti mostrano come fresare la scanalatura rotonda rappresentata alla profondità di 5 mm.

Dopo aver inserito un ciclo, è possibile definire i valori corrispondenti nei parametri ciclo. Il ciclo può essere programmato direttamente nella maschera.

Text:		ID number	
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie	
	Original drawing Scale: 1:1 Format: A4	Platte Platte Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Maße in mm / Dimensions in mm Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH ≤6mm: ±0,2 ≤6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	Werkstoff: Material: ●blanke Flächen/Blank surfaces Oberflächen nach ISO 1302 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	Responsible	Released
	M-TS		
05.08.2021	D1358459-00-A-01 Document number		Version Revision Sheet Page 1 of 1

Chiamata utensile

Un utensile si richiama come segue:

TOOL
CALL

- ▶ Selezionare **TOOL CALL**
- ▶ Selezionare **Numero** nella maschera
- ▶ Inserire il numero di utensile, ad es **6**
- ▶ Selezionare l'asse utensile **Z**
- ▶ Selezionare il numero di giri mandrino **S**
- ▶ Inserire il numero di giri mandrino, ad es. **6500**
- ▶ Selezionare **Conferma**
- > Il controllo numerico chiude il blocco NC.

Conferma

16 TOOL CALL 6 Z S6500

Traslazione utensile su una posizione di sicurezza

The screenshot shows a CNC control screen for tool offset selection. The Z-axis is highlighted with an orange button and has a value of 250 entered. Other axes (A, B, C, U, V, W, &X, &Y, &Z) are shown with empty input fields. Below the axis selection, there is a section for 'Compensazione raggio' (radius compensation) with buttons for R0 (highlighted in green), RL, and RR. At the bottom, there are three buttons: 'Conferma', 'Annulla', and 'Cancella riga'.

Colonna **Maschera** con gli elementi di sintassi di una retta

Portare l'utensile su una posizione sicura come descritto di seguito:

L

- ▶ Selezionare la funzione di traiettoria **L**

Z

- ▶ Selezionare **Z**
- ▶ Inserire il valore, ad es. **250**
- ▶ Selezionare la compensazione del raggio utensile **R0**
- > Il controllo numerico conferma **R0**, senza compensazione raggio utensile.
- ▶ Selezionare l'avanzamento **FMAX**
- > Il controllo numerico conferma l'avanzamento rapido **FMAX**.
- ▶ Inserire eventualmente la funzione ausiliaria **M**, ad es. **M3**, attivazione mandrino





Conferma

- ▶ Selezionare **Conferma**
- > Il controllo numerico chiude il blocco NC.

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Preposizionamento nel piano di lavoro

Il preposizionamento viene eseguito nel piano di lavoro come segue:

-  ▶ Selezionare la funzione di traiettoria **L**
-  ▶ Selezionare **X**
- ▶ Inserire il valore, ad es. **+50**
-  ▶ Selezionare **Y**
- ▶ Inserire il valore, ad es. **+50**
- ▶ Selezionare l'avanzamento **FMAX**
-  ▶ Selezionare **Conferma**
- > Il controllo numerico chiude il blocco NC.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Definizione del ciclo

▼ Geometria		
Larghezza scanalatura?	15	x
Diametro di riferimento?	60	x
Centro 1. asse?	50	x
Centro 2. asse?	50	x
Angolo di partenza?	45	x
Angolo di apertura scan...	225	x
Angolo incrementale?	0	x
Numero lavorazioni?	1	x
Profondità?	-5	x
Coordinate superficie pe...	0	x
▼ Standard		
Conferma Annulla Cancella riga		

Colonna **Maschera** con le possibilità di immissione del ciclo

La scanalatura circolare si definisce come descritto di seguito:

CYCL
DEF

- ▶ Selezionare il tasto **CYCL DEF**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.

CYCL
DEF

- ▶ Selezione il ciclo **254 CAVA CIRCOLARE**
- > Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.
- ▶ Inserire tutti i valori di inserimento nella maschera

Inserisci

- ▶ Selezionare **Inserisci**
- > Il controllo numerico apre una finestra di dialogo e chiede tutti i valori di inserimento.
- ▶ Inserire tutti i valori di inserimento nella maschera

Conferma

- ▶ Selezionare **Conferma**
- > Il controllo numerico salva il ciclo.

19 CYCL DEF 254 CAVA CIRCOLARE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q219=+15	;LARG. SCANALATURA ~
Q368=+0.1	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q375=+60	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~
Q367=+0	;RIF. POS.SCANALATURA ~
Q216=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q376=+45	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q248=+225	;ANGOLO DI APERTURA ~
Q378=+0	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q377=+1	;NUMERO LAVORAZIONI ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-5	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q369=+0.1	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+5	;INCREMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q366=+2	;PENETRAZIONE ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO

Chiamata del ciclo

Il ciclo si richiama come segue:

CYCL
CALL

- ▶ Selezionare **CYCL CALL**

20 CYCL CALL

Portare l'utensile su una posizione sicura e terminare il programma NC

Portare l'utensile su una posizione sicura come descritto di seguito:

L

- ▶ Selezionare la funzione di traiettoria **L**

Z

- ▶ Selezionare **Z**
- ▶ Inserire il valore, ad es. **250**
- ▶ Selezionare la compensazione del raggio utensile **R0**
- ▶ Selezionare l'avanzamento **FMAX**
- ▶ Inserire la funzione ausiliaria **M**, ad es. **M30**, fine programma
- ▶ Selezionare **Conferma**
- ▶ Il controllo numerico chiude il blocco NC e il programma NC.

Conferma

21 L Z+250 R0 FMAX M30

3.2 Valori prestabiliti di programmi per cicli

3.2.1 Panoramica

Alcuni cicli impiegano sempre gli stessi identici parametri ciclo, ad esempio la distanza di sicurezza **Q200**, che deve essere indicata per ciascuna definizione del ciclo. Con la funzione **GLOBAL DEF** è possibile definire a livello centrale questi parametri ciclo a inizio programma affinché siano attivi a livello globale per tutti i cicli utilizzati nel programma NC. Nel rispettivo ciclo si rimanda con **PREDEF** al valore che è stato definito all'inizio del programma.

Sono disponibili le seguenti funzioni **GLOBAL DEF**:

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
100 GENERALE Definizione di parametri ciclo di validità generale <ul style="list-style-type: none"> ■ Q200 DISTANZA SICUREZZA ■ Q204 2. DIST. SICUREZZA ■ Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO ■ Q208 AVANZAM. RITORNO 	DEF attivo	Pagina 69
105 FORATURA Definizione di parametri ciclo speciali di foratura <ul style="list-style-type: none"> ■ Q256 RITIRO ROTT.TRUCIOLO ■ Q210 TEMPO ATTESA SOPRA ■ Q211 TEMPO ATTESA SOTTO 	DEF attivo	Pagina 70
110 FRESATURA DI TASCHE Definizione di parametri ciclo speciali di fresatura di tasche <ul style="list-style-type: none"> ■ Q370 SOVRAPP.TRAIET.UT. ■ Q351 MODO FRESATURA ■ Q366 PENETRAZIONE 	DEF attivo	Pagina 71
111 FRESATURA DI PROFILI Definizione di parametri ciclo speciali di fresatura di profili <ul style="list-style-type: none"> ■ Q2 SOVRAPP.TRAIET.UT. ■ Q6 DISTANZA SICUREZZA ■ Q7 ALTEZZA DI SICUREZZA ■ Q9 SENSO DI ROTAZIONE 	DEF attivo	Pagina 72
125 POSIZIONAMENTO Definizione del comportamento nel posizionamento con CYCL CALL PAT <ul style="list-style-type: none"> ■ Q345 SEL. ALTEZZA DI POS. 	DEF attivo	Pagina 72
120 TASTATURA Definizione di parametri speciali di cicli di tastatura <ul style="list-style-type: none"> ■ Q320 DISTANZA SICUREZZA ■ Q260 ALTEZZA DI SICUREZZA ■ Q301 SPOST. A ALT. SICUR. 	DEF attivo	Pagina 73

3.2.2 Inserimento di GLOBAL DEF

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **GLOBAL DEF**
- ▶ Selezionare la funzione desiderata **GLOBAL DEF**, ad es. **100 GENERALE**
- ▶ Inserire le necessarie definizioni

3.2.3 Utilizzo delle indicazioni GLOBAL DEF

Se le corrispondenti funzioni **GLOBAL DEF** sono state inserite all'inizio del programma, nella definizione di un qualsiasi ciclo si può fare riferimento a questi valori aventi validità globale.

Procedere come segue:

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare e definire **GLOBAL DEF**
- ▶ Selezionare di nuovo **Inserisci funzione NC**
- ▶ Selezionare il ciclo desiderato, ad es. **200 FORATURA**
- Se il ciclo possiede parametri ciclo globali, il controllo numerico attiva l'opzione di selezione **PREDEF** nella barra delle azioni o nella maschera come menu di selezione.

PREDEF

- ▶ Selezionare **PREDEF**
- Il controllo numerico inserisce la parola **PREDEF** nella definizione del ciclo. In questo modo si realizza un collegamento con il corrispondente parametro **GLOBAL DEF** che è stato definito all'inizio del programma.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si modifica successivamente le impostazioni di programma con **GLOBAL DEF**, le modifiche si ripercuotono sull'intero programma NC. La lavorazione può quindi variare notevolmente.

- ▶ Utilizzare **GLOBAL DEF** in modo consapevole. Prima della lavorazione eseguire una simulazione
- ▶ Inserire un valore fisso nei cicli, quindi **GLOBAL DEF** non modifica i valori

3.2.4 Dati globali di validità generale

I parametri sono validi per tutti i cicli di lavorazione **2xx** e per i cicli **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** e i cicli di tastatura **451, 452, 453**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999
	Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999
	Q253 Avanzamento di avvicinamento? Avanzamento con cui il controllo numerico sposta l'utensile all'interno di un ciclo. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO
	Q208 Avanzamento ritorno? Avanzamento con cui il controllo numerico riposiziona l'utensile. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO

Esempio

11 GLOBAL DEF 100 GENERALE ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+999	;AVANZAM. RITORNO

3.2.5 Dati globali per lavorazioni di foratura

I parametri sono validi per i cicli di foratura, maschiatura e fresatura di filetti da **200** a **209, 240, 241** e da **262** a **267**.da

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q256 Ritiro per rottura truciolo? Valore della corsa di ritorno dell'utensile nella rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0.1...99999.9999</p>
	<p>Q210 Tempo attesa sopra? Tempo in secondi durante il quale l'utensile si arresta alla distanza di sicurezza, dopo che il controllo numerico lo ha ritirato dal foro per lo scarico dei trucioli. Immissione: 0...3600.0000</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000</p>

Esempio

11 GLOBAL DEF 105 FORATURA ~	
Q256=+0.2	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q210=+0	;TEMPO ATTESA SOPRA ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO

3.2.6 Dati globali per lavorazioni di fresatura con cicli tasca

I parametri sono validi per i cicli **208, 232, 233**, da **251** a **258**, da **262** a **264, 267, 272, 273, 275, 277**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q370 Fattore di sovrapposizione? Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k Immissione: 0.1...1.999
	Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.=-1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino. +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1
	Q366 Strategia penetrazione (0/1/2)? Tipo di strategia di penetrazione: 0 : penetrazione perpendicolare. Indipendentemente dall'angolo di penetrazione ANGLE definito nella tabella utensili, il controllo numerico penetra in modo perpendicolare 1 : penetrazione elicoidale. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione ANGLE dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore 2 : penetrazione con pendolamento. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione ANGLE dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore. La lunghezza di pendolamento dipende dall'angolo di penetrazione, il controllo numerico utilizza come valore minimo il doppio del diametro utensile Immissione: 0, 1, 2

Esempio

11 GLOBAL DEF 110 FRES. TASCHE ~	
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q366=+1	;PENETRAZIONE

3.2.7 Dati globali per lavorazioni di fresatura con cicli di profilo

I parametri sono validi per i cicli **20, 24, 25**, da **27** a **29, 39, 276**

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q2 Fattore di sovrapposizione? Q2 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k. Immissione: 0.0001...1.9999
	Q6 Distanza di sicurezza? Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Altezza di sicurezza? Altezza che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999
	Q9 Senso rot.? orario = -1 Direzione di lavorazione per tasche <ul style="list-style-type: none"> ■ Q9 = -1 senso discorde per tasca e isola ■ Q9 = +1 senso concorde per tasca e isola Immissione: -1, 0, +1

Esempio

11 GLOBAL DEF 111 FRESATURA DI PROFILI ~	
Q2=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q6=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q7=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q9=+1	;SENSO DI ROTAZIONE

3.2.8 Dati globali per il comportamento nel posizionamento

I parametri sono validi per tutti i cicli di lavorazione, se il rispettivo ciclo viene chiamato con la funzione **CYCL CALL PAT**.

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q345 Sel. altezza di posizion. (0/1) Ritorno nell'asse utensile alla fine di un passo di lavorazione alla 2 ^a distanza di sicurezza o alla posizione di inizio Unit. Immissione: 0, 1

Esempio

11 GLOBAL DEF 125 POSIZIONAMENTO ~	
Q345=+1	;SEL. ALTEZZA DI POS.

3.2.9 Dati globali per funzioni di tastatura

I parametri sono validi per tutti i cicli di tastatura **4xx** e **14xx** come pure per i cicli **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q320 Distanza di sicurezza? Distanza addizionale tra il punto di tastatura e la sfera del sistema di tastatura. Q320 è attivo in aggiunta alla colonna SET_UP della tabella di tastatura. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata dell'asse utensile che esclude una collisione tra il sistema di tastatura e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q301 Spostarsi a alt. sicur. (0/1)? Definire il modo di spostamento del sistema di tastatura tra i punti da misurare: 0: spostamento ad altezza di misura tra i punti di misura 1: spostamento ad altezza di sicurezza tra i punti di misura Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 GLOBAL DEF 120 TASTATURA ~	
Q320=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR.

3.3 Definizione sagoma PATTERN DEF

3.3.1 Applicazione

Con la funzione **PATTERN DEF** si definiscono in modo semplice sagome di lavorazione regolari, che possono essere richiamate con la funzione **CYCL CALL PAT**. Come per le definizioni di cicli, anche per le definizioni di sagome è disponibile la grafica di supporto che chiarisce i rispettivi parametri da inserire.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

La funzione **PATTERN DEF** calcola le coordinate di lavorazione negli assi **X** e **Y**. Per tutti gli assi utensili eccetto **Z** sussiste il pericolo di collisione durante la lavorazione successiva!

- ▶ Utilizzare **PATTERN DEF** solo con l'asse utensile **Z**

Opzione disponibile	Definizione	Ulteriori informazioni
POS1	Punto Definizione di fino a 9 posizioni di lavorazione qualsiasi	Pagina 76
ROW1	Riga Definizione di una singola riga, diritta o ruotata	Pagina 77
PAT1	Sagoma Definizione di una singola sagoma, diritta, ruotata o distorta	Pagina 78
FRAME1	Cornice Definizione di una singola cornice, diritta, ruotata o distorta	Pagina 80
CIRC1	Cerchio Definizione di un cerchio completo	Pagina 82
PITCH-CIRC1	Cerchio parziale Definizione di un cerchio parziale	Pagina 83

3.3.2 Inserimento di PATTERN DEF

Procedere come descritto di seguito:

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **PATTERN DEF**
- Il controllo numerico inizia l'immissione per **PATTERN DEF**.
- ▶ Selezionare la sagoma di lavorazione desiderata, ad es. **CIRC1** per un cerchio completo
- ▶ Inserire le necessarie definizioni
- ▶ Definire il ciclo di lavorazione, ad es. ciclo **200 FORATURA**
- ▶ Richiamare il ciclo con **CYCL CALL PAT**

3.3.3 Impiego di PATTERN DEF

Non appena è stata definita una sagoma, essa può essere richiamata tramite la funzione **CYCL CALL PAT**.

Ulteriori informazioni: "Chiamata cicli", Pagina 54

Il controllo numerico eseguirà sulla sagoma definita il ciclo di lavorazione impostato per ultimo.

Schema: lavorazione con PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 FORATURA
...
13 CYCL CALL PAT

Note

Note per la programmazione

- Prima di **CYCL CALL PAT** è possibile impiegare la funzione **GLOBAL DEF 125** con **Q345=1**. Il controllo numerico posiziona quindi l'utensile tra i fori sempre alla 2^a distanza di sicurezza definita nel ciclo.

Avvertenze per l'uso

- Una sagoma di lavorazione rimane attiva fino a quando si sceglie una nuova sagoma o una tabella punti mediante la funzione **SEL PATTERN**.
Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova
- Il controllo numerico ritira l'utensile all'altezza di sicurezza tra i punti di partenza. Il controllo numerico utilizza come altezza di sicurezza la posizione dell'asse utensile alla chiamata del ciclo, oppure il valore del parametro ciclo **Q204**, a seconda di quale di questi è più grande.
- Se la coordinata della superficie in **PATTERN DEF** è maggiore di quella del ciclo, viene calcolata la distanza di sicurezza e la 2^a distanza di sicurezza sulla coordinata della superficie di **PATTERN DEF**.
- Tramite la lettura blocchi è possibile selezionare un punto qualsiasi in cui iniziare la lavorazione o proseguirla.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

3.3.4 Definizione delle singole posizioni di lavorazione

i	<p>Note operative e di programmazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Si possono inserire al massimo 9 posizioni di lavorazione, confermare ogni volta il valore inserito con il tasto ENT. ■ POS1 deve essere programmata con coordinate assolute. Da POS2 a POS9 occorre programmare in valori assoluti o incrementali. ■ Se si definisce una Superficie del pezzo in Z diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo Q203 definita nel ciclo di lavorazione.
----------	--

Immagine ausiliaria

Parametro

POS1: **Coord. X della pos. di macchina**
 Inserire la coordinata X in valore assoluto.
 Immissione: **-999999999...+999999999**

POS1: **Coord. Y della pos. di macchina**
 Inserire la coordinata Y in valore assoluto.
 Immissione: **-999999999...+999999999**

POS1: **Coordinata superficie del pezzo**
 Inserire la coordinata Z in valore assoluto da cui parte la lavorazione
 Immissione: **-999999999...+999999999**

POS2: **Coord. X della pos. di macchina**
 Inserire la coordinata X in valore assoluto o incrementale.
 Immissione: **-999999999...+999999999**

POS2: **Coord. Y della pos. di macchina**
 Inserire la coordinata Y in valore assoluto o incrementale.
 Immissione: **-999999999...+999999999**

POS2: **Coordinata superficie del pezzo**
 Inserire la coordinata Z in valore assoluto o incrementale.
 Immissione: **-999999999...+999999999**

Esempio

11 PATTERN DEF ~

POS1(X+25 Y+33.5 Z+0) ~

POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

3.3.5 Definizione di riga singola

i Note operative e per la programmazione

- Se si definisce una **Superficie del pezzo in Z** diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo **Q203** definita nel ciclo di lavorazione.

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Punto di partenza X Coordinata del punto di partenza della fila nell'asse X. Valore assoluto. Immissione: -99999.999999...+99999.999999</p>
	<p>Punto di partenza Y Coordinata del punto di partenza della fila nell'asse Y. Valore assoluto. Immissione: -99999.999999...+99999.999999</p>
	<p>Distanza posizioni lavorazione Distanza (in valore incrementale) tra le posizioni di lavorazione. Inserire il valore con segno positivo o negativo Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Numero di lavorazioni Numero totale di posizioni di lavorazione Immissione: 0...999</p>
	<p>Rotazione di tutta la sagoma Angolo di rotazione intorno al punto di partenza inserito. Asse di riferimento: asse principale del piano di lavoro attivo (ad es. X con asse utensile Z). Inserire il valore assoluto con segno positivo o negativo Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Coordinata superficie del pezzo Inserire la coordinata Z in valore assoluto da cui parte la lavorazione Immissione: -999999999...+999999999</p>

Esempio

11 PATTERN DEF -

ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

3.3.6 Definizione della singola sagoma



Note operative e di programmazione

- I parametri **Rotazione asse principale** e **Rotazione asse secondario** agiscono in modo additivo rispetto a una **Rotazione di tutta la sagoma** già eseguita.
- Se si definisce una **Superficie del pezzo in Z** diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo **Q203** definita nel ciclo di lavorazione.

Immagine ausiliaria

Parametro

Punto di partenza X

Coordinata assoluta del punto di partenza della sagoma nell'asse X

Immissione: **-999999999...+999999999**

Punto di partenza Y

Coordinata assoluta del punto di partenza della sagoma nell'asse Y

Immissione: **-999999999...+999999999**

Distanza posizioni lavorazione X

Distanza (in valore incrementale) tra le posizioni di lavorazione in direzione X. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo

Immissione: **-999999999...+999999999**

Distanza posizioni lavorazione Y

Distanza (in valore incrementale) tra le posizioni di lavorazione in direzione Y. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo

Immissione: **-999999999...+999999999**

Numero colonne

Numero totale di colonne della sagoma

Immissione: **0...999**

Numero righe

Numero totale di righe della sagoma

Immissione: **0...999**

Rotazione di tutta la sagoma

Angolo di rotazione con cui tutta la sagoma viene ruotata intorno al punto di partenza inserito. Asse di riferimento: asse principale del piano di lavoro attivo (ad es. X con asse utensile Z). Inserire il valore assoluto con segno positivo o negativo

Immissione: **-360.000...+360.000**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Rotazione asse principale Angolo di rotazione con cui esclusivamente l'asse principale del piano di lavoro viene distorto rispetto al punto di partenza inserito. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Rotazione asse secondario Angolo di rotazione con cui esclusivamente l'asse secondario del piano di lavoro viene distorto rispetto al punto di partenza inserito. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Coordinata superficie del pezzo Inserire la coordinata Z in valore assoluto da cui deve partire la lavorazione. Immissione: -999999999...+999999999</p>

Esempio

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

3.3.7 Definizione della singola cornice

i	<p>Note operative e di programmazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ I parametri Rotazione asse principale e Rotazione asse secondario agiscono in modo additivo rispetto a una Rotazione di tutta la sagoma già eseguita. ■ Se si definisce una Superficie del pezzo in Z diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo Q203 definita nel ciclo di lavorazione.
----------	--

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Punto di partenza X</p> <p>Coordinata assoluta del punto di partenza della cornice nell'asse X.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Punto di partenza Y</p> <p>Coordinata assoluta del punto di partenza della cornice nell'asse Y</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Distanza posizioni lavorazione X</p> <p>Distanza (in valore incrementale) tra le posizioni di lavorazione in direzione X. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Distanza posizioni lavorazione Y</p> <p>Distanza (in valore incrementale) tra le posizioni di lavorazione in direzione Y. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Numero colonne</p> <p>Numero totale di colonne della sagoma</p> <p>Immissione: 0...999</p>
	<p>Numero righe</p> <p>Numero totale di righe della sagoma</p> <p>Immissione: 0...999</p>
	<p>Rotazione di tutta la sagoma</p> <p>Angolo di rotazione con cui tutta la sagoma viene ruotata intorno al punto di partenza inserito. Asse di riferimento: asse principale del piano di lavoro attivo (ad es. X con asse utensile Z). Inserire il valore assoluto con segno positivo o negativo</p> <p>Immissione: -360.000...+360.000</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Rotazione asse principale Angolo di rotazione con cui esclusivamente l'asse principale del piano di lavoro viene distorto rispetto al punto di partenza inserito. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo. Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Rotazione asse secondario Angolo di rotazione con cui esclusivamente l'asse secondario del piano di lavoro viene distorto rispetto al punto di partenza inserito. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo. Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Coordinata superficie del pezzo Inserire la coordinata Z in valore assoluto da cui parte la lavorazione Immissione: -999999999...+999999999</p>

Esempio

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

3.3.8 Definizione del cerchio completo

i Note operative e di programmazione

- Se si definisce una **Superficie del pezzo in Z** diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo **Q203** definita nel ciclo di lavorazione.

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Centro del cerchio di fori X Coordinata assoluta del centro del cerchio nell'asse X Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Centro del cerchio di fori Y Coordinata assoluta del centro del cerchio nell'asse Y Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Diametro del cerchio di fori Diametro del cerchio di fori Immissione: 0...999999999</p>
	<p>Angolo di partenza Angolo polare della prima posizione di lavorazione. Asse di riferimento: asse principale del piano di lavoro attivo (ad es. X con asse utensile Z). Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Numero di lavorazioni Numero totale di posizioni di lavorazione sul cerchio Immissione: 0...999</p>
	<p>Coordinata superficie del pezzo Inserire la coordinata Z in valore assoluto da cui parte la lavorazione Immissione: -999999999...+999999999</p>

Esempio

11 PATTERN DEF -

CIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)

3.3.9 Definizione del cerchio parziale



Note operative e di programmazione

- Se si definisce una **Superficie del pezzo in Z** diversa da 0, questo valore ha effetto in aggiunta alla superficie del pezzo **Q203** definita nel ciclo di lavorazione.

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Centro del cerchio di fori X Coordinata assoluta del centro del cerchio nell'asse X. Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Centro del cerchio di fori Y Coordinata assoluta del centro del cerchio nell'asse Y Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Diametro del cerchio di fori Diametro del cerchio di fori Immissione: 0...999999999</p>
	<p>Angolo di partenza Angolo polare della prima posizione di lavorazione. Asse di riferimento: asse principale del piano di lavoro attivo (ad es. X con asse utensile Z). Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Passo angolare/Angolo finale Angolo polare incrementale tra due posizioni di lavorazione. Il valore può essere inserito con segno positivo o negativo. In alternativa possibilità di inserire l'angolo finale (commutazione tramite possibilità di scelta nella barra delle azioni o nella maschera) Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Numero di lavorazioni Numero totale di posizioni di lavorazione sul cerchio Immissione: 0...999</p>
	<p>Coordinata superficie del pezzo Inserire la coordinata Z da cui parte la lavorazione. Immissione: -999999999...+999999999</p>

Esempio

11 PATTERN DEF ~

PITCHCIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0)

3.3.10 Esempio: impiego di cicli in combinazione con PATTERN DEF

Le coordinate dei fori sono memorizzate nella definizione della sagoma PATTERN DEF POS. Le coordinate dei fori vengono chiamate dal controllo numerico con CYCL CALL PAT.

I raggi utensile sono stati scelti in modo tale che nella grafica di prova si possano vedere tutti i passi di lavorazione.

Esecuzione del programma

- Centrinatura (raggio utensile 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSIZIONAMENTO:** con questa funzione il controllo numerico esegue il posizionamento con CYCL CALL PAT tra i punti alla 2^a distanza di sicurezza. Questa funzione è attiva fino a M30.
- Foratura (raggio utensile 2,4)
- Maschiatura (raggio utensile 3)

Ulteriori informazioni: "Cicli per la lavorazione di foratura", Pagina 89 e "Cicli per la lavorazione di filettatura"

0 BEGIN PGM 1 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 1 Z S5000	; Chiamata utensile centratore (raggio 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Posizionamento dell'utensile all'altezza di sicurezza
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRINATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q343=+0	;SELEZ. DIAM./PROF. ~
Q201=-2	;PROFONDITA ~
Q344=-10	;DIAMETRO ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+10	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q342=+0	;DIAMETRO PREFORATO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO
7 GLOBAL DEF 125 POSIZIONAMENTO ~	
Q345=+1	;SEL. ALTEZZA DI POS.
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Chiamata ciclo in combinazione con sagoma di punti
9 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile

10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Chiamata utensile punta (raggio 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Posizionamento dell'utensile all'altezza di sicurezza
12 CYCL DEF 200 FORATURA ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q201=-25 ;PROFONDITA ~	
Q206=+150 ;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q202=+5 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q210=+0 ;TEMPO ATTESA SOPRA ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+10 ;2. DIST. SICUREZZA ~	
Q211=+0.2 ;TEMPO ATTESA SOTTO ~	
Q395=+0 ;RIFERIM. PROFONDITA'	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Chiamata ciclo in combinazione con sagoma di punti
14 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Chiamata utensile maschio (raggio 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Posizionamento dell'utensile all'altezza di sicurezza
17 CYCL DEF 206 MASCHIATURA ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q201=-25 ;PROFONDITA' FILETTO ~	
Q206=+150 ;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q211=+0 ;TEMPO ATTESA SOTTO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+10 ;2. DIST. SICUREZZA	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Chiamata ciclo in combinazione con sagoma di punti
19 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile, fine programma
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

3.4 Tabelle di punti con cicli

Applicazione

Con l'ausilio di una tabella punti è possibile eseguire uno o più cicli in successione su una sagoma di punti irregolare.

Argomenti trattati

- Contenuti di una tabella punti, disattivazione dei singoli punti
Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

3.4.1 Indicazioni di coordinate in una tabella di punti

Utilizzando i cicli di foratura, nella tabella punti le coordinate del piano di lavoro corrispondono alle coordinate dei centri dei fori. Utilizzando cicli di fresatura, nella tabella punti le coordinate del piano di lavoro corrispondono alle coordinate del punto di partenza del relativo ciclo, ad es. coordinate del centro di una tasca circolare. Le coordinate nell'asse del mandrino corrispondono alla coordinata della superficie del pezzo.

Il controllo numerico ritira l'utensile all'altezza di sicurezza durante la traslazione tra i punti definiti. Il controllo numerico utilizza come altezza di sicurezza la coordinata dell'asse del mandrino alla chiamata del ciclo oppure il valore del parametro ciclo **Q204 2. DIST. SICUREZZA**, a seconda di quale di questi è più grande.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se nella tabella punti si programma con punti singoli un'altezza di sicurezza, il controllo numerico ignora per tutti i punti il valore del parametro ciclo **Q204 2. DIST. SICUREZZA**!

- ▶ Programmare la funzione **GLOBAL DEF 125 POSIZIONAMENTO** affinché il controllo numerico consideri l'altezza di sicurezza solo per il relativo punto

3.4.2 Funzionalità con cicli

Cicli SL e ciclo 12

Il controllo numerico interpreta i punti nella tabella punti quale spostamento aggiuntivo dell'origine.

Cicli da 200 a 208, da 262 a 267

Il controllo numerico interpreta i punti del piano di lavoro quali coordinate del centro del foro. Volendo utilizzare la coordinata definita nella tabella punti dell'asse utensile come coordinata del punto di partenza, occorre definire il valore 0 per il bordo superiore del pezzo (**Q203**).

Cicli da 210 a 215

Il controllo numerico interpreta i punti quale spostamento aggiuntivo dell'origine. Volendo utilizzare i punti definiti nella tabella punti quali coordinate del punto di partenza, occorre programmare i punti di partenza e il bordo superiore del pezzo (**Q203**) con il valore 0 nel relativo ciclo di fresatura.




Questi cicli non possono essere più inseriti sul controllo numerico, ma editati ed eseguiti in programmi NC esistenti.

Cicli da 251 a 254

Il controllo numerico interpreta i punti del piano di lavoro quali coordinate del punto di partenza del ciclo. Volendo utilizzare la coordinata definita nella tabella punti dell'asse utensile come coordinata del punto di partenza, occorre definire il valore 0 per il bordo superiore del pezzo (**Q203**).

3.4.3 Selezione della tabella punti nel programma NC con SEL PATTERN

La tabella punti si seleziona come descritto di seguito:

-  ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- ▶ Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
-  ▶ Selezionare **SEL PATTERN**
-  ▶ Selezionare **Selezione file**
- ▶ Il controllo numerico apre la finestra per selezionare il file.
- ▶ Selezionare la tabella punti desiderata con l'ausilio della struttura delle cartelle
- ▶ Confermare l'immissione
- ▶ Il controllo numerico chiude il blocco NC.

Se la tabella punti non è salvata nella stessa directory del programma NC, è necessario definire il nome completo del percorso. Nella finestra **Impostazioni del programma** è possibile definire se il controllo numerico crea percorsi assoluti o relativi.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Esempio



7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT


3.4.4 Chiamata ciclo con tabella punti

Per richiamare un ciclo nei punti definiti nella relativa tabella, programmare la chiamata ciclo con **CYCL CALL PAT**.

Il controllo numerico esegue con **CYCL CALL PAT** la tabella punti che è stata definita per ultima.

Richiamare un ciclo in combinazione con una tabella punti come descritto di seguito:

-  ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- ▶ Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
-  ▶ Selezionare **CYCL CALL PAT**
- ▶ Inserire l'avanzamento

 Con questo avanzamento il controllo numerico si sposta tra i punti della tabella. Se non si inserisce alcun avanzamento, il controllo numerico si sposta con l'avanzamento definito per ultimo.

- ▶ Definire se necessario le funzioni ausiliarie
- ▶ Confermare con il tasto **END**

Note

- Nella funzione **GLOBAL DEF 125** con l'impostazione **Q435=1** è possibile forzare il controllo numerico ad eseguire il posizionamento tra i punti sempre sulla 2^a distanza di sicurezza del ciclo.
- Se nel pre-posizionamento nell'asse utensile si desidera procedere con un avanzamento ridotto, programmare la funzione ausiliaria **M103**.
- Con la funzione **CYCL CALL PAT** il controllo numerico esegue la tabella punti definita per ultima, anche se tale tabella è stata definita in un programma NC annidato con **CALL PGM**.

4

**Cicli per la
lavorazione di
foratura**

4.1 Principi fondamentali

4.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per le più diverse lavorazioni di foratura.

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
200 FORATURA <ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura semplice ■ Immissione del tempo di attesa in alto e in basso ■ Riferimento profondità selezionabile 	CALL attivo	Pagina 91
201 ALESATURA <ul style="list-style-type: none"> ■ Alesatura di un foro ■ Immissione del tempo di attesa in basso 	CALL attivo	Pagina 95
202 BARENATURA <ul style="list-style-type: none"> ■ Barenatura di un foro ■ Immissione dell'avanzamento di ritorno ■ Immissione del tempo di attesa in basso ■ Immissione del disimpegno 	CALL attivo	Pagina 97
203 FORATURA UNIVERS <ul style="list-style-type: none"> ■ Regressione - Foro con incremento decrescente ■ Immissione del tempo di attesa in alto e in basso ■ Immissione della rottura truciolo ■ Riferimento profondità selezionabile 	CALL attivo	Pagina 101
204 LAVORAZIONE INV. <ul style="list-style-type: none"> ■ Creazione di una svasatura sul lato inferiore del pezzo ■ Immissione del tempo di attesa ■ Immissione del disimpegno 	CALL attivo	Pagina 107
205 FOR.PROF.UNIVERSALE <ul style="list-style-type: none"> ■ Regressione - Foro con incremento decrescente ■ Immissione della rottura truciolo ■ Immissione del punto di partenza abbassato ■ Immissione della distanza di prearresto 	CALL attivo	Pagina 111
208 FRESATURA FORO <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un foro ■ Immissione di un diametro preforato ■ Direzione concorde e discorde selezionabile 	CALL attivo	Pagina 118
241 FOR.PROF.PUNTE CANN. <ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura con punte a cannone monotaglianti ■ Punto di partenza abbassato ■ Senso di rotazione e numero di giri in entrata e uscita dal foro selezionabili ■ Immissione della profondità di attesa 	CALL attivo	Pagina 122

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
240 CENTRINATURA <ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura di una centrinatura ■ Immissione del diametro o della profondità di centrinatura ■ Immissione del tempo di attesa in basso 	CALL attivo	Pagina 132

4.2 Ciclo 200 FORATURA

Applicazione

Questo ciclo consente di realizzare fori semplici. In questo ciclo è possibile selezionare il riferimento della profondità.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile penetra con l'avanzamento **F** programmato fino alla prima profondità incremento
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile con **FMAX** alla distanza di sicurezza, dove sosta, se programmato, riportandolo in seguito con **FMAX** alla distanza di sicurezza sopra la prima profondità incremento
- 4 Successivamente l'utensile penetra con l'avanzamento **F** programmato di un'ulteriore profondità incremento
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità di foratura programmata (il tempo di attesa da **Q211** è attivo per ogni avanzamento)
- 6 Successivamente l'utensile si porta dal fondo del foro in **FMAX** alla distanza di sicurezza o alla 2^a distanza di sicurezza. La 2^a distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.



Se si desidera forare senza rottura truciolo, nel parametro **Q202** si definisce un valore maggiore della profondità **Q201** più la profondità calcolata dall'angolo del tagliente. A richiesta è possibile indicare anche un valore nettamente più elevato.

4.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Il diagramma illustra un ciclo di foratura in un pezzo. L'asse Z è verticale e l'asse X è orizzontale. Un utensile si muove verso il basso (Q200) e verso l'alto (Q204). Parametri Q201, Q202, Q203, Q206 e Q210 sono indicati con frecce e simboli.</p>	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la foratura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p> <hr/> <p>Q202 Incremento? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Valore incrementale. La profondità non deve essere un multiplo della profondità incremento. Il controllo numerico si porta in un'unica passata fino alla profondità quando: <ul style="list-style-type: none"> ■ la profondità incremento e la profondità sono uguali ■ la profondità incremento è maggiore della profondità Immissione: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q210 Tempo attesa sopra? Tempo in secondi durante il quale l'utensile si arresta alla distanza di sicurezza, dopo che il controllo numerico lo ha ritirato dal foro per lo scarico dei trucioli. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q395 Riferimento a diametro (0/1)?**

Selezione se la profondità indicata si riferisce alla punta dell'utensile o alla parte cilindrica dell'utensile. Se il controllo numerico deve riferire la profondità alla parte cilindrica dell'utensile, si deve definire l'angolo del tagliente dell'utensile nella colonna **T- ANGLE** della tabella utensili TOOL.T.

0 = profondità riferita alla punta dell'utensile

1 = profondità riferita alla parte cilindrica dell'utensile

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 200 FORATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q210=+0	;TEMPO ATTESA SOPRA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA'
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.3 Ciclo 201 ALESATURA

Applicazione

Questo ciclo consente di realizzare accoppiamenti semplici. Per il ciclo può essere definito a richiesta un tempo di attesa in basso.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile alesa con l'avanzamento **F** impostato fino alla profondità programmata
- 3 Se programmata, l'utensile esegue una sosta sul fondo del foro
- 4 Successivamente il controllo numerico ritrae l'utensile con avanzamento **F** alla distanza di sicurezza o alla 2^a distanza di sicurezza. La 2^a distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'alesatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dal foro in mm/min. Impostando Q208 = 0, vale l'avanzamento di alesatura. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 201 ALESATURA ~
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20 ;PROFONDITA ~
Q206=+150 ;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0 ;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q208=+99999 ;AVANZAM. RITORNO ~
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50 ;2. DIST. SICUREZZA
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL

4.4 Ciclo 202 BARENATURA

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato.

Questo ciclo consente di eseguire la barenatura di fori. Per il ciclo può essere definito a richiesta un tempo di attesa in basso.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa **Q200** sopra **Q203 COORD. SUPERFICIE**
- 2 L'utensile penetra con l'avanzamento di foratura sino alla profondità **Q201**
- 3 Sul fondo del foro l'utensile sosta, se programmato, con il mandrino in funzione per eseguire la spoglia
- 4 Successivamente il controllo numerico orienta il mandrino sulla posizione definita nel parametro **Q336**
- 5 Se si definisce **Q214 DIREZIONE DISIMPEGNO**, il controllo numerico esegue il disimpegno nella direzione programmata della **DIST. SICUR LATERALE Q357**
- 6 Quindi il controllo numerico porta l'utensile con avanzamento ritorno **Q208** alla distanza di sicurezza **Q200**
- 7 Il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente al centro del foro
- 8 Il controllo numerico ripristina lo stato del mandrino all'inizio del ciclo
- 9 Il controllo numerico si porta eventualmente con **FMAX** alla 2ª distanza di sicurezza. La 2ª distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**. Se **Q214=0** il ritiro ha luogo lungo la parete del foro

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Sussiste il pericolo di collisione se si seleziona erroneamente la direzione di disimpegno. Una specularità eventualmente presente nel piano di lavoro non viene considerata per la direzione di disimpegno. Le trasformazioni attive vengono invece considerate durante il disimpegno.

- ▶ Verificare la posizione della punta dell'utensile quando si programma un orientamento del mandrino sull'angolo immesso in **Q336** (ad es. nell'applicazione **MDI** nel modo operativo **Manuale**). Non devono essere assolutamente attive le conversioni.
- ▶ Scegliere l'angolo in modo tale che la punta dell'utensile sia disposta parallelamente alla direzione di disimpegno
- ▶ Selezionare la direzione di disimpegno **Q214** in modo che l'utensile si allontani dal bordo del foro

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si attiva **M136**, dopo la lavorazione l'utensile non trasla alla distanza di sicurezza programmata. La rotazione del mandrino si arresta sul fondo del foro e quindi si arresta anche l'avanzamento. Sussiste il pericolo di collisione, in quanto non ha luogo alcun ritorno!

- ▶ Disattivare la funzione **M136** prima del ciclo con **M137**

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Dopo la lavorazione il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente sul punto di partenza nel piano di lavoro. Il successivo posizionamento può essere eseguito con quote incrementali.
- Se prima della chiamata del ciclo erano attive le funzioni M7 o M8, il controllo numerico ripristina lo stato alla fine del ciclo.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Se il parametro **Q214 DIREZIONE DISIMPEGNO** è diverso da 0, è attivo **Q357 DIST. SICUR LATERALE**.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la barenatura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dal foro in mm/min. Impostando Q208 = 0, vale l'avanzamento di lavorazione. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q214 Direz. disimpegno (0/1/2/3/4)? Definire la direzione in cui il controllo numerico disimpegna l'utensile sul fondo del foro (dopo l'orientamento del mandrino)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: senza disimpegno dell'utensile 1: con disimpegno dell'utensile in direzione negativa dell'asse principale 2: con disimpegno dell'utensile in direzione negativa dell'asse secondario 3: con disimpegno dell'utensile in direzione positiva dell'asse principale 4: con disimpegno dell'utensile in direzione positiva dell'asse secondario <p>Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q336 Angolo orientamento mandrino?**

Angolo sul quale il controllo numerico posiziona l'utensile prima del disimpegno. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Q357 Distanza di sicurezza laterale?

Distanza tra il tagliente dell'utensile e la parete del foro. Valore incrementale.

Attivo solo se **Q214 DIREZIONE DISIMPEGNO** diverso da 0.

Immissione: **0...99999.9999**

Esempio

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 BARENATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q214=+0	;DIREZIONE DISIMPEGNO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q357+0.2	;DIST. SICUR LATERALE
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.5 Ciclo 203 FORATURA UNIVERS

Applicazione

Il ciclo consente di realizzare fori con avanzamento decrescente. Per il ciclo può essere definito a richiesta un tempo di attesa in basso. Il ciclo può essere eseguito con o senza rottura truciolo.

Esecuzione del ciclo

Comportamento senza rottura truciolo, senza valore di asportazione

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** indicata sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile penetra con l'**AVANZ. INCREMENTO Q206** programmato fino alla prima **PROF. INCREMENTO Q202**
- 3 Quindi il controllo numerico estrae l'utensile dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200**
- 4 Quindi il controllo numerico inserisce di nuovo l'utensile in rapido nel foro ed esegue di nuovo la foratura con un incremento di **PROF. INCREMENTO Q202** con **AVANZ. INCREMENTO Q206**
- 5 Per l'esecuzione senza rottura truciolo il controllo numerico estrae dal foro l'utensile dopo ogni incremento con **AVANZAM. RITORNO Q208** portandolo alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** e attende eventualmente in quella posizione del **TEMPO ATTESA SOPRA Q210**
- 6 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della **Profondità Q201**
- 7 Se si raggiunge la **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico ritrae l'utensile con **FMAX** dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** o alla **2. DIST. SICUREZZA**. La **2. DIST. SICUREZZA Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della **DISTANZA SICUREZZA Q200**

Comportamento con rottura truciolo, senza valore di asportazione

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** indicata sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile penetra con l'**AVANZ. INCREMENTO Q206** programmato fino alla prima **PROF. INCREMENTO Q202**
- 3 Quindi il controllo numerico estrae l'utensile del valore **RITIRO ROTT.TRUCIOLO Q256**
- 4 Viene quindi eseguito di nuovo un incremento del valore **PROF. INCREMENTO Q202** con **AVANZ. INCREMENTO Q206**
- 5 Il controllo numerico continua ad avanzare di nuovo fino a raggiungere il **N. ROTTURA TRUCIOLI Q213**, oppure fino a quando il foro ha raggiunto la **PROFONDITA Q201** desiderata. Se viene raggiunto il numero definito di rotture truciolo, ma il foro non ha ancora la **PROFONDITA Q201** desiderata, il controllo numerico ritrae l'utensile in **AVANZAM. RITORNO Q208** dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200**
- 6 Se impostato, il controllo numerico attende per il **TEMPO ATTESA SOPRA Q210**
- 7 Quindi il controllo numerico penetra in rapido nel foro, fino al valore **RITIRO ROTT.TRUCIOLO Q256** sopra l'ultima profondità incremento
- 8 La procedura 2 - 7 si ripete fino al raggiungimento della **PROFONDITA Q201**
- 9 Se si raggiunge la **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico ritrae l'utensile con **FMAX** dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** o alla **2. DIST. SICUREZZA**. La **2. DIST. SICUREZZA Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della **DISTANZA SICUREZZA Q200**

Comportamento con rottura truciolo, con valore di asportazione

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla **DISTANZA DI SICUREZZA Q200** indicata sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile penetra con l'**AVANZ. INCREMENTO Q206** programmato fino alla prima **PROF. INCREMENTO Q202**
- 3 Quindi il controllo numerico estrae l'utensile del valore **RITIRO ROTT.TRUCIOLO Q256**
- 4 Viene di nuovo eseguito un incremento con la **PROF. INCREMENTO Q202** meno il **VALORE DA TOGLIERE Q212** in **AVANZ. INCREMENTO Q206**. La differenza costantemente in calo risultante dalla **PROF. INCREMENTO Q202** aggiornata meno il **VALORE DA TOGLIERE Q212** non deve essere inferiore alla **MIN. PROF. INCREMENTO Q205** (esempio: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: la prima profondità incremento è di 5 mm, la seconda profondità incremento è di 5 - 1 = 4 mm, la terza profondità incremento è di 4 - 1 = 3 mm, anche la quarta profondità incremento è di 3 mm)
- 5 Il controllo numerico continua ad avanzare di nuovo fino a raggiungere il **N. ROTTURA TRUCIOLI Q213**, oppure fino a quando il foro ha raggiunto la **PROFONDITA Q201** desiderata. Se viene raggiunto il numero definito di rotture truciolo, il foro non ha tuttavia ancora la **PROFONDITA Q201** desiderata, il controllo numerico ritrae l'utensile in **AVANZAM. RITORNO Q208** dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200**
- 6 Se impostato, il controllo numerico attende per il **TEMPO ATTESA SOPRA Q210**
- 7 Quindi il controllo numerico penetra in rapido nel foro, fino al valore **RITIRO ROTT.TRUCIOLO Q256** sopra l'ultima profondità incremento
- 8 La procedura 2 - 7 si ripete fino al raggiungimento della **PROFONDITA Q201**
- 9 Se impostato, il controllo numerico attende per il **TEMPO ATTESA SOTTO Q211**
- 10 Se si raggiunge la **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico ritrae l'utensile con **FMAX** dal foro alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** o alla **2. DIST. SICUREZZA**. La **2. DIST. SICUREZZA Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della **DISTANZA SICUREZZA Q200**

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la foratura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q202 Incremento? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Valore incrementale. La profondità non deve essere un multiplo della profondità incremento. Il controllo numerico si porta in un'unica passata fino alla profondità quando: <ul style="list-style-type: none"> ■ la profondità incremento e la profondità sono uguali ■ la profondità incremento è maggiore della profondità Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q210 Tempo attesa sopra? Tempo in secondi durante il quale l'utensile si arresta alla distanza di sicurezza, dopo che il controllo numerico lo ha ritirato dal foro per lo scarico dei trucioli. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q212 Valore da togliere? Valore di cui il controllo numerico riduce Q202 Profondità di avanzamento dopo ogni accostamento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q213 N rott.trucioli prima invers.? Numero delle rotture del truciolo prima che il controllo numerico ritiri l'utensile dal foro per lo scarico dei trucioli. Per le rotture truciolo, il controllo numerico riporta indietro l'utensile di volta in volta del valore di inversione Q256. Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q205 Profondità minima incremento? Se Q212 VALORE DA TOGLIERE è diverso da 0, il controllo numerico limita l'incremento a tale valore. In seguito la profondità incremento non può essere inferiore a Q205. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dal foro in mm/min. Impostando Q208=0, il controllo numerico estrae l'utensile con avanzamento Q206. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q256 Ritiro per rottura truciolo? Valore della corsa di ritorno dell'utensile nella rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q395 Riferimento a diametro (0/1)? Selezione se la profondità indicata si riferisce alla punta dell'utensile o alla parte cilindrica dell'utensile. Se il controllo numerico deve riferire la profondità alla parte cilindrica dell'utensile, si deve definire l'angolo del tagliente dell'utensile nella colonna T- ANGLE della tabella utensili TOOL.T. 0 = profondità riferita alla punta dell'utensile 1 = profondità riferita alla parte cilindrica dell'utensile Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 203 FORATURA UNIVERS ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q210=+0	;TEMPO ATTESA SOPRA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q212=+0	;VALORE DA TOGLIERE ~
Q213=+0	;N. ROTTURA TRUCIOLI ~
Q205=+0	;MIN. PROF INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~
Q256=+0.2	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA'
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

4.6 Ciclo 204 LAVORAZIONE INV.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

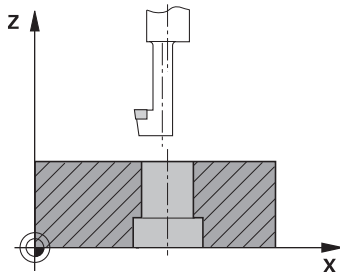
La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato.



Il ciclo opera solo con gli utensili di alesatura a taglio inverso.

Con questo ciclo si lavorano svasature presenti sul lato inferiore del pezzo.



Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza sopra la superficie del pezzo
- 2 Successivamente il controllo numerico orienta il mandrino sulla posizione 0° e sposta l'utensile della quota di eccentricità
- 3 Successivamente l'utensile penetra con l'avanzamento di preposizionamento nel foro pre-eseguito finché il tagliente si trova alla distanza di sicurezza al di sotto del piano inferiore del pezzo
- 4 Il controllo numerico riporta ora l'utensile al centro del foro. Inserisce il mandrino ed eventualmente il refrigerante e avanza poi con l'avanzamento di lavorazione alla profondità di svasatura programmata
- 5 Se impostata, l'utensile esegue una sosta sul fondo di svasatura. Successivamente l'utensile fuoriesce di nuovo dal foro, esegue un orientamento del mandrino e si sposta di nuovo per la quota di eccentricità.
- 6 Alla fine l'utensile si porta con **FMAX** alla distanza di sicurezza
- 7 Il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente al centro del foro
- 8 Il controllo numerico ripristina lo stato del mandrino all'inizio del ciclo
- 9 Il controllo numerico si porta eventualmente alla 2^a distanza di sicurezza. La 2^a distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se si seleziona erroneamente la direzione di disimpegno. Una specularità eventualmente presente nel piano di lavoro non viene considerata per la direzione di disimpegno. Le trasformazioni attive vengono invece considerate durante il disimpegno.

- ▶ Verificare la posizione della punta dell'utensile quando si programma un orientamento del mandrino sull'angolo immesso in **Q336** (ad es. nell'applicazione **MDI** nel modo operativo **Manuale**). Non devono essere assolutamente attive le conversioni.
- ▶ Scegliere l'angolo in modo tale che la punta dell'utensile sia disposta parallelamente alla direzione di disimpegno
- ▶ Selezionare la direzione di disimpegno **Q214** in modo che l'utensile si allontani dal bordo del foro

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Dopo la lavorazione il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente sul punto di partenza nel piano di lavoro. Il successivo posizionamento può essere eseguito con quote incrementali.
- Nel calcolo del punto di partenza della svasatura, il controllo numerico tiene conto della lunghezza del tagliente dell'utensile alesatore e dello spessore del materiale.
- Se prima della chiamata del ciclo erano attive le funzioni M7 o M8, il controllo numerico ripristina lo stato alla fine del ciclo.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della **PROFONDITA Q249**, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.



Inserire la lunghezza utensile in modo che sia misurato lo spigolo inferiore dell'utensile alesatore, non il tagliente.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione di svasatura. Attenzione: con segno positivo la svasatura viene eseguita in direzione positiva dell'asse del mandrino.

4.6.1 Parametri ciclo

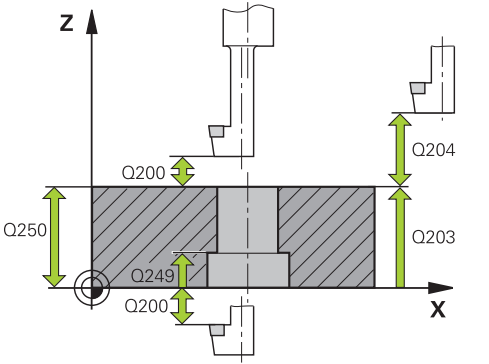
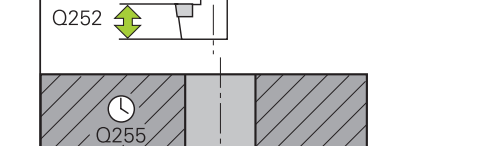

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q249 Profondità? Distanza tra lo spigolo inferiore del pezzo e il fondo della svasatura. Con il segno positivo la svasatura viene eseguita nella direzione positiva dell'asse del mandrino. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q250 Spessore materiale? Altezza del pezzo. Inserire il valore incrementale. Immissione: 0.0001...99999.9999</p>
	<p>Q251 Eccentricità? Quota di eccentricità dell'utensile alesatore. Consultare la scheda tecnica dell'utensile. Valore incrementale. Immissione: 0.0001...99999.9999</p>
	<p>Q252 Altezza tagliente? Distanza tra lo spigolo inferiore dell'utensile alesatore e il tagliente principale. Consultare la scheda tecnica dell'utensile. Valore incrementale.</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q254 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la svasatura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q255 Tempo di sosta in secondi? Tempo di sosta in secondi sul fondo della svasatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q214 Direz. disimpegno (0/1/2/3/4)?**

Definire la direzione in cui il controllo numerico deve disimpegnare l'utensile della quota di eccentricità (dopo l'orientamento del mandrino). Immissione di 0 non ammessa.

1: con disimpegno dell'utensile in direzione negativa dell'asse principale

2: con disimpegno dell'utensile in direzione negativa dell'asse secondario

3: con disimpegno dell'utensile in direzione positiva dell'asse principale

4: con disimpegno dell'utensile in direzione positiva dell'asse secondario

Immissione: **1, 2, 3, 4**

Q336 Angolo orientamento mandrino?

Angolo su cui il controllo numerico posiziona l'utensile prima dell'introduzione e dell'estrazione dal foro. Valore assoluto.

Immissione: **0...360**

Esempio

11 CYCL DEF 204 LAVORAZIONE INV. ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q249=+5	;PROFONDITA ~
Q250=+20	;SPESSORE MATERIALE ~
Q251=+3.5	;ECCENTRICITA ~
Q252=+15	;ALTEZZA TAGLIENTE ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q254=+200	;AVANZAM. LAVORAZIONE ~
Q255=+0	;TEMPO ATTESA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q214=+0	;DIREZIONE DISIMPEGNO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO
12 CYCL CALL	

4.7 Ciclo 205 FOR.PROF.UNIVERSALE

Applicazione

Il ciclo consente di realizzare fori con avanzamento decrescente. Il ciclo può essere eseguito con o senza rottura truciolo. Al raggiungimento della profondità incremento il ciclo esegue lo scarico dei trucioli. Se esiste già un preforo, è possibile inserire un punto di partenza abbassato. Nel ciclo può essere definito a richiesta un tempo di attesa sul fondo del foro. Questo tempo di attesa consente di eseguire la spoglia sul fondo del foro.

Ulteriori informazioni: "Scarico trucioli e rottura truciolo", Pagina 116

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile con **FMAX** alla **Distanza di sicurezza Q200** indicata sopra la **COORD. SUPERFICIE Q203**.
- 2 Se si programma un punto di partenza abbassato in **Q379**, il controllo numerico si porta con **Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO** alla distanza di sicurezza sopra il punto di partenza abbassato.
- 3 L'utensile penetra con l'avanzamento **Q206 AVANZ. INCREMENTO** fino a raggiungere la profondità incremento.
- 4 Se è stata definita la rottura del truciolo, il controllo numerico ritira l'utensile del valore di ritorno **Q256**.
- 5 Al raggiungimento della profondità incremento il controllo numerico ritira l'utensile nell'asse utensile con l'avanzamento di ritorno **Q208** alla distanza di sicurezza. La distanza di sicurezza è sopra la **COORD. SUPERFICIE Q203**.
- 6 Successivamente l'utensile si porta con **Q373 AV. AVVIC. RIM.TRUC.** fino al prearresto impostato sull'ultima profondità incremento raggiunta.
- 7 L'utensile penetra con l'avanzamento **Q206** fino a raggiungere la successiva profondità incremento. Se è definito un valore da togliere **Q212**, la profondità incremento si riduce ad ogni accostamento del valore da togliere.
- 8 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 7) fino a raggiungere la profondità di foratura.
- 9 Se è stato programmato un tempo di sosta, l'utensile sosta sul fondo del foro per eseguire la spoglia. Quindi il controllo numerico ritira l'utensile con avanzamento di ritorno alla distanza di sicurezza o alla 2^a distanza di sicurezza. La 2^a distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**.



Dopo lo scarico dei trucioli la profondità della successiva rottura truciolo si riferisce all'ultima profondità incremento.

Esempio

- **Q202 PROF. INCREMENTO** = 10 mm
- **Q257 PROF.ROTT.TRUCIOLO** = 4 mm

Il controllo numerico esegue una rottura del truciolo a 4 mm e 8 mm. A 10 mm esegue lo scarico dei trucioli. La successiva rottura del truciolo è a 14 mm e 18 mm ecc.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.



Questo ciclo non è idoneo per punte extralunghe. Per punte extralunghe utilizzare il ciclo **241 FOR.PROF.PUNTE CANN.**

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Se si immette la distanza di prearresto **Q258** diversa da **Q259**, il controllo numerico modifica il prearresto tra il primo e l'ultimo accostamento in modo uniforme.
- Se si inserisce un punto di partenza abbassato mediante **Q379**, il controllo numerico modifica il punto di partenza del movimento di accostamento. I movimenti di ritiro non vengono modificati dal controllo numerico, si riferiscono quindi alla coordinata della superficie del pezzo.
- Se **Q257 PROF.ROTT.TRUCIOLO** è maggiore di **Q202 PROF. INCREMENTO**, non viene eseguita alcuna rottura del truciolo.

4.7.1 Parametri ciclo

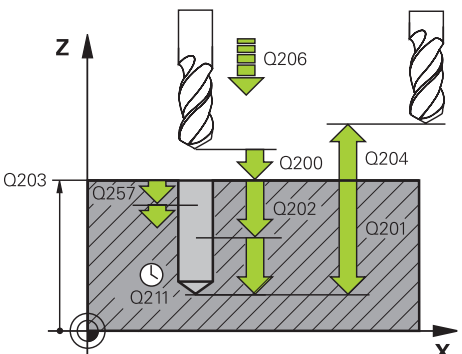
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q201 Profondità? Distanza tra superficie del pezzo e fondo del foro (in funzione del parametro Q395 RIFERIM. PROFONDITA'). Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la foratura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p> <hr/> <p>Q202 Incremento? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Valore incrementale. La profondità non deve essere un multiplo della profondità incremento. Il controllo numerico si porta in un'unica passata fino alla profondità quando: <ul style="list-style-type: none"> ■ la profondità incremento e la profondità sono uguali ■ la profondità incremento è maggiore della profondità Immissione: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q212 Valore da togliere? Valore di cui il controllo numerico riduce la profondità incremento Q202. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q205 Profondità minima incremento? Se Q212 VALORE DA TOGLIERE è diverso da 0, il controllo numerico limita l'incremento a tale valore. In seguito la profondità incremento non può essere inferiore a Q205. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q258 Distanza prearresto superiore? Distanza di sicurezza su cui l'utensile ritorna dopo il primo scarico trucioli con avanzamento Q373 AV. AVVIC. RIM.TRUC. sopra l'ultima profondità incremento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q259 Distanza prearresto inferiore? Distanza di sicurezza su cui l'utensile ritorna dopo l'ultimo scarico trucioli con avanzamento Q373 AV. AVVIC. RIM.TRUC. sopra l'ultima profondità incremento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q257 Prof.accost.rottura truciolo? Quota a cui il controllo numerico esegue una rottura truciolo. L'operazione si ripete fino al raggiungimento di Q201 PROFONDITA. Se Q257 uguale a 0, il controllo numerico non esegue alcuna rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q256 Ritiro per rottura truciolo? Valore della corsa di ritorno dell'utensile nella rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q379 Punto di partenza abbassato? Se è presente un foro pilota, è possibile definire qui un punto di partenza abbassato. Questo è in valore incrementale riferito a Q203 COORD. SUPERFICIE Il controllo numerico trasla con Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO del valore Q200 DISTANZA SICUREZZA sopra il punto di partenza abbassato. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Definisce la velocità di spostamento dell'utensile durante il posizionamento di Q200 DISTANZA SICUREZZA su Q379 PUNTO DI PARTENZA (diverso da 0). Immissione in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dopo la lavorazione in mm/min. Impostando Q208=0, il controllo numerico estrae l'utensile con avanzamento Q206. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q395 Riferimento a diametro (0/1)?**

Selezione se la profondità indicata si riferisce alla punta dell'utensile o alla parte cilindrica dell'utensile. Se il controllo numerico deve riferire la profondità alla parte cilindrica dell'utensile, si deve definire l'angolo del tagliente dell'utensile nella colonna **T- ANGLE** della tabella utensili TOOL.T.

0 = profondità riferita alla punta dell'utensile

1 = profondità riferita alla parte cilindrica dell'utensile

Immissione: **0, 1**

Q373 Avanz.avvic.dopo rimoz.trucioli?

Velocità di spostamento dell'utensile durante il raggiungimento del prearresto dopo lo scarico dei trucioli.

0: posizionamento con **FMAX**

>0: avanzamento in mm/min

Immissione: **0...99999** In alternativa **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Esempio

11 CYCL DEF 205 FOR.PROF.UNIVERSALE ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q212=+0	;VALORE DA TOGLIERE ~
Q205=+0	;MIN. PROF INCREMENTO ~
Q258=+0.2	;DIST.PREARRESTO SUP. ~
Q259=+0.2	;DIST.PREARRESTO INF. ~
Q257=+0	;PROF.ROTT.TRUCIOLO ~
Q256=+0.2	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q379=+0	;PUNTO DI PARTENZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA' ~
Q373=+0	;AV. AVVIC. RIM.TRUC.

4.7.2 Scarico trucioli e rottura truciolo

Scarico trucioli

Lo scarico trucioli dipende dal parametro ciclo **Q202 PROF. INCREMENTO**.

Il controllo numerico esegue uno scarico trucioli al raggiungimento del valore immesso nel parametro ciclo **Q202**. Ossia il controllo numerico porta sempre l'utensile all'altezza di ritorno indipendentemente dal punto di partenza abbassato **Q379**. Questo risulta da **Q200 DISTANZA SICUREZZA + Q203 COORD. SUPERFICIE**

Esempio

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Chiamata utensile (raggio utensile 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 205 FOR.PROF.UNIVERSALE ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+250	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q212=+0	;VALORE DA TOGLIERE ~
Q205=+0	;MIN. PROF INCREMENTO ~
Q258=+0.2	;DIST.PREARRESTO SUP. ~
Q259=+0.2	;DIST.PREARRESTO INF. ~
Q257=+0	;PROF.ROTT. TRUCIOLO ~
Q256=+0.2	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q211=+0.2	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q379=+10	;PUNTO DI PARTENZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+3000	;AVANZAM. RITORNO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA' ~
Q373=+0	;AV. AVVIC. RIM.TRUC.
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Raggiungimento posizione di foratura, mandrino ON
7 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
8 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile, fine programma
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Rottura del truciolo

La rottura del truciolo dipende dal parametro ciclo **Q257 PROF.ROTT.TRUCIOLO**. Il controllo numerico esegue la rottura truciolo al raggiungimento del valore immesso nel parametro ciclo **Q257**. Ossia il controllo numerico estrae l'utensile del valore definito **Q256 RITIRO ROTT.TRUCIOLO**. Al raggiungimento della **PROF. INCREMENTO** viene eseguito uno scarico trucioli. L'operazione completa si ripete fino al raggiungimento di **Q201 PROFONDITA'**.

Esempio

0 BEGIN PGM 205 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 203 Z S4500	; Chiamata utensile (raggio utensile 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 205 FOR.PROF.UNIVERSALE ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA' ~
Q206=+250	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+10	;PROF. INCREMENTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q212=+0	;VALORE DA TOGLIERE ~
Q205=+0	;MIN. PROF INCREMENTO ~
Q258=+0.2	;DIST.PREARRESTO SUP. ~
Q259=+0.2	;DIST.PREARRESTO INF. ~
Q257=+3	;PROF.ROTT.TRUCIOLO ~
Q256=+0.5	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q211=+0.2	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q379=+0	;PUNTO DI PARTENZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+3000	;AVANZAM. RITORNO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA' ~
Q373=+0	;AV. AVVIC. RIM.TRUC.
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Raggiungimento posizione di foratura, mandrino ON
7 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
8 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile, fine programma
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Ciclo 208 FRESATURA FORO

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la fresatura di fori. Per il ciclo può essere definito un diametro preforato opzionale. È inoltre possibile programmare tolleranze per il diametro nominale.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa **Q200** sopra la superficie del pezzo
- 2 Il controllo numerico raggiunge con un semicerchio la prima traiettoria elicoidale tenendo conto della sovrapposizione traiettoria **Q370**. Il semicerchio ha inizio dal centro del foro.
- 3 L'utensile fresa con l'avanzamento **F** programmato in una traiettoria elicoidale fino alla profondità incremento programmata
- 4 Al raggiungimento della profondità di foratura, il controllo numerico percorre nuovamente un cerchio completo, al fine di asportare il materiale lasciato in fase di penetrazione
- 5 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente al centro del foro e alla distanza di sicurezza **Q200**
- 6 L'operazione si ripete fino a raggiungere il diametro nominale (il controllo numerico calcola l'accostamento laterale)
- 7 Successivamente l'utensile si porta in **FMAX** alla distanza di sicurezza o alla 2^a distanza di sicurezza **Q204**. La 2^a distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**



Se si programma la sovrapposizione traiettoria con **Q370=0**, il controllo numerico impiega una sovrapposizione traiettoria possibilmente elevata per la prima traiettoria elicoidale. Il controllo numerico tenta così di impedire che l'utensile rallenti. Tutte le altre traiettorie vengono ripartite uniformemente.

Tolleranze

Il controllo numerico offre la possibilità di memorizzare le tolleranze nel parametro **Q335 DIAMETRO NOMINALE**.

Possono essere definite le seguenti tolleranze:

Tolleranza	Esempio	Quota di produzione
Dimensioni	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10 m	10.0000

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Avviare la definizione del ciclo
- ▶ Definire il parametro ciclo
- ▶ Selezionare la possibilità di selezione **TESTO** nella barra delle azioni
- ▶ Inserire la quota nominale incl. tolleranza



- La lavorazione viene eseguita al centro della tolleranza.
- Se si programma una tolleranza errata, il controllo numerico termina l'esecuzione con un messaggio di errore.
- Prestare attenzione alle lettere maiuscole e minuscole per l'immissione delle tolleranze.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA

Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo

Se si seleziona un incremento eccessivo, sussiste il pericolo di rompere l'utensile e di danneggiare il pezzo!

- ▶ Inserire nella tabella utensili **TOOL.T**, colonna **ANGLE**, l'angolo di penetrazione massimo possibile e il raggio di arrotondamento su spigolo **DR2** dell'utensile.
- > Il controllo numerico calcola automaticamente l'accostamento massimo consentito e modifica eventualmente il valore immesso.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se è stato impostato il diametro del foro uguale al diametro utensile, il controllo numerico fora senza interpolazione elicoidale direttamente alla profondità impostata.
- Una specularità attiva **non** influisce sul tipo di fresatura definito nel ciclo.
- Per il calcolo del fattore di sovrapposizione traiettoria viene considerato anche il raggio di arrotondamento su spigolo **DR2** dell'utensile attuale.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Con l'ausilio del valore **RCUTS** il ciclo monitora utensili senza tagliente al centro e impedisce tra l'altro un rallentamento frontale dell'utensile. Il controllo numerico interrompe all'occorrenza la lavorazione con un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.8.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra lo spigolo inferiore dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la foratura sulla linea elicoidale in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q334 Avanzamento per giro dell'elica? Quota di cui l'utensile viene di volta in volta avvicinato al giro dell'elica (=360°). Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q335 Diametro nominale? Diametro del foro. Se è stato impostato il diametro nominale uguale al diametro utensile, il controllo numerico fora senza interpolazione elicoidale direttamente alla profondità impostata. Valore assoluto. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza.</p>
	<p>Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 119 Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q342 Diametro preforato? Inserire la quota del diametro preforato. Valore assoluto. Immissione: 0...99999.9999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.=-1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino. +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q370 Fattore di sovrapposizione? Con la sovrapposizione traiettoria il controllo numerico determina l'accostamento laterale k. 0: il controllo numerico seleziona una sovrapposizione traiettoria possibilmente elevata in caso di prima traiettoria elicoidale. Il controllo numerico tenta così di impedire che l'utensile rallenti. Tutte le altre traiettorie vengono ripartite uniformemente. >0: il controllo numerico moltiplica il fattore per il raggio utensile attivo. Il risultato è l'accostamento laterale k. Immissione: 0.1...1.999 In alternativa PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 208 FRESATURA FORO ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q334=+0.25	;PROF. INCREMENTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q335=+5	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q342=+0	;DIAMETRO PREFORATO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q370=+0	;SOVRAPP.TRAIET.UT.
12 CYCL CALL	

4.9 Ciclo 241 FOR.PROF.PUNTE CANN.

Applicazione

Il ciclo **241 FOR.PROF.PUNTE CANN.** consente di realizzare fori con una punta a cannone monotagliante. È possibile immettere il punto di partenza abbassato. È possibile definire il senso di rotazione e il numero di giri in entrata e uscita dal foro.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla **Distanza di sicurezza Q200** indicata sulla **COORD. SUPERFICIE Q203**
- 2 In funzione di "Comportamento di posizionamento in esecuzione con Q379", Pagina 128, il controllo numerico attiva il numero di giri mandrino alla **Distanza di sicurezza Q200** o a un determinato valore sulla coordinata superficie
- 3 Il controllo numerico esegue il movimento di penetrazione a seconda della direzione di rotazione definita nel ciclo con mandrino destrorso, sinistrorso o fermo
- 4 L'utensile fora con l'avanzamento **F** fino alla profondità di foratura oppure, se non è stato immesso un valore di incremento inferiore, fino alla profondità di incremento. La profondità incremento si riduce ad ogni accostamento del valore da togliere. Se è stata programmata una profondità di attesa, il controllo numerico riduce l'avanzamento del relativo fattore al raggiungimento della profondità di attesa
- 5 Se programmata, l'utensile esegue una sosta sul fondo del foro per eseguire la spoglia.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 4 a 5) fino a raggiungere la profondità di foratura
- 7 Dopo aver raggiunto la profondità di foratura, il controllo numerico disattiva il refrigerante. Il numero di giri ritorna al valore definito in **Q427 INS./ESTR. N. GIRI**
- 8 Il controllo numerico posiziona l'utensile con avanzamento di ritorno alla posizione di ritorno. Il valore che assume la posizione di ritorno è riportato nel seguente documento: vedere Pagina 128
- 9 Se è stata programmata una 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico porta l'utensile con **FMAX** su quella distanza

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.9.1 Parametri ciclo

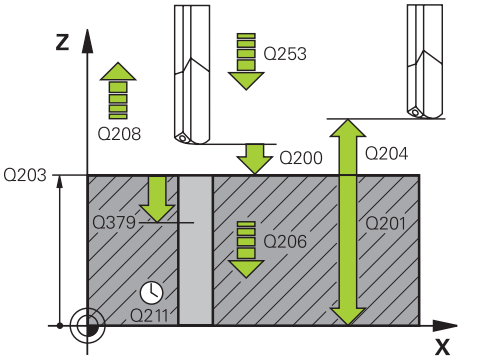
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e Q203 COORD. SUPERFICIE. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q201 Profondità? Distanza tra Q203 COORD. SUPERFICIE e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la foratura in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q379 Punto di partenza abbassato? Se è presente un foro pilota, è possibile definire qui un punto di partenza abbassato. Questo è in valore incrementale riferito a Q203 COORD. SUPERFICIE Il controllo numerico trasla con Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO del valore Q200 DISTANZA SICUREZZA sopra il punto di partenza abbassato. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Definisce la velocità di spostamento dell'utensile durante il riposizionamento a Q201 PROFONDITA dopo Q256 RITIRO ROTT. TRUCIOLO. Questo avanzamento è inoltre attivo se l'utensile viene posizionato a Q379 PUNTO DI PARTENZA (diverso da 0). Immissione in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dal foro in mm/min. Impostando Q208=0, il controllo numerico estrae l'utensile con Q206 AVANZ. INCREMENTO. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q426 Ins./estr. s. rotazione (3/4/5)? Senso di rotazione in cui l'utensile deve ruotare all'inserimento nel foro e all'estrazione dal foro. 3: rotazione del mandrino con M3 4: rotazione del mandrino con M4 5: spostamento con mandrino fermo Immissione: 3, 4, 5</p>
	<p>Q427 Ins./estr. n. giri mandrino? Numero di giri con cui l'utensile deve ruotare all'inserimento nel foro e all'estrazione dal foro. Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q428 Numero giri mandrino foratura? Numero di giri con cui l'utensile deve eseguire il foro. Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q429 Funzione M Refrigerante ON? >=0: funzione ausiliaria M per l'inserimento del refrigerante. Il controllo numerico inserisce il refrigerante se l'utensile ha raggiunto la distanza di sicurezza Q200 sopra il punto di partenza Q379. "...": percorso di una macro utente che viene eseguita al posto di una funzione M. Vengono automaticamente eseguite tutte le istruzioni nella macro utente. Ulteriori informazioni: "Macro utente", Pagina 127 Immissione: 0...999</p>
	<p>Q430 Funzione M Refrigerante OFF? >=0: funzione ausiliaria M per il disinserimento del refrigerante. Il controllo numerico disinserisce il refrigerante se l'utensile si trova a Q201 PROFONDITA. "...": percorso di una macro utente che viene eseguita al posto di una funzione M. Vengono automaticamente eseguite tutte le istruzioni nella macro utente. Ulteriori informazioni: "Macro utente", Pagina 127 Immissione: 0...999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q435 Profondità di sosta? Coordinata dell'asse del mandrino alla quale l'utensile deve sostare. La funzione è inattiva se si immette il valore 0 (impostazione standard). Applicazione: alla creazione di fori passanti, alcuni utensili richiedono un tempo di attesa ridotto prima di uscire sul fondo del foro per trasportare verso l'alto i trucioli. Definire il valore inferiore a Q201 PROFONDITA. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q401 Fattore di avanzamento in %? Fattore del quale il controllo numerico riduce l'avanzamento al raggiungimento di Q435 PROFONDITA DI SOSTA. Immissione: 0.0001... 100</p>
	<p>Q202 Profondità di avanzamento max.? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Q201 PROFONDITA non deve essere un multiplo di Q202. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q212 Valore da togliere? Valore di cui il controllo numerico riduce Q202 Profondità di avanzamento dopo ogni accostamento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q205 Profondità minima incremento? Se Q212 VALORE DA TOGLIERE è diverso da 0, il controllo numerico limita l'incremento a tale valore. In seguito la profondità incremento non può essere inferiore a Q205. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 241 FOR.PROF.PUNTE CANN. ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q379=+0	;PUNTO DI PARTENZA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q208=+1000	;AVANZAM. RITORNO ~
Q426=+5	;SENSO DI ROTAZ. S. ~
Q427=+50	;INS./ESTR. N. GIRI ~
Q428=+500	;N. DI GIRI FORATURA ~
Q429=+8	;REFRIGERANTE ON ~
Q430=+9	;REFRIGERANTE OFF ~
Q435=+0	;PROFONDITA DI SOSTA ~
Q401=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q202=+99999	;PROF. AVANZ. MAX. ~
Q212=+0	;VALORE DA TOGLIERE ~
Q205=+0	;MIN. PROF INCREMENTO
12 CYCL CALL	

4.9.2 Macro utente

La macro utente è un altro programma NC.

La macro utente contiene una sequenza di diverse istruzioni. Con l'ausilio di una macro è possibile definire numerose funzioni NC che il controllo numerico esegue. Come utente si creano macro sotto forma di programma NC.

Il funzionamento delle macro corrisponde a quello di programmi NC chiamati, ad es. con la funzione **PGM CALL**. La macro si definisce come programma NC con il tipo di file *.h.

- HEIDENHAIN raccomanda di utilizzare parametri QL nella macro. I parametri QL sono attivi esclusivamente a livello locale per un programma NC. Se nella macro si utilizzano altri tipi di variabili, le modifiche hanno eventualmente anche effetti sul programma NC chiamante. Per apportare esplicitamente modifiche nel programma NC chiamante, si utilizzano i parametri Q o QS con i numeri da 1200 a 1399.
- All'interno della macro è possibile leggere i valori dei parametri ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Esempio di macro utente per refrigerante

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Lettura del livello di refrigerante
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Richiesta del livello di refrigerante, se il refrigerante è attivo, salto a LBL Start
3 M8	; Attivazione refrigerante
7 CYCL DEF 9.0 TEMPO ATTESA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

4.9.3 Comportamento di posizionamento in esecuzione con Q379

Soprattutto per l'esecuzione con punte molto lunghe, ad es. punte a cannone monotaglianti o punte elicoidali ultralunghe occorre tenere presente alcuni aspetti. Determinante è la posizione in cui si inserisce il mandrino. Se manca la necessaria guida dell'utensile, per punte extralunghe si possono verificare rotture.

Si raccomanda pertanto di lavorare con il parametro **PUNTO DI PARTENZA Q379**. Con l'ausilio di questo parametro è possibile influire sulla posizione in cui il controllo numerico attiva il mandrino.

Inizio della foratura

Il parametro **PUNTO DI PARTENZA Q379** considera quindi **COORD. SUPERFICIE Q203** e il parametro **DISTANZA SICUREZZA Q200**. Il seguente esempio illustra la correlazione in cui si trovano i parametri e il metodo di calcolo della posizione di partenza:

PUNTO DI PARTENZA Q379=0

- Il controllo numerico attiva il mandrino alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** sopra la **COORD. SUPERFICIE Q203**

PUNTO DI PARTENZA Q379>0

L'inizio della foratura è su un determinato valore sopra il punto di partenza abbassato **Q379**. Questo valore si calcola: $0,2 \times Q379$; se questo risultato dovesse essere maggiore di **Q200**, il valore è sempre quello di **Q200**.

Esempio

- **COORD. SUPERFICIE Q203** =0
- **DISTANZA SICUREZZA Q200** =2
- **PUNTO DI PARTENZA Q379** =2

L'inizio della foratura si calcola: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; l'inizio della foratura è 0,4 mm/inch sopra il punto di partenza abbassato. Se quindi il valore di partenza abbassato è a -2, il controllo numerico avvia l'operazione di foratura a -1,6 mm.

Nella tabella seguente sono riportati diversi esempi per il calcolo dell'inizio della foratura:

Inizio della foratura con punto di partenza basso

Q200	Q379	Q203	Posizione a cui viene eseguito il preposizionamento con FMAX	Fattore 0,2 * Q379	Inizio della foratura
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2*5=1$	-4
2	10	0	2	$0,2*10=2$	-8
2	25	0	2	$0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$, pertanto si impiega il valore 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$, pertanto si impiega il valore 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$, pertanto si impiega il valore 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2*5=1$	-4
20	10	0	20	$0,2*10=2$	-8
20	25	0	20	$0,2*25=5$	-20
20	100	0	20	$0,2*100=20$	-80

Scarico trucioli

Anche il punto in cui il controllo numerico esegue lo scarico trucioli è importante per lavorare con utensili extralunghi. La posizione di ritorno per scarico trucioli non deve trovarsi nella posizione di inizio della foratura. Con una posizione definita per lo scarico trucioli è possibile garantire che la punta rimanga nella guida.

PUNTO DI PARTENZA Q379=0

- Lo scarico trucioli viene eseguito alla **DISTANZA SICUREZZA Q200** sopra la **COORD. SUPERFICIE Q203**

PUNTO DI PARTENZA Q379>0

Lo scarico dei trucioli è a un determinato valore sopra il punto di partenza abbassato **Q379**. Questo valore si calcola: **0,8 x Q379**; se questo risultato dovesse essere maggiore di **Q200**, il valore è sempre quello di **Q200**.

Esempio

- **COORD. SUPERFICIE Q203** =0
- **DISTANZA SICUREZZA Q200** =2
- **PUNTO DI PARTENZA Q379** =2

La posizione per lo scarico trucioli si calcola: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; la posizione per lo scarico trucioli è 1,6 mm/inch sopra il punto di partenza abbassato. Se quindi il valore di partenza abbassato è a -2, il controllo numerico si porta a -0,4 per lo scarico trucioli.

Nella tabella seguente sono riportati diversi esempi per il calcolo della posizione di scarico trucioli (posizione di ritorno):

Posizione per lo scarico trucioli (posizione di ritorno) con punto di partenza abbassato

Q200	Q379	Q203	Posizione a cui viene eseguito il preposizionamento con FMAX	Fattore 0,8 * Q379	Posizione di ritorno
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =2, $8 > 2$, pertanto si impiega il valore 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, pertanto si impiega il valore 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =2, $80 > 2$, pertanto si impiega il valore 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =5, $8 > 5$, pertanto si impiega il valore 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, pertanto si impiega il valore 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =5, $80 > 5$, pertanto si impiega il valore 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =20, $80 > 20$, pertanto si impiega il valore 20.)	-80

4.10 Ciclo 240 CENTRINATURA

Applicazione

Il ciclo **240 CENTRINATURA** consente di realizzare centrature per fori. È possibile programmare il diametro o la profondità di centratura. Può essere definito a scelta un tempo di attesa in basso. Questo tempo di attesa consente di eseguire la spoglia sul fondo del foro. Se esiste già un preforo, è possibile inserire un punto di partenza abbassato.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** dalla posizione attuale nel piano di lavoro sul punto di partenza.
- 2 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** nell'asse del mandrino alla distanza di sicurezza immessa **Q200** sopra la superficie del pezzo **Q203**.
- 3 Se si definisce **Q342 DIAMETRO PREFORATO** diverso da 0, da tale valore e dall'angolo del tagliente dell'utensile **T-ANGLE** il controllo numerico calcola un punto di partenza abbassato. Il controllo numerico posiziona l'utensile con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** sul punto di partenza abbassato.
- 4 L'utensile esegue la centratura con l'avanzamento in profondità **Q206** programmato fino al diametro di centratura inserito, oppure fino alla profondità di centratura inserita.
- 5 Se è definito un tempo di attesa **Q211**, l'utensile esegue una sosta sul fondo di centratura.
- 6 Successivamente l'utensile si porta in **FMAX** alla distanza di sicurezza o alla 2ª distanza di sicurezza. La 2ª distanza di sicurezza **Q204** è attiva soltanto se programmata di valore maggiore della distanza di sicurezza **Q200**.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della profondità di lavorazione, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo **Q344** (diametro) oppure **Q201** (profondità) determina la direzione della lavorazione. Se si programma il diametro o la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

4.10.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q343 Selez. diametro/profondità (1/0) Selezione se la centratura deve essere eseguita al diametro inserito o alla profondità inserita. Se il controllo numerico deve eseguire la centratura al diametro inserito, si deve definire l'angolo del tagliente dell'utensile nella colonna T-ANGLE della tabella utensili TOOL.T. 0: centratura alla profondità inserita 1: centratura sul diametro inserito Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo di centratura (vertice del cono di centratura). Attivo solo se è definito Q343=0. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q344 Diametro di centratura Diametro di centratura. Attivo solo se è definito Q343=1. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile per la centratura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Tempo in secondi durante il quale l'utensile sosta sul fondo del foro. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q342 Diametro preforato? 0: nessun foro presente >0: diametro del foro preforato Immissione: 0...99999.9999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q253 Avanzamento di avvicinamento?**

Velocità di spostamento dell'utensile per raggiungere il punto di partenza abbassato. La velocità di spostamento è in mm/min.

Attivo solo se **Q342 DIAMETRO PREFORATO** diverso da 0.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Esempio

11 CYCL DEF 240 CENTRINATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q343=+1	;SELEZ. DIAM./PROF. ~
Q201=-2	;PROFONDITA ~
Q344=-10	;DIAMETRO ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q342=+12	;DIAMETRO PREFORATO ~
Q253=+500	;AVANZ. AVVICINAMENTO
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

5

**Cicli per la
lavorazione di
filettatura**

5.1 Principi fondamentali

5.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per le più diverse lavorazioni di filettatura.

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
206 MASCHIATURA <ul style="list-style-type: none"> ■ Con compensatore utensile ■ Immissione del tempo di attesa in basso 	CALL attivo	Pagina 136
207 MASCH. RIGIDA <ul style="list-style-type: none"> ■ Senza compensatore utensile ■ Immissione del tempo di attesa in basso 	CALL attivo	Pagina 140
209 MASCH. ROTT.TRUCIOLO <ul style="list-style-type: none"> ■ Senza compensatore utensile ■ Immissione della rottura truciolo 	CALL attivo	Pagina 144
262 FRESATURA FILETTO <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un filetto nel materiale preforato 	CALL attivo	Pagina 150
263 FRES. FILETTO CON. <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un filetto nel materiale preforato ■ Realizzazione di uno smusso 	CALL attivo	Pagina 154
264 FRES. FIL. DAL PIENO <ul style="list-style-type: none"> ■ Foratura nel materiale pieno ■ Fresatura di un filetto 	CALL attivo	Pagina 159
265 FRES. FIL. ELICOID. <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un filetto nel materiale pieno 	CALL attivo	Pagina 164
267 FR. FILETTO ESTERNO <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un filetto esterno ■ Realizzazione di uno smusso 	CALL attivo	Pagina 168

5.2 Ciclo 206 MASCHIATURA

Applicazione

Il controllo numerico esegue la maschiatura con compensatore utensile, in uno o più passi di lavorazione.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile si porta in un unico passo alla PROFONDITÀ DI FORATURA
- 3 In seguito viene invertito il senso di rotazione del mandrino e, trascorso il TEMPO DI SOSTA, l'utensile ritorna alla DISTANZA DI SICUREZZA. Se è stata programmata una 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico porta l'utensile con **FMAX** su quella distanza
- 4 Alla DISTANZA DI SICUREZZA, il senso di rotazione del mandrino viene nuovamente invertito



L'utensile deve essere serrato in una pinza con recupero di gioco. La pinza con recupero di gioco compensa, durante la lavorazione, le tolleranze dell'avanzamento e del numero di giri.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Per le filettature destrorse attivare il mandrino con **M3**, per le filettature sinistrorse con **M4**.
- Nel ciclo **206** il controllo numerico calcola il passo sulla base del numero di giri programmato e dell'avanzamento definito nel ciclo.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della **PROFONDITA' FILETTO Q201**, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **CfgThreadSpindle** (N. 113600) consente di definire quanto segue.
 - **sourceOverride** (N. 113603):
 - FeedPotentiometer (Default)** (override velocità inattivo), il controllo numerico adatta quindi di conseguenza il numero di giri
 - SpindlePotentiometer** (override avanzamento inattivo) e
 - **thrdWaitingTime** (N. 113601): per questo periodo di tempo si aspetta l'arresto mandrino al fondo della filettatura
 - **thrdPreSwitch** (N. 113602): il mandrino viene arrestato per questo periodo di tempo prima di raggiungere il fondo della filettatura

5.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Valore indicativo: 4x passo della filettatura Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità filetto? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la maschiatura Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q211 Tempo attesa sotto? Inserire un valore tra 0 e 0,5 secondi, per evitare che l'utensile resti bloccato durante il ritorno. Immissione: 0...3600.0000 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 206 MASCHIATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q211=+0	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA
12 CYCL CALL	

Calcolo dell'avanzamento: $F = S \times p$

F: Avanzamento in mm/min

S: Numero giri mandrino (giri/min)

p: Passo della filettatura (mm)

5.2.2 Disimpegno in caso di interruzione del programma

Disimpegno in Esecuzione continua o in Esecuzione singola



Spostamento
manuale

Raggiungimento
posizione



- ▶ Per interrompere il programma, selezionare il tasto **Stop NC**
- ▶ Selezionare **OPERAZ. MANUALE**
- ▶ Disimpegnare l'utensile nell'asse utensile attivo
- ▶ Per proseguire il programma, selezionare **RIPOSIZ.**
- ▶ Si apre una finestra. Il controllo numerico visualizza qui la sequenza di assi come pure la posizione di destinazione, la posizione corrente e il percorso residuo.
- ▶ Selezionare il tasto **NC start**
- ▶ Il controllo numerico sposta l'utensile alla profondità alla quale è stato arrestato.
- ▶ Per proseguire il programma, rifelezionare **NC start**

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se durante il disimpegno l'utensile viene spostato in direzione negativa invece ad esempio di quella positiva.

- ▶ Durante il disimpegno è possibile spostare l'utensile in direzione positiva e negativa dell'asse utensile
- ▶ Prima del disimpegno assicurarsi della direzione in cui si sposta l'utensile fuori dal foro

5.3 Ciclo 207 MASCH. RIGIDA

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato.

Il controllo numerico esegue la maschiatura senza compensatore utensile, in uno o più passi di lavorazione.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile si porta in un unico passo alla PROFONDITÀ DI FORATURA
- 3 In seguito viene invertito il senso di rotazione del mandrino e l'utensile ritorna dal foro alla DISTANZA DI SICUREZZA. Se è stata programmata una 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico porta l'utensile con **FMAX** su quella distanza
- 4 Alla DISTANZA DI SICUREZZA il controllo numerico arresta il mandrino



Nella maschiatura vengono sempre sincronizzati tra loro il mandrino e l'asse utensile. La sincronizzazione può essere eseguita con un mandrino rotante ma anche fermo.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se **M3** (o **M4**) viene programmata prima di questo ciclo, il mandrino ruota dopo la fine del ciclo (con la velocità programmata nel blocco **TOOL CALL**).
- Se **M3** (o **M4**) non viene programmata prima di questo ciclo, il mandrino rimane fermo dopo la fine del ciclo. Prima della lavorazione successiva è necessario riavviare il mandrino con **M3** (o **M4**).
- Se si registra nella tabella utensili nella colonna **Pitch** il passo del maschiatore, il controllo numerico confronta il passo della tabella utensili con quello definito nel ciclo. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se i valori non coincidono.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della **PROFONDITA' FILETTO Q201**, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.



Se non si modifica alcun parametro di dinamica (ad es. distanza di sicurezza, velocità mandrino,...), è possibile forare successivamente più in basso la filettatura. La distanza di sicurezza **Q200** dovrebbe tuttavia essere selezionata di una grandezza tale da consentire all'asse utensile di abbandonare il percorso di accelerazione all'interno di tale percorso.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **CfgThreadSpindle** (N. 113600) consente di definire quanto segue.
 - **sourceOverride** (N. 113603): SpindlePotentiometer (override avanzamento inattivo) e FeedPotentiometer (override velocità inattivo), (il controllo numerico adatta quindi di conseguenza il numero di giri)
 - **thrdWaitingTime** (N. 113601): per questo periodo di tempo si aspetta l'arresto mandrino al fondo della filettatura
 - **thrdPreSwitch** (N. 113602): il mandrino viene arrestato per questo periodo di tempo prima di raggiungere il fondo della filettatura
 - **limitSpindleSpeed** (N. 113604): limitazione del numero di giri mandrino
True: per ridotte profondità filetto, la velocità mandrino è limitata in modo tale da far girare il mandrino a velocità costante per circa 1/3 del tempo
False: nessuna limitazione

5.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità filetto? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q239 Passo? Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa: + = filettatura destrorsa - = filettatura sinistrorsa Immissione: -99.9999...+99.9999</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 207 MASCH. RIGIDA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA
12 CYCL CALL	

5.3.2 Disimpegno in caso di interruzione del programma

Disimpegno in Esecuzione continua o in Esecuzione singola



- ▶ Per interrompere il programma, selezionare il tasto **Stop NC**

Spostamento manuale

- ▶ Selezionare **OPERAZ. MANUALE**
- ▶ Disimpegnare l'utensile nell'asse utensile attivo

Raggiungimento posizione

- ▶ Per proseguire il programma, selezionare **RIPOSIZ.**
- ▶ Si apre una finestra. Il controllo numerico visualizza qui la sequenza di assi come pure la posizione di destinazione, la posizione corrente e il percorso residuo.



- ▶ Selezionare il tasto **NC start**
- ▶ Il controllo numerico sposta l'utensile alla profondità alla quale è stato arrestato.
- ▶ Per proseguire il programma, rifelezionare **NC start**

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se durante il disimpegno l'utensile viene spostato in direzione negativa invece ad esempio di quella positiva.

- ▶ Durante il disimpegno è possibile spostare l'utensile in direzione positiva e negativa dell'asse utensile
- ▶ Prima del disimpegno assicurarsi della direzione in cui si sposta l'utensile fuori dal foro

5.4 Ciclo 209 MASCH. ROTT.TRUCIOLO

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato.

Il controllo numerico esegue la maschiatura con più incrementi alla profondità impostata. Mediante un parametro è possibile definire se alla rottura truciolo l'utensile deve essere estratto completamente dal foro oppure no.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla DISTANZA DI SICUREZZA programmata sopra la superficie del pezzo ed esegue quindi l'orientamento del mandrino
- 2 L'utensile si porta alla profondità incremento impostata, la direzione di rotazione del mandrino si inverte e, a seconda della definizione, l'utensile si ritrae di un certo tratto oppure viene estratto dal foro per scaricare il truciolo. Se è stato definito un fattore per l'aumento del numero di giri, il controllo numerico esegue l'estrazione dal foro con numero di giri del mandrino aumentato in modo corrispondente
- 3 In seguito il senso di rotazione del mandrino viene invertito di nuovo e l'utensile si porta alla successiva profondità incremento
- 4 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 3) fino a raggiungere la PROFONDITÀ DI FILETTATURA programmata
- 5 In seguito l'utensile si riporta alla DISTANZA DI SICUREZZA. Se è stata programmata una 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico porta l'utensile con **FMAX** su quella distanza
- 6 Alla DISTANZA DI SICUREZZA il controllo numerico arresta il mandrino



Nella maschiatura vengono sempre sincronizzati tra loro il mandrino e l'asse utensile. La sincronizzazione può essere eseguita con un mandrino fermo.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se **M3** (o **M4**) viene programmata prima di questo ciclo, il mandrino ruota dopo la fine del ciclo (con la velocità programmata nel blocco **TOOL CALL**).
- Se **M3** (o **M4**) non viene programmata prima di questo ciclo, il mandrino rimane fermo dopo la fine del ciclo. Prima della lavorazione successiva è necessario riavviare il mandrino con **M3** (o **M4**)
- Se si registra nella tabella utensili nella colonna **Pitch** il passo del maschiatore, il controllo numerico confronta il passo della tabella utensili con quello definito nel ciclo. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se i valori non coincidono.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della **PROFONDITA' FILETTO Q201**, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.



Se non si modifica alcun parametro di dinamica (ad es. distanza di sicurezza, velocità mandrino,...), è possibile forare successivamente più in basso la filettatura. La distanza di sicurezza **Q200** dovrebbe tuttavia essere selezionata di una grandezza tale da consentire all'asse utensile di abbandonare il percorso di accelerazione all'interno di tale percorso.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità filetto determina la direzione della lavorazione.
- Se con il parametro ciclo **Q403** si è definito un fattore del numero di giri per ritorno più rapido, il controllo numerico limita quindi il numero di giri al valore massimo della gamma attiva.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **CfgThreadSpindle** (N. 113600) consente di definire quanto segue.
 - **sourceOverride** (N. 113603):
 - FeedPotentiometer (Default)** (override velocità inattivo), il controllo numerico adatta quindi di conseguenza il numero di giri
 - SpindlePotentiometer** (override avanzamento inattivo) e
 - **thrdWaitingTime** (N. 113601): per questo periodo di tempo si aspetta l'arresto mandrino al fondo della filettatura
 - **thrdPreSwitch** (N. 113602): il mandrino viene arrestato per questo periodo di tempo prima di raggiungere il fondo della filettatura

5.4.1 Parametri ciclo

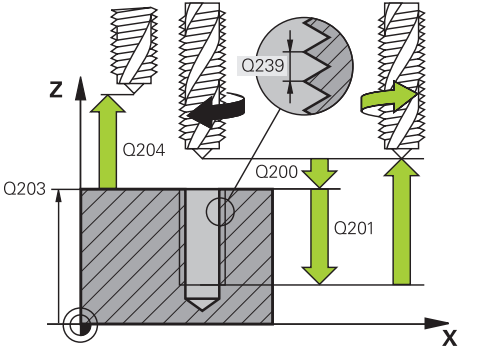
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q201 Profondità filetto? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q239 Passo? Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa: + = filettatura destrorsa - = filettatura sinistrorsa Immissione: -99.9999...+99.9999</p> <hr/> <p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <hr/> <p>Q257 Prof.accost.rottura truciolo? Quota a cui il controllo numerico esegue una rottura truciolo. L'operazione si ripete fino al raggiungimento di Q201 PROFONDITA. Se Q257 uguale a 0, il controllo numerico non esegue alcuna rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q256 Ritiro per rottura truciolo? Il controllo numerico moltiplica il passo Q239 per il valore impostato e, alla rottura del truciolo, ritira l'utensile del valore calcolato. Se si introduce Q256 = 0, il controllo numerico estrae l'utensile completamente dal foro per scaricare il truciolo (a distanza di sicurezza). Immissione: 0...99999.9999</p> <hr/> <p>Q336 Angolo orientamento mandrino? Angolo sul quale il controllo numerico posiziona l'utensile prima dell'operazione di filettatura. In tal modo è possibile all'occorrenza riprendere la maschiatura. Valore assoluto. Immissione: 0...360</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q403 Fattore modif. n. giri ritorno?**

Fattore con cui il controllo numerico aumenta il numero di giri del mandrino – e quindi anche l'avanzamento in ritorno – durante l'estrazione dal foro. Incremento massimo al numero di giri massimo della gamma attiva.

Immissione: **0.0001...10**

Esempio

11 CYCL DEF 209 MASCH. ROTT.TRUCIOLO ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q257=+0	;PROF.ROTT.TRUCIOLO ~
Q256=+1	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q403=+1	;FATTORE NUM. GIRI
12 CYCL CALL	

5.4.2 Disimpegno in caso di interruzione del programma**Disimpegno in Esecuzione continua o in Esecuzione singola**

Spostamento
manuale

Raggiungimento
posizione



- ▶ Per interrompere il programma, selezionare il tasto **Stop NC**
- ▶ Selezionare **OPERAZ. MANUALE**
- ▶ Disimpegnare l'utensile nell'asse utensile attivo
- ▶ Per proseguire il programma, selezionare **RIPOSIZ.**
- ▶ Si apre una finestra. Il controllo numerico visualizza qui la sequenza di assi come pure la posizione di destinazione, la posizione corrente e il percorso residuo.
- ▶ Selezionare il tasto **NC start**
- ▶ Il controllo numerico sposta l'utensile alla profondità alla quale è stato arrestato.
- ▶ Per proseguire il programma, rifelezionare **NC start**

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Sussiste il pericolo di collisione se durante il disimpegno l'utensile viene spostato in direzione negativa invece ad esempio di quella positiva.

- ▶ Durante il disimpegno è possibile spostare l'utensile in direzione positiva e negativa dell'asse utensile
- ▶ Prima del disimpegno assicurarsi della direzione in cui si sposta l'utensile fuori dal foro

5.5 Principi fondamentali per la fresatura di filetti

5.5.1 Premesse

- La macchina è dotata di impianto per l'adduzione del refrigerante attraverso il mandrino (pressione lubrorefrigerante min. 30 bar, aria compressa min. 6 bar)
- Poiché nella fresatura di filetti si verificano delle distorsioni del profilo della filettatura, sono di norma necessarie delle correzioni specifiche di ciascun utensile che si dovranno ricavare dal catalogo degli utensili o richiedere al costruttore degli stessi (la compensazione viene eseguita in **TOOL CALL** tramite il raggio delta **DR**)
- Se si utilizza un utensile tagliente a sinistra (**M4**), il senso di fresatura in **Q351** è da considerare al contrario
- La direzione di lavorazione risulta dai seguenti parametri immessi: segno algebrico anteposto al passo della filettatura **Q239** (+ = filettatura destrorsa / - = filettatura sinistrorsa) e modo di fresatura **Q351** (+1 = concorde / -1 = discorde).
La tabella seguente illustra la relazione tra i parametri immessi nel caso di utensili destrorsi.

Filettatura interna	Passo	Modo di fresatura	Direzione
Destrorsa	+	+1(RL)	Z+
Sinistrorsa	-	-1(RR)	Z+
Destrorsa	+	-1(RR)	Z-
Sinistrorsa	-	+1(RL)	Z-

Filettatura esterna	Passo	Modo di fresatura	Direzione
Destrorsa	+	+1(RL)	Z-
Sinistrorsa	-	-1(RR)	Z-
Destrorsa	+	-1(RR)	Z+
Sinistrorsa	-	+1(RL)	Z+

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione programmando i dati degli incrementi con segni diversi.

- ▶ Programmare le profondità sempre con lo stesso segno. Esempio: se si programma il parametro **Q356** PROF. RIBASSAMENTO con un segno negativo, si programma anche il parametro **Q201** PROFONDITA' FILETTO con un segno negativo
- ▶ Se ad esempio si desidera ripetere un ciclo soltanto con l'operazione di svasatura, è anche possibile inserire 0 nella PROFONDITA' FILETTO. La direzione di lavoro viene in tal caso definita tramite la PROF. RIBASSAMENTO

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Può verificarsi una collisione se con utensile rotto si estrae l'utensile dal foro soltanto in direzione dell'asse utensile!

- ▶ Arrestare l'esecuzione del programma in caso di rottura utensile
- ▶ Passare in modalità **Funzionam. manuale** applicazione **MDI**
- ▶ Spostare dapprima l'utensile con un movimento lineare in direzione del centro del foro
- ▶ Disimpegnare l'utensile in direzione dell'asse utensile



Note operative e di programmazione

- Il senso della filettatura cambia se si esegue un ciclo di fresatura di filetti in collegamento con il ciclo **8 SPECULARITA** in un solo asse.
- Nella fresatura di filetti il controllo numerico riferisce l'avanzamento programmato al tagliente dell'utensile. Poiché il controllo numerico visualizza l'avanzamento riferito alla traiettoria centrale, il valore visualizzato e quello programmato non coincidono.

5.6 Ciclo 262 FRESATURA FILETTO

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la fresatura di un filetto nel materiale preforato.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo
- 2 L'utensile si porta con l'avanzamento di preposizionamento programmato al piano di partenza, che risulta dal segno algebrico del passo della filettatura, dal modo di fresatura e dal numero di filetti prima della ripresa
- 3 Quindi l'utensile si porta tangenzialmente sul diametro nominale della filettatura seguendo una traiettoria elicoidale. Prima del posizionamento con traiettoria elicoidale, viene eseguito un posizionamento di compensazione sull'asse utensile, per iniziare la traiettoria della filettatura sul piano di partenza programmato
- 4 A seconda del parametro Filetti per passata l'utensile fresa la filettatura con una traiettoria elicoidale continua o in più riprese
- 5 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza nel piano di lavoro
- 6 Alla fine del ciclo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla DISTANZA DI SICUREZZA o, se programmato, alla 2ª DISTANZA DI SICUREZZA



Il posizionamento sul diametro interno della filettatura avviene su un semicerchio a partire dal centro. Se il diametro dell'utensile è più piccolo del diametro nominale della filettatura di più di 4 volte il passo, viene eseguito un preposizionamento laterale.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Prima di eseguire il posizionamento, il ciclo di fresatura di filetti esegue un movimento di compensazione nell'asse utensile. L'entità massima del movimento di compensazione è metà passo della filettatura. Può verificarsi una collisione.

- ▶ Assicurarsi che nel foro ci sia spazio sufficiente

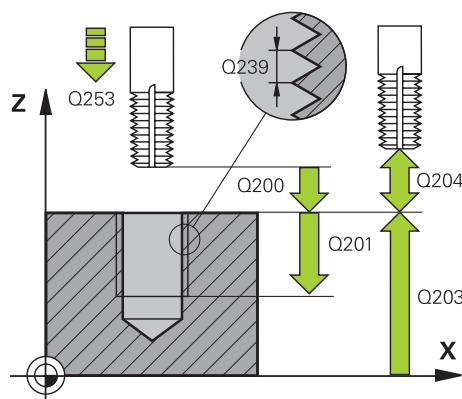
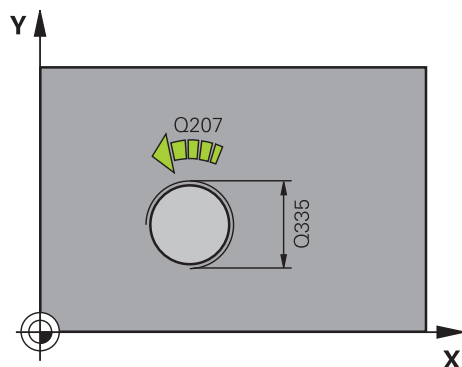
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se si cambia la profondità di filettatura, il controllo numerico modifica automaticamente il punto di partenza del movimento elicoidale.

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Se si programma la profondità di filettatura = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

5.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



Parametro

Q335 Diametro nominale?

Diametro nominale della filettatura

Immissione: **0...99999.9999****Q239 Passo?**

Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa:

+ = filettatura destrorsa**-** = filettatura sinistrorsaImmissione: **-99.9999...+99.9999****Q201 Profondità filetto?**

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999****Q355 Numero di filetti per passata?**

Numero di giri del filetto per ogni passata dell'utensile:

0 = traiettoria elicoidale fino alla profondità di filettatura**1** = traiettoria elicoidale continua su tutta la lunghezza della filettatura**>1** = più traiettorie elicoidali con accostamento e distacco, tra le quali il controllo numerico sposta l'utensile di **Q355** volte il passo.Immissione: **0...99999****Q253 Avanzamento di avvicinamento?**

Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF****Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1**

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino.

+1 = fresatura concorde**-1** = fresatura discorde

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF****Q200 Distanza di sicurezza?**

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF****Q203 Coordinate superficie pezzo?**

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q512 Avanzamento avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento in mm/min. Per filetti di piccolo diametro, è possibile ridurre il pericolo di rottura utensile grazie a un ridotto avanzamento di avvicinamento. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 262 FRESATURA FILETTO ~	
Q335=+5	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q355=+0	;FILETTI PER PASSATA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q512=+0	;AVANZ. AVVICINAMENTO
12 CYCL CALL	

5.7 Ciclo 263 FRES. FILETTO CON.

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la fresatura di un filetto nel materiale preforato. Può essere inoltre realizzato uno smusso.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo

Svasatura

- 2 L'utensile si porta con avanzamento di preposizionamento alla profondità di smusso meno la distanza di sicurezza e quindi con l'avanzamento di lavorazione alla profondità di smusso
- 3 Se è stata programmata una distanza di sicurezza laterale, il controllo numerico porta direttamente l'utensile con l'avanzamento di preposizionamento fino alla profondità di smusso
- 4 Quindi, a seconda della disponibilità di spazio, il controllo numerico posiziona l'utensile con raccordo tangenziale sul diametro del nucleo, partendo dal centro o da un preposizionamento laterale ed esegue una traiettoria circolare

Svasatura frontale

- 5 L'utensile si porta con avanzamento di preposizionamento alla profondità di svasatura frontale
- 6 Il controllo numerico posiziona l'utensile con un semicerchio, senza correzione, partendo dal centro, sull'eccentricità frontale dello smusso ed esegue un movimento di lavorazione circolare con avanzamento di lavorazione
- 7 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente su un semicerchio al centro del foro

Fresatura filetto

- 8 L'utensile viene portato dal controllo numerico con l'avanzamento di preposizionamento programmato al livello di partenza della filettatura, che deriva dal segno algebrico anteposto al passo della filettatura e dal tipo di fresatura
- 9 Quindi l'utensile si sposta tangenzialmente sul diametro nominale della filettatura seguendo una traiettoria elicoidale e fresa la filettatura con movimento elicoidale di 360°
- 10 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza nel piano di lavoro
- 11 Alla fine del ciclo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla DISTANZA DI SICUREZZA o, se programmato, alla 2ª DISTANZA DI SICUREZZA

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il segno algebrico dei parametri ciclo Profondità di filettatura, Profondità di smusso e Profondità frontale definiscono la direzione di lavorazione. La direzione di lavorazione viene definita secondo la sequenza sotto indicata:
 - 1 Profondità di filettatura
 - 2 Profondità di smusso
 - 3 Profondità frontale

Note per la programmazione

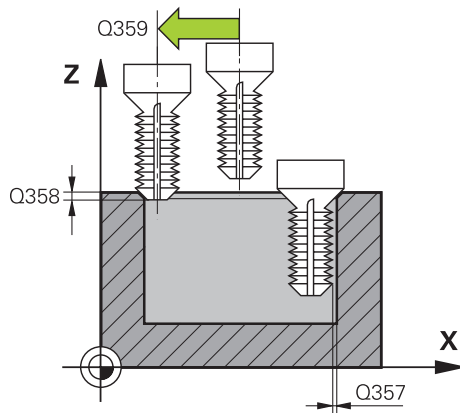
- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Se uno di questi parametri di profondità è impostato a 0, il controllo numerico non esegue il passo corrispondente.
- Se si desidera smussare frontalmente occorre impostare a 0 il parametro Profondità di smusso.



Programmare la profondità di filettatura almeno un terzo del passo in meno della profondità di smusso.

5.7.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q335 Diametro nominale? Diametro nominale della filettatura Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 Passo? Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa: + = filettatura destrorsa - = filettatura sinistrorsa Immissione: -99.9999...+99.9999</p>
	<p>Q201 Profondità filetto? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q356 Profondità ribassamento? Distanza tra la superficie del pezzo e la punta dell'utensile. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.=-1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino. +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q357 Distanza di sicurezza laterale?**

Distanza tra il tagliente dell'utensile e la parete del foro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q358 Prof. ribassamento frontale?

Distanza tra la superficie del pezzo e la punta dell'utensile durante la lavorazione frontale dello smusso. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Eccentricità per svasatura?

Distanza di cui il controllo numerico sposta il centro dell'utensile rispetto al centro del foro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q254 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la svasatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q512 Avanzamento avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento in mm/min. Per filetti di piccolo diametro, è possibile ridurre il pericolo di rottura utensile grazie a un ridotto avanzamento di avvicinamento.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Esempio

11 CYCL DEF 263 FRES. FILETTO CON. ~	
Q335=+5	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q356=-20	;PROF. RIBASSAMENTO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q357=+0.2	;DIST. SICUR LATERALE ~
Q358=+0	;PROF. FRONT. ~
Q359=+0	;ECCENTR. SVASATURA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q254=+200	;AVANZAM. LAVORAZIONE ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q512=+0	;AVANZ. AVVICINAMENTO
12 CYCL CALL	

5.8 Ciclo 264 FRES. FIL. DAL PIENO

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la foratura nel materiale pieno, la svasatura e quindi la fresatura di un filetto.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo

Foratura

- 2 L'utensile penetra con l'avanzamento in profondità programmato fino alla prima PROFONDITÀ INCREMENTO
- 3 Se si è programmata la rottura del truciolo, il controllo numerico ritira l'utensile del valore di inversione impostato. Se si lavora senza rottura del truciolo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla distanza di sicurezza e nuovamente con **FMAX** fino alla distanza di prearresto impostata sulla prima profondità incremento
- 4 Successivamente l'utensile penetra con l'AVANZAMENTO di un'ulteriore PROFONDITÀ INCREMENTO
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità di foratura.

Svasatura frontale

- 6 L'utensile si porta con avanzamento di preposizionamento alla profondità di svasatura frontale
- 7 Il controllo numerico posiziona l'utensile con un semicerchio, senza correzione, partendo dal centro, sull'eccentricità frontale dello smusso ed esegue un movimento di lavorazione circolare con avanzamento di lavorazione
- 8 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente su un semicerchio al centro del foro

Fresatura filetto

- 9 L'utensile viene portato dal controllo numerico con l'avanzamento di preposizionamento programmato al livello di partenza della filettatura, che deriva dal segno algebrico anteposto al passo della filettatura e dal tipo di fresatura
- 10 Quindi l'utensile si sposta tangenzialmente sul diametro nominale della filettatura seguendo una traiettoria elicoidale e fresa la filettatura con movimento elicoidale di 360°
- 11 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza nel piano di lavoro
- 12 Alla fine del ciclo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla DISTANZA DI SICUREZZA o, se programmato, alla 2ª DISTANZA DI SICUREZZA

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il segno algebrico dei parametri ciclo Profondità di filettatura, Profondità di smusso e Profondità frontale definiscono la direzione di lavorazione. La direzione di lavorazione viene definita secondo la sequenza sotto indicata:
 - 1 Profondità di filettatura
 - 2 Profondità di smusso
 - 3 Profondità frontale

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Se uno di questi parametri di profondità è impostato a 0, il controllo numerico non esegue il passo corrispondente.



Programmare la profondità di filettatura almeno un terzo del passo in meno della profondità di foratura.

5.8.1 Parametri ciclo

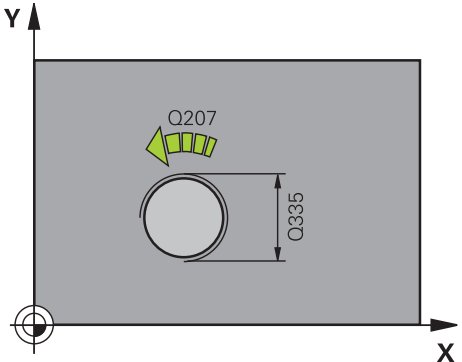
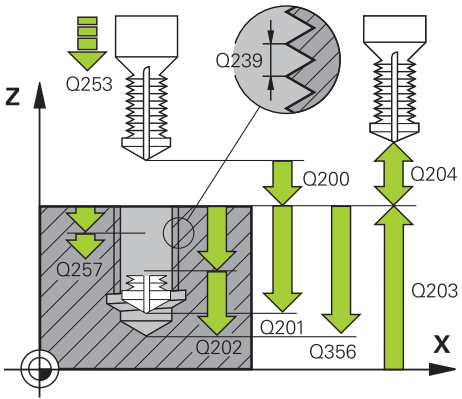
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q335 Diametro nominale? Diametro nominale della filettatura Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q239 Passo? Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa: + = filettatura destrorsa - = filettatura sinistrorsa Immissione: -99.9999...+99.9999</p>
	<p>Q201 Profondità filetto? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q356 Profondità di foratura? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del foro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino. +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q202 Profondità di avanzamento max.? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Q201 PROFONDITA non deve essere un multiplo di Q202. Valore incrementale. La profondità non deve essere un multiplo della profondità incremento. Il controllo numerico si porta in un'unica passata fino alla profondità quando: <ul style="list-style-type: none"> ■ la profondità incremento e la profondità sono uguali ■ la profondità incremento è maggiore della profondità Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q258 Distanza prearresto superiore? Distanza di sicurezza su cui l'utensile ritorna dopo il primo scarico trucioli con avanzamento Q373 AV. AVVIC. RIM.TRUC. sopra l'ultima profondità incremento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q257 Prof.accost.rottura truciolo? Quota a cui il controllo numerico esegue una rottura truciolo. L'operazione si ripete fino al raggiungimento di Q201 PROFONDITA. Se Q257 uguale a 0, il controllo numerico non esegue alcuna rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q256 Ritiro per rottura truciolo? Valore della corsa di ritorno dell'utensile nella rottura truciolo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q358 Prof. ribassamento frontale? Distanza tra la superficie del pezzo e la punta dell'utensile durante la lavorazione frontale dello smusso. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q359 Eccentricità per svasatura? Distanza di cui il controllo numerico sposta il centro dell'utensile rispetto al centro del foro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile nella penetrazione in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q512 Avanzamento avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento in mm/min. Per filetti di piccolo diametro, è possibile ridurre il pericolo di rottura utensile grazie a un ridotto avanzamento di avvicinamento. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 264 FRES. FIL. DAL PIENO ~	
Q335=+5	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q356=-20	;PROFONDITA' FORO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q258=+0.2	;DIST.PREARRESTO SUP. ~
Q257=+0	;PROF.ROTT.TRUCIOLO ~
Q256=+0.2	;RITIRO ROTT.TRUCIOLO ~
Q358=+0	;PROF. FRONT. ~
Q359=+0	;ECCENTR. SVASATURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q512=+0	;AVANZ. AVVICINAMENTO
12 CYCL CALL	

5.9 Ciclo 265 FRES. FIL. ELICOID.

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la fresatura di un filetto nel materiale pieno. È inoltre possibile scegliere se realizzare una svasatura prima o dopo la lavorazione di filettatura.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo

Svasatura frontale

- 2 Per la svasatura precedente alla lavorazione di filettatura l'utensile si porta alla profondità di svasatura frontale con relativo avanzamento. Se si esegue la svasatura dopo la filettatura, il controllo numerico porta l'utensile alla profondità di svasatura con avanzamento di avvicinamento
- 3 Il controllo numerico posiziona l'utensile con un semicerchio, senza correzione, partendo dal centro, sull'eccentricità frontale dello smusso ed esegue un movimento di lavorazione circolare con avanzamento di lavorazione
- 4 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente su un semicerchio al centro del foro

Fresatura filetto

- 5 Il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento di preposizionamento programmato al livello di partenza della filettatura
- 6 Quindi l'utensile si porta tangenzialmente sul diametro nominale della filettatura seguendo una traiettoria elicoidale
- 7 Il controllo numerico sposta l'utensile su una traiettoria elicoidale continua verso il basso fino a raggiungere la profondità di filettatura
- 8 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza nel piano di lavoro
- 9 Alla fine del ciclo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla DISTANZA DI SICUREZZA o, se programmato, alla 2ª DISTANZA DI SICUREZZA

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

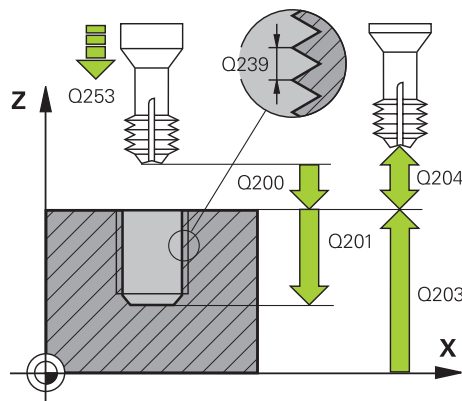
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se si cambia la profondità di filettatura, il controllo numerico modifica automaticamente il punto di partenza del movimento elicoidale.
- Il modo di fresatura (concorde o discorde) è dettato dal verso della filettatura (destrorsa o sinistrorsa) e dal senso di rotazione dell'utensile in quanto l'unica direzione di lavorazione possibile è quella dalla superficie del pezzo verso l'interno dello stesso.
- Il segno algebrico dei parametri ciclo Profondità di filettatura e Profondità frontale definiscono la direzione di lavorazione. La direzione di lavorazione viene definita secondo la sequenza sotto indicata:
 - 1 Profondità di filettatura
 - 2 Profondità frontale

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro del foro) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **R0**.
- Se uno di questi parametri di profondità è impostato a 0, il controllo numerico non esegue il passo corrispondente.

5.9.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q335 Diametro nominale?

Diametro nominale della filettatura

Immissione: **0...99999.9999**

Q239 Passo?

Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa:

+ = filettatura destrorsa

- = filettatura sinistrorsa

Immissione: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Profondità filetto?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q358 Prof. ribassamento frontale?

Distanza tra la superficie del pezzo e la punta dell'utensile durante la lavorazione frontale dello smusso. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q359 Eccentricità per svasatura?

Distanza di cui il controllo numerico sposta il centro dell'utensile rispetto al centro del foro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q360 Svasatura (prima/dopo:0/1)?

Esecuzione dello smusso

0 = prima dell'esecuzione della filettatura

1 = dopo l'esecuzione della filettatura

Immissione: **0, 1**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

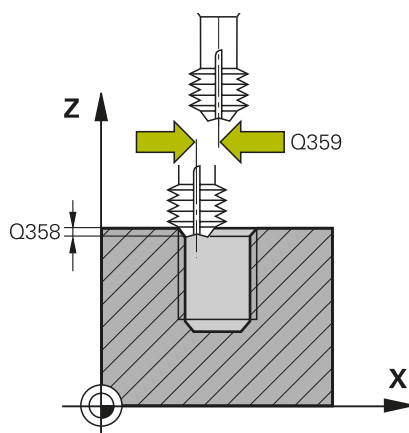


Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q254 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la svasatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 265 FRES. FIL. ELICOID. ~	
Q335=+5	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q239=+1	;PASSO FILETTATURA ~
Q201=-18	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q358=+0	;PROF. FRONT. ~
Q359=+0	;ECCENTR. SVASATURA ~
Q360=+0	;SVASATURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q254=+200	;AVANZAM. LAVORAZIONE ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA
12 CYCL CALL	

5.10 Ciclo 267 FR. FILETTO ESTERNO

Applicazione

Questo ciclo consente di eseguire la fresatura di un filetto esterno. Può essere inoltre realizzato uno smusso.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse del mandrino in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza immessa sopra la superficie del pezzo

Svasatura frontale

- 2 Il controllo numerico si posiziona sul punto di partenza per l'esecuzione dello smusso frontale partendo dal centro dell'isola sull'asse principale del piano di lavoro. La posizione del punto di partenza deriva dal raggio della filettatura, dal raggio dell'utensile e dal passo
- 3 L'utensile si porta con avanzamento di preposizionamento alla profondità di svasatura frontale
- 4 Il controllo numerico posiziona l'utensile con un semicerchio, senza correzione, partendo dal centro, sull'eccentricità frontale dello smusso ed esegue un movimento di lavorazione circolare con avanzamento di lavorazione
- 5 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente su un semicerchio sul punto di partenza

Fresatura filetto

- 6 Se non è stato eseguito prima lo smusso frontale, il controllo numerico posiziona l'utensile sul punto di partenza. Punto di inizio fresatura della filettatura = Punto di inizio dell'esecuzione dello smusso frontale
- 7 L'utensile si porta con l'avanzamento di preposizionamento programmato al piano di partenza, che risulta dal segno algebrico del passo della filettatura, dal modo di fresatura e dal numero di filetti prima della ripresa
- 8 Quindi l'utensile si porta tangenzialmente sul diametro nominale della filettatura seguendo una traiettoria elicoidale
- 9 A seconda del parametro Filetti per passata l'utensile fresa la filettatura con una traiettoria elicoidale continua o in più riprese
- 10 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza nel piano di lavoro
- 11 Alla fine del ciclo, il controllo numerico porta l'utensile in rapido alla DISTANZA DI SICUREZZA o, se programmato, alla 2^a DISTANZA DI SICUREZZA

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

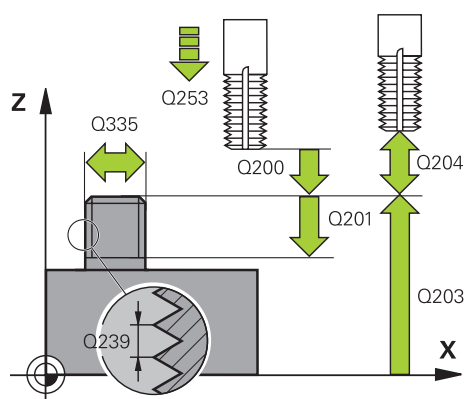
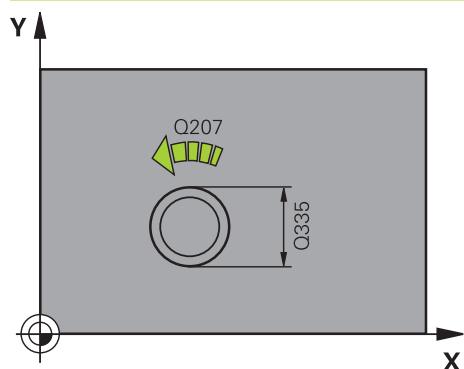
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- L'offset richiesto per lo smusso frontale dovrebbe essere determinato in anticipo. Si deve indicare il valore dal centro del perno al centro dell'utensile (valore senza correzione).
- Il segno algebrico dei parametri ciclo Profondità di filettatura e Profondità frontale definiscono la direzione di lavorazione. La direzione di lavorazione viene definita secondo la sequenza sotto indicata:
 - 1 Profondità di filettatura
 - 2 Profondità frontale

Note per la programmazione

- Programmare un blocco di posizionamento sul punto di partenza (centro dell'isola) nel piano di lavoro con compensazione del raggio **RO**.
- Se uno di questi parametri di profondità è impostato a 0, il controllo numerico non esegue il passo corrispondente.

5.10.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



Parametro

Q335 Diametro nominale?

Diametro nominale della filettatura

Immissione: **0...99999.9999**

Q239 Passo?

Passo della filettatura. Il segno definisce se si tratta di una filettatura destrorsa o sinistrorsa:

+ = filettatura destrorsa

- = filettatura sinistrorsa

Immissione: **-99.9999...+99.9999**

Q201 Profondità filetto?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della filettatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q355 Numero di filetti per passata?

Numero di giri del filetto per ogni passata dell'utensile:

0 = traiettoria elicoidale fino alla profondità di filettatura

1 = traiettoria elicoidale continua su tutta la lunghezza della filettatura

>1 = più traiettorie elicoidali con accostamento e distacco, tra le quali il controllo numerico sposta l'utensile di **Q355** volte il passo.

Immissione: **0...99999**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la penetrazione e l'estrazione dal pezzo in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino.

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q358 Prof. ribassamento frontale? Distanza tra la superficie del pezzo e la punta dell'utensile durante la lavorazione frontale dello smusso. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q359 Eccentricità per svasatura? Distanza di cui il controllo numerico sposta il centro dell'utensile rispetto al centro del foro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q254 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante la svasatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q512 Avanzamento avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento in mm/min. Per filetti di piccolo diametro, è possibile ridurre il pericolo di rottura utensile grazie a un ridotto avanzamento di avvicinamento. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

25 CYCL DEF 267 FR. FILETTO ESTERNO ~	
Q335=+10	;DIAMETRO NOMINALE ~
Q239=+1.5	;PASSO FILETTATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q355=+0	;FILETTI PER PASSATA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q358=+0	;PROF. FRONT. ~
Q359=+0	;ECCENTR. SVASATURA ~
Q203=+30	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q254=+150	;AVANZAM. LAVORAZIONE ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q512=+0	;AVANZ. AVVICINAMENTO

6

**Cicli per la
lavorazione di
tasche, isole e
scanalature**

6.1 Principi fondamentali

6.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per la lavorazione di tasche, isole e scanalature:

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
251 TASCA RETTANGOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Strategia di penetrazione elicoidale, con pendolamento o perpendicolare 	CALL attivo	Pagina 175
252 TASCA CIRCOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Strategia di penetrazione elicoidale o perpendicolare 	CALL attivo	Pagina 181
253 FRES. SCANAL. <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Strategia di penetrazione con pendolamento o perpendicolare 	CALL attivo	Pagina 187
254 CAVA CIRCOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Strategia di penetrazione con pendolamento o perpendicolare 	CALL attivo	Pagina 193
256 ISOLA RETTANGOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Posizione di avvicinamento selezionabile 	CALL attivo	Pagina 200
257 ISOLA CIRCOLARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Immissione dell'angolo di partenza ■ Incremento a spirale partendo dal diametro della parte grezza 	CALL attivo	Pagina 206
258 ISOLA POLIGONALE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Incremento a spirale partendo dal diametro della parte grezza 	CALL attivo	Pagina 211
233 FRESATURA A SPIANARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo di sgrossatura e finitura ■ Strategia di fresatura e direzione di fresatura selezionabili ■ Immissione di pareti laterali 	CALL attivo	Pagina 216

6.2 Ciclo 251 TASCA RETTANGOLARE)

Applicazione

Il ciclo **251** consente di lavorare completamente una tasca rettangolare. In funzione dei parametri del ciclo sono disponibili le seguenti alternative di lavorazione:

- lavorazione completa: sgrossatura, finitura del fondo, finitura laterale
- solo sgrossatura
- solo finitura del fondo e finitura laterale
- solo finitura del fondo
- solo finitura laterale

Esecuzione del ciclo

Sgrossatura

- 1 L'utensile penetra nel pezzo nel centro della tasca e si porta alla prima profondità incremento. La strategia di penetrazione viene definita attraverso il parametro **Q366**
- 2 Il controllo numerico svuota la tasca dall'interno verso l'esterno considerando la sovrapposizione traiettoria (**Q370**) e il sovrametallo per finitura (**Q368** e **Q369**)
- 3 Alla fine dello svuotamento il controllo numerico allontana l'utensile in modo tangenziale dalla parete della tasca, si porta alla distanza di sicurezza sopra la profondità incremento attuale e poi in rapido ritorna al centro della tasca
- 4 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata della tasca

Finitura

- 5 Se i sovrametalli per finitura sono definiti, il controllo numerico penetra nel materiale e si avvicina al profilo. Il movimento di avvicinamento viene eseguito con un raggio per consentire un avvicinamento dolce. Il controllo numerico finisce prima le pareti della tasca, con più accostamenti se inseriti.
- 6 Poi il controllo numerico finisce il fondo della tasca dall'interno verso l'esterno. Il posizionamento sul fondo della tasca avviene in modo tangenziale

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si richiama il ciclo con tipo di lavorazione 2 (solo finitura), il preposizionamento viene eseguito in rapido sulla prima profondità incremento + distanza di sicurezza. Durante il posizionamento in rapido sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Eseguire in precedenza una lavorazione di sgrossatura
 - ▶ Assicurarsi che il controllo numerico preposizioni l'utensile in rapido senza entrare in collisione con il pezzo
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
 - Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
 - Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
 - Alla fine il controllo numerico riposiziona l'utensile alla distanza di sicurezza, se inserita alla 2ª distanza di sicurezza.
 - Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
 - Il ciclo **251** considera la larghezza de tagliente **RCUTS** dalla tabella utensili.
- Ulteriori informazioni:** "Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS",
Pagina 181

Note per la programmazione

- Con tabella utensili inattiva, si deve sempre adottare la penetrazione perpendicolare (**Q366=0**), poiché non è possibile definire un angolo di penetrazione.
- Preposizionare l'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro con correzione del raggio **RO**. Prestare attenzione al parametro **Q367** (Posizione).
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Inserire la distanza di sicurezza in modo che durante lo spostamento l'utensile non possa bloccarsi contro trucioli asportati.
- Tenere presente che con **Q224** Posizione di rotazione diversa da 0 è possibile definire con sufficiente approssimazione le quote della parte grezza.

6.2.1 Parametri ciclo

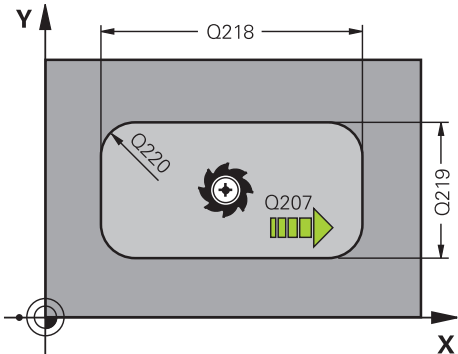
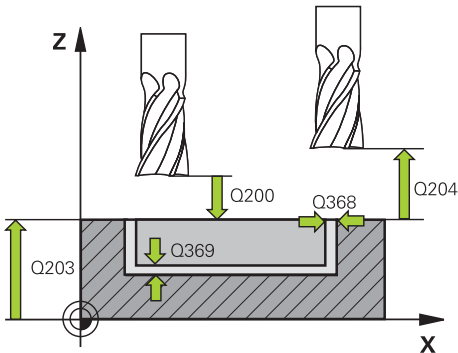
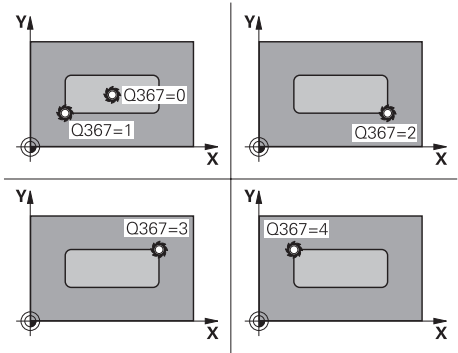
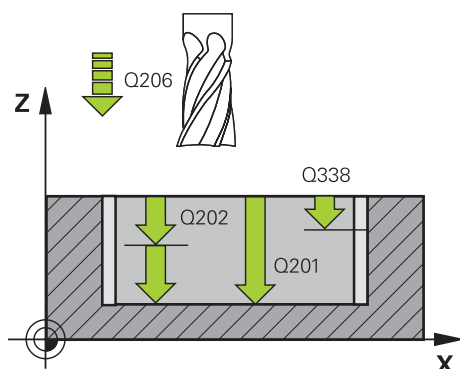
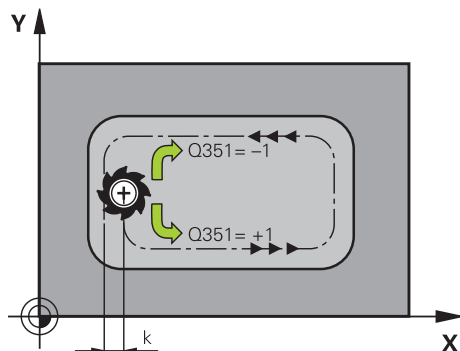
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione:</p> <p>0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura</p> <p>La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369)</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 Lunghezza lato primario? Lunghezza della tasca, parallela all'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q219 Lunghezza lato secondario? Lunghezza della tasca, parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q220 Raggio dell'angolo? Raggio dell'angolo della tasca. Se è impostato il valore 0, il controllo numerico considera il raggio spigolo uguale al raggio utensile.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Angolo del quale viene ruotata tutta la lavorazione. Il centro di rotazione si trova nella posizione in cui si trova l'utensile al momento della chiamata del ciclo. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Q367 Posizione tasca (0/1/2/3/4)? Posizione della tasca riferita alla posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo:</p> <p>0: posizione utensile = centro tasca 1: posizione utensile = spigolo inferiore sinistro 2: posizione utensile = spigolo inferiore destro 3: posizione utensile = spigolo superiore destro 4: posizione utensile = spigolo superiore sinistro</p> <p>Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min</p> <p>Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1**

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della tasca. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Incremento per finitura?

Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura.

Q338=0: finitura in una sola passata

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q370 Fattore di sovrapposizione?**

Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k

Immissione: **0.0001...1.41** In alternativa **PREDEF**

Q366 Strategia penetrazione (0/1/2)?

Tipo di strategia di penetrazione:

0: penetrazione perpendicolare. Indipendentemente dall'angolo di penetrazione **ANGLE** definito nella tabella utensili, il controllo numerico penetra in modo perpendicolare

1: penetrazione elicoidale. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore. Definire eventualmente il valore della larghezza del tagliente **RCUTS** nella tabella utensili

2: penetrazione con pendolamento. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore. La lunghezza di pendolamento dipende dall'angolo di penetrazione, il controllo numerico utilizza come valore minimo il doppio del diametro utensile. Definire eventualmente il valore della larghezza del tagliente **RCUTS** nella tabella utensili

PREDEF: il controllo numerico impiega il valore del blocco GLOBAL DEF

Immissione: **0, 1, 2** In alternativa **PREDEF**

Ulteriori informazioni: "Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS", Pagina 181

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Riferimento avanzamento (0-3)?

Definire il riferimento dell'avanzamento programmato:

0: l'avanzamento si riferisce alla traiettoria centrale dell'utensile

1: l'avanzamento si riferisce soltanto per finitura laterale al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

2: l'avanzamento si riferisce per finitura laterale e finitura fondo al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

3: l'avanzamento si riferisce sempre al tagliente dell'utensile

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Esempio

11 CYCL DEF 251 TASCA RETTANGOLARE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q218=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q219=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q367=+0	;POSIZIONE TASCA ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q366=+1	;PENETRAZIONE ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.2.2 Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS

Penetrazione elicoidale Q366 = 1

RCUTS > 0

- Il controllo numerico calcola la larghezza del tagliente **RCUTS** per il calcolo della traiettoria elicoidale. Maggiore è **RCUTS**, minore è la traiettoria elicoidale.
- Formula per il calcolo del raggio elicoidale:

$$Raggioelic = R_{corr} - RCUTS$$

R_{corr} : raggio utensile **R** + maggiorazione raggio utensile **DR**

- Se la traiettoria elicoidale non è possibile a causa delle condizioni di spazio, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

RCUTS = 0 o non definito

- Non ha luogo alcun monitoraggio o alcuna modifica della traiettoria elicoidale.

Penetrazione con pendolamento Q366 = 2

RCUTS > 0

- Il controllo numerico esegue il percorso di pendolamento.
- Se il percorso di pendolamento non è possibile a causa delle condizioni di spazio, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

RCUTS = 0 o non definito

- Il controllo numerico esegue mezzo percorso di pendolamento.

6.3 Ciclo 252 TASCA CIRCOLARE)

Applicazione

Il ciclo **252** consente di lavorare una tasca circolare. In funzione dei parametri del ciclo sono disponibili le seguenti alternative di lavorazione:

- lavorazione completa: sgrossatura, finitura del fondo, finitura laterale
- solo sgrossatura
- solo finitura del fondo e finitura laterale
- solo finitura del fondo
- solo finitura laterale

Esecuzione del ciclo

Sgrossatura

- 1 Il controllo numerico porta l'utensile dapprima in rapido alla distanza di sicurezza **Q200** sul pezzo
- 2 L'utensile penetra nel centro della tasca del valore della profondità di incremento. La strategia di penetrazione viene definita attraverso il parametro **Q366**
- 3 Il controllo numerico svuota la tasca dall'interno verso l'esterno considerando la sovrapposizione traiettoria (**Q370**) e il sovrametallo per finitura (**Q368** e **Q369**)
- 4 Alla fine dello svuotamento il controllo numerico allontana l'utensile nel piano di lavoro in modo tangenziale della distanza di sicurezza **Q200** dalla parete della tasca, solleva l'utensile in rapido di **Q200** e lo riporta da tale posizione in rapido al centro della tasca
- 5 Si ripetono i passi da 2 a 4 fino a raggiungere la profondità programmata della tasca. Viene considerato il sovrametallo di finitura **Q369**
- 6 Se è stata programmata soltanto la sgrossatura (**Q215=1**), l'utensile si sposta in tangenziale della distanza di sicurezza **Q200** dalla parete della tasca, si solleva in rapido nell'asse utensile alla 2^a distanza di sicurezza **Q204** e si riporta in rapido al centro della tasca

Finitura

- 1 Se i sovrametalli per finitura sono definiti, il controllo numerico finisce prima le pareti della tasca, con più accostamenti se inseriti.
- 2 Il controllo numerico porta l'utensile nell'asse utensile su una posizione distante del sovrametallo di finitura **Q368** e della distanza di sicurezza **Q200** dalla parete della tasca
- 3 Il controllo numerico svuota la tasca dall'interno verso l'esterno sul diametro **Q223**
- 4 Il controllo numerico riporta quindi l'utensile nell'asse utensile su una posizione distante del sovrametallo di finitura **Q368** e della distanza di sicurezza **Q200** dalla parete della tasca e ripete la finitura della parete laterale alla nuova profondità
- 5 Il controllo numerico ripete questa procedura fino a realizzare il diametro programmato
- 6 Dopo aver realizzato il diametro **Q223**, il controllo numerico riposiziona l'utensile in modo tangenziale del sovrametallo di finitura **Q368** più la distanza di sicurezza **Q200** nel piano di lavoro, si porta in rapido nell'asse utensile alla distanza di sicurezza **Q200** e quindi al centro della tasca.
- 7 Successivamente il controllo numerico sposta l'utensile nell'asse utensile alla profondità **Q201** e finisce il fondo della tasca dall'interno verso l'esterno. Il posizionamento sul fondo della tasca avviene in modo tangenziale.
- 8 Il controllo numerico ripete questa procedura fino a raggiungere la profondità **Q201** più **Q369**
- 9 Infine l'utensile si sposta in modo tangenziale della distanza di sicurezza **Q200** dalla parete della tasca, si solleva in rapido nell'asse utensile alla distanza di sicurezza **Q200** e si riporta in rapido al centro della tasca

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si richiama il ciclo con tipo di lavorazione 2 (solo finitura), il preposizionamento viene eseguito in rapido sulla prima profondità incremento + distanza di sicurezza. Durante il posizionamento in rapido sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Eseguire in precedenza una lavorazione di sgrossatura
- ▶ Assicurarsi che il controllo numerico preposizioni l'utensile in rapido senza entrare in collisione con il pezzo

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Il ciclo **252** considera la larghezza de tagliente **RCUTS** dalla tabella utensili.
Ulteriori informazioni: "Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS",
Pagina 187

Note per la programmazione

- Con tabella utensili inattiva, si deve sempre adottare la penetrazione perpendicolare (**Q366=0**), poiché non è possibile definire un angolo di penetrazione.
- Preposizionamento dell'utensile sulla posizione di partenza (centro del cerchio) nel piano di lavoro con correzione del raggio **R0**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Inserire la distanza di sicurezza in modo che durante lo spostamento l'utensile non possa bloccarsi contro trucioli asportati.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Se in penetrazione seguendo una traiettoria elicoidale il diametro dell'elica calcolato internamente è inferiore al doppio del diametro dell'utensile, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore. Se si impiega un utensile tagliente al centro, tale verifica può essere disattivata con il parametro macchina **suppressPlungeErr** (N. 201006).

6.3.1 Parametri ciclo

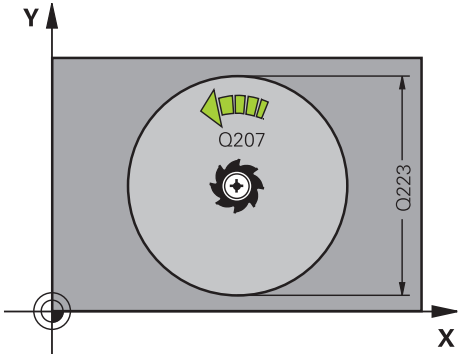
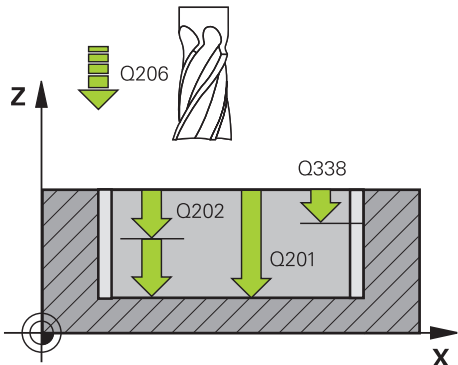
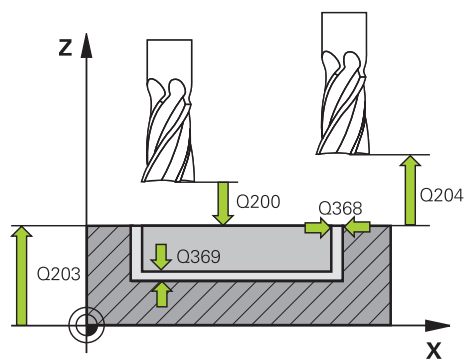
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q223 Diametro del cerchio? Diametro della tasca finita Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino: +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco GLOBAL DEF (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della tasca. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q202 Incremento? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q206 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q338 Incremento per finitura?

Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura.

Q338=0: finitura in una sola passata

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q370 Fattore di sovrapposizione?

Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k. La sovrapposizione viene considerata come sovrapposizione massima. Per evitare che sugli spigoli rimanga materiale residuo, è possibile eseguire una riduzione della sovrapposizione.

Immissione: **0.1...1.999** In alternativa **PREDEF**

Q366 Strategia penetrazione (0/1)?

Tipo di strategia di penetrazione:

0: penetrazione perpendicolare. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere 0 o 90. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore

1: penetrazione elicoidale. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore. Definire eventualmente il valore della larghezza del tagliente **RCUTS** nella tabella utensili

Immissione: **0, 1** In alternativa **PREDEF**

Ulteriori informazioni: "Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS", Pagina 187

Immagine ausiliaria**Parametro****Q385 Avanzamento finitura?**

Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Riferimento avanzamento (0-3)?

Definire il riferimento dell'avanzamento programmato:

0: l'avanzamento si riferisce alla traiettoria centrale dell'utensile

1: l'avanzamento si riferisce soltanto per finitura laterale al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

2: l'avanzamento si riferisce per finitura laterale e finitura fondo al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

3: l'avanzamento si riferisce sempre al tagliente dell'utensile

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Esempio

11 CYCL DEF 252 TASCA CIRCOLARE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q223=+50	;DIAMETRO CERCHIO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q366=+1	;PENETRAZIONE ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.3.2 Strategia di penetrazione Q366 con RCUTS

Comportamento con RCUTS

Penetrazione elicoidale **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Il controllo numerico calcola la larghezza del tagliente **RCUTS** per il calcolo della traiettoria elicoidale. Maggiore è **RCUTS**, minore è la traiettoria elicoidale.

- Formula per il calcolo del raggio elicoidale:

$$Raggioelic = R_{corr} - RCUTS$$

R_{corr} : raggio utensile **R** + maggiorazione raggio utensile **DR**

- Se la traiettoria elicoidale non è possibile a causa delle condizioni di spazio, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

RCUTS = 0 o non definito

- **suppressPlungeErr=on** (N. 201006)

Se la traiettoria elicoidale non è possibile a causa delle condizioni di spazio, il controllo numerico riduce la traiettoria elicoidale.

- **suppressPlungeErr=off** (N. 201006)

Se il raggio elicoidale non è possibile a causa delle condizioni di spazio, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

6.4 Ciclo 253 FRES. SCANAL.

Applicazione

Il ciclo **253** consente di lavorare completamente una scanalatura. In funzione dei parametri del ciclo sono disponibili le seguenti alternative di lavorazione:

- lavorazione completa: sgrossatura, finitura del fondo, finitura laterale
- solo sgrossatura
- solo finitura del fondo e finitura laterale
- solo finitura del fondo
- solo finitura laterale

Esecuzione del ciclo**Sgrossatura**

- 1 Partendo dal centro della scanalatura circolare sinistra, l'utensile si porta con pendolamento sulla prima profondità incremento, con l'angolo di penetrazione definito nella tabella utensili. La strategia di penetrazione viene definita attraverso il parametro **Q366**
- 2 Il controllo numerico svuota la scanalatura dall'interno verso l'esterno tenendo conto dei sovrametalli di finitura (**Q368** e **Q369**)
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza **Q200**. Se la larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa, il controllo numerico posiziona l'utensile dopo ogni incremento togliendolo dalla scanalatura
- 4 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata della scanalatura

Finitura

- 5 Se per la prelavorazione è definito un sovrametallo di finitura, il controllo numerico rifinisce dapprima le pareti della scanalatura, con più accostamenti se programmati. Il posizionamento sulla parete della scanalatura sinistra avviene in modo tangenziale
- 6 Poi il controllo numerico finisce il fondo della scanalatura dall'interno verso l'esterno.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si definisce una posizione della scanalatura diversa da 0, il controllo numerico posiziona l'utensile soltanto nel suo asse alla 2^a distanza di sicurezza. La posizione di fine del ciclo non deve coincidere con la posizione di inizio del ciclo.

- ▶ Dopo il ciclo **non** programmare alcuna quota incrementale
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta in tutti gli assi principali

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.

- Se la larghezza della scanalatura è maggiore del doppio del diametro dell'utensile, il controllo numerico svuota la scanalatura dall'interno verso l'esterno. Quindi con utensili piccoli è possibile fresare qualsiasi scanalatura.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Con l'ausilio del valore **RCUTS** il ciclo monitora utensili senza tagliente al centro e impedisce tra l'altro un rallentamento frontale dell'utensile. Il controllo numerico interrompe all'occorrenza la lavorazione con un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Con tabella utensili inattiva, si deve sempre adottare la penetrazione perpendicolare (**Q366=0**), poiché non è possibile definire un angolo di penetrazione.
- Preposizionare l'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro con correzione del raggio **RO**. Prestare attenzione al parametro **Q367** (Posizione).
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Inserire la distanza di sicurezza in modo che durante lo spostamento l'utensile non possa bloccarsi contro trucioli asportati.

6.4.1 Parametri ciclo

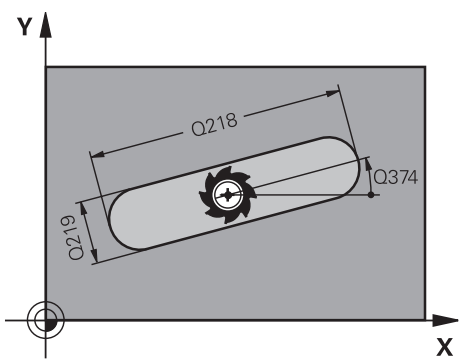
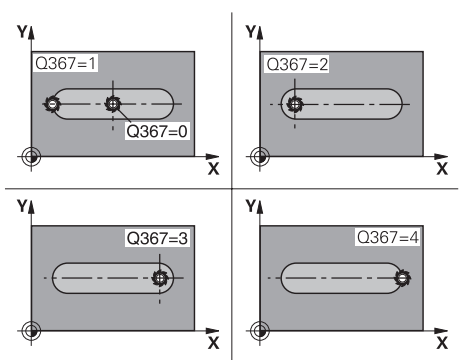
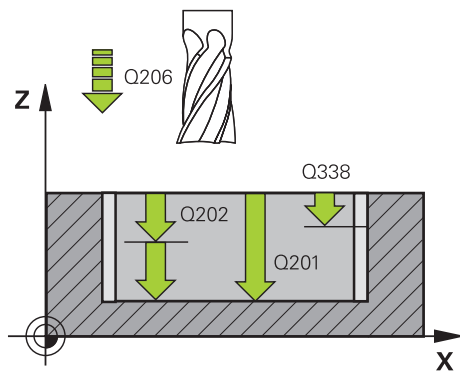
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 Lunghezza scanalatura? Inserire la lunghezza della scanalatura. Questa è parallela all'asse principale del piano di lavoro. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q219 Larghezza scanalatura? Inserire la larghezza della scanalatura. Questa è parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Se la larghezza della scanalatura è uguale al diametro dell'utensile, il controllo numerico esegue solo la sgrossatura (fresatura di asole) Larghezza massima della scanalatura durante la sgrossatura: doppio diametro dell'utensile Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q374 Angolo di rotazione? Angolo del quale viene ruotata l'intera scanalatura. Il centro di rotazione si trova nella posizione in cui si trova l'utensile al momento della chiamata del ciclo. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Q367 Posiz. scanalatura (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: posizione utensile = centro della matrice 1: posizione utensile = estremità sinistra della matrice 2: posizione utensile = centro del cerchio sinistro della matrice 3: posizione utensile = centro del cerchio destro della matrice 4: posizione utensile = estremità destra della matrice Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della scanalatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Incremento per finitura?

Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura.

Q338=0: finitura in una sola passata

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

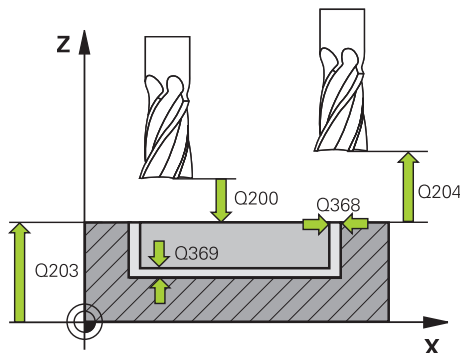


Immagine ausiliaria**Parametro****Q366 Strategia penetrazione (0/1/2)?**

Tipo di strategia di penetrazione:

0 = penetrazione perpendicolare. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** non viene valutato.

1, 2 = penetrazione con pendolamento. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

In alternativa **PREDEF**

Immissione: **0, 1, 2**

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q439 Riferimento avanzamento (0-3)?

Definire il riferimento dell'avanzamento programmato:

0: l'avanzamento si riferisce alla traiettoria centrale dell'utensile

1: l'avanzamento si riferisce soltanto per finitura laterale al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

2: l'avanzamento si riferisce per finitura laterale e finitura fondo al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

3: l'avanzamento si riferisce sempre al tagliente dell'utensile

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Esempio

11 CYCL DEF 253 FRES. SCANAL. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q218=+60	;LUNGH. SCANALATURA ~
Q219=+10	;LARG. SCANALATURA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q374=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q367=+0	;POSIZ. SCANALATURA ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q366=+2	;PENETRAZIONE ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q439=+3	;RIF. AVANZAMENTO
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.5 Ciclo 254 CAVA CIRCOLARE)**Applicazione**

Il ciclo **254** consente di lavorare completamente una scanalatura circolare. In funzione dei parametri del ciclo sono disponibili le seguenti alternative di lavorazione:

- lavorazione completa: sgrossatura, finitura del fondo, finitura laterale
- solo sgrossatura
- solo finitura del fondo e finitura laterale
- solo finitura del fondo
- solo finitura laterale

Esecuzione del ciclo**Sgrossatura**

- 1 Al centro della scanalatura, l'utensile si porta con pendolamento sulla prima profondità incremento, con l'angolo di penetrazione definito nella tabella utensili. La strategia di penetrazione viene definita attraverso il parametro **Q366**
- 2 Il controllo numerico svuota la scanalatura dall'interno verso l'esterno tenendo conto dei sovrametalli di finitura (**Q368** e **Q369**)
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza **Q200**. Se la larghezza della scanalatura corrisponde al diametro della fresa, il controllo numerico posiziona l'utensile dopo ogni incremento togliendolo dalla scanalatura
- 4 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata della scanalatura

Finitura

- 5 Se i sovrametalli per finitura sono definiti, il controllo numerico finisce prima le pareti della scanalatura, con più accostamenti se inseriti. Il posizionamento sulla parete della scanalatura avviene in modo tangenziale
- 6 Poi il controllo numerico finisce il fondo della scanalatura dall'interno verso l'esterno

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si definisce una posizione della scanalatura diversa da 0, il controllo numerico posiziona l'utensile soltanto nel suo asse alla 2^a distanza di sicurezza. La posizione di fine del ciclo non deve coincidere con la posizione di inizio del ciclo.

- ▶ Dopo il ciclo **non** programmare alcuna quota incrementale
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta in tutti gli assi principali

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si richiama il ciclo con tipo di lavorazione 2 (solo finitura), il preposizionamento viene eseguito in rapido sulla prima profondità incremento + distanza di sicurezza. Durante il posizionamento in rapido sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Eseguire in precedenza una lavorazione di sgrossatura
- ▶ Assicurarsi che il controllo numerico preposizioni l'utensile in rapido senza entrare in collisione con il pezzo

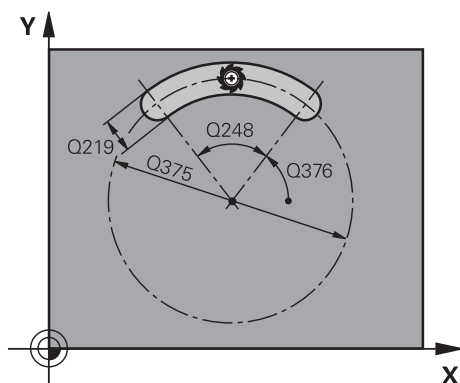
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Se la larghezza della scanalatura è maggiore del doppio del diametro dell'utensile, il controllo numerico svuota la scanalatura dall'interno verso l'esterno. Quindi con utensili piccoli è possibile fresare qualsiasi scanalatura.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Con l'ausilio del valore **RCUTS** il ciclo monitora utensili senza tagliente al centro e impedisce tra l'altro un rallentamento frontale dell'utensile. Il controllo numerico interrompe all'occorrenza la lavorazione con un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Con tabella utensili inattiva, si deve sempre adottare la penetrazione perpendicolare (**Q366=0**), poiché non è possibile definire un angolo di penetrazione.
- Preposizionare l'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro con correzione del raggio **RO**. Prestare attenzione al parametro **Q367** (Posizione).
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Inserire la distanza di sicurezza in modo che durante lo spostamento l'utensile non possa bloccarsi contro trucioli asportati.
- Se si impiega il ciclo **254** in collegamento con il ciclo **221**, la posizione scanalatura 0 non è ammessa.

6.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2

Immagine ausiliaria**Parametro****Q219 Larghezza scanalatura?**

Inserire la larghezza della scanalatura. Questa è parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Se la larghezza della scanalatura è uguale al diametro dell'utensile, il controllo numerico esegue solo la sgrossatura (fresatura di asole)

Larghezza massima della scanalatura durante la sgrossatura: doppio diametro dell'utensile

Immissione: **0...99999.9999**

Q368 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q375 Diametro di riferimento?

Inserire il diametro del cerchio parziale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q367 Rif. pos. scanalatura (0/1/2/3)?

Posizione della scanalatura con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo:

0: non si tiene conto della posizione utensile. La posizione scanalatura viene ricavata dal centro cerchio parziale inserito e dall'angolo di partenza

1: posizione utensile = centro della scanalatura circolare sinistra L'angolo di partenza **Q376** è riferito a questa posizione. Non si tiene conto del centro del cerchio parziale inserito

2: posizione utensile = centro dell'asse centrale L'angolo di partenza **Q376** è riferito a questa posizione. Non si tiene conto del centro del cerchio parziale inserito

3: posizione utensile = centro della scanalatura circolare destra L'angolo di partenza **Q376** è riferito a questa posizione. Non si tiene conto del centro del cerchio parziale inserito

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Q216 Centro 1. asse?

Centro del cerchio parziale nell'asse principale del piano di lavoro. **Attivo solo se Q367 = 0.** Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q217 Centro 2. asse?

Centro del cerchio parziale nell'asse secondario del piano di lavoro. **Attivo solo se Q367 = 0.** Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

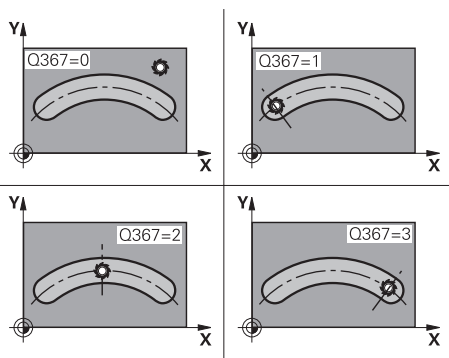
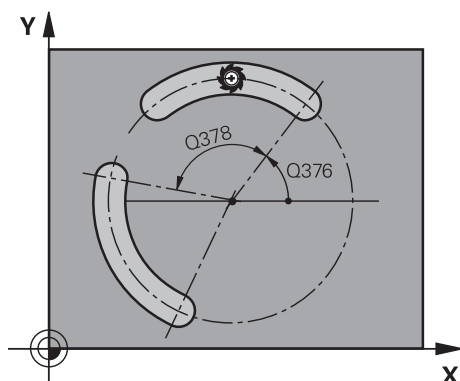


Immagine ausiliaria**Parametro****Q376 Angolo di partenza?**

Inserire l'angolo polare del punto di partenza. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q248 Angolo di apertura scanalatura?

Inserire l'angolo di apertura della scanalatura. Valore incrementale.

Immissione: **0...360**

Q378 Angolo incrementale?

Angolo del quale viene ruotata l'intera scanalatura. Il centro di rotazione si trova al centro del cerchio parziale. Valore incrementale.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q377 Numero lavorazioni?

Numero delle lavorazioni sul cerchio parziale

Immissione: **1...99999**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della scanalatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

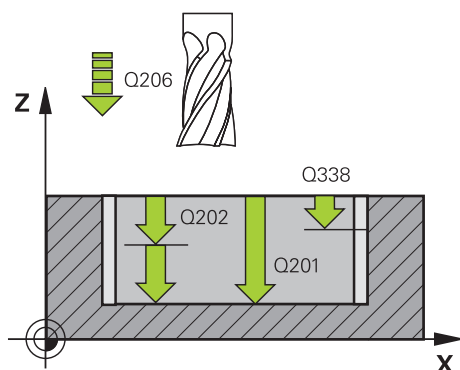
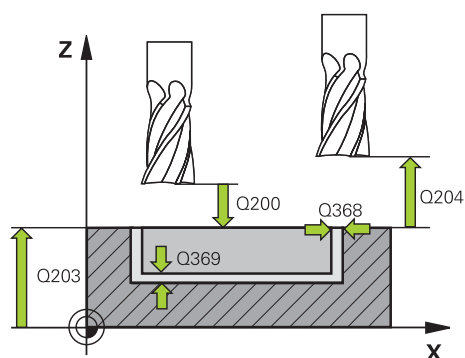


Immagine ausiliaria



Parametro

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Incremento per finitura?

Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura.

Q338=0: finitura in una sola passata

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q366 Strategia penetrazione (0/1/2)?

Tipo di strategia di penetrazione:

0: penetrazione perpendicolare. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** non viene valutato.

1, 2: penetrazione con pendolamento. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore

PREDEF: il controllo numerico utilizza il valore del blocco **GLOBAL DEF**

Immissione: **0, 1, 2**

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q439 Riferimento avanzamento (0-3)?**

Definire il riferimento dell'avanzamento programmato:

0: l'avanzamento si riferisce alla traiettoria centrale dell'utensile

1: l'avanzamento si riferisce soltanto per finitura laterale al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

2: l'avanzamento si riferisce per finitura laterale e finitura fondo al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale

3: l'avanzamento si riferisce sempre al tagliente dell'utensile

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Esempio

11 CYCL DEF 254 CAVA CIRCOLARE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q219=+10	;LARG. SCANALATURA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q375=+60	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~
Q367=+0	;RIF. POS.SCANALATURA ~
Q216=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q376=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q248=+0	;ANGOLO DI APERTURA ~
Q378=+0	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q377=+1	;NUMERO LAVORAZIONI ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q366=+2	;PENETRAZIONE ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.6 Ciclo 256 ISOLA RETTANGOLARE)

Applicazione

Il ciclo **256** consente di lavorare un'isola rettangolare. Se la quota della parte grezza è maggiore dell'accostamento laterale massimo possibile, il controllo numerico esegue più accostamenti laterali fino a raggiungere la quota di finitura.

Esecuzione del ciclo

- 1 L'utensile si sposta dalla posizione di partenza del ciclo (centro isola) sulla posizione di partenza della lavorazione. La posizione di partenza si definisce con il parametro **Q437**. La posizione di partenza dell'impostazione standard (**Q437=0**) si trova 2 mm a destra accanto all'isola grezza
- 2 Se l'utensile si trova alla 2^a DISTANZA DI SICUREZZA, il controllo numerico lo porta in rapido **FMAX** alla DISTANZA DI SICUREZZA e da lì con l'AVANZAMENTO INCREMENTO alla prima PROFONDITÀ INCREMENTO
- 3 Successivamente l'utensile si posiziona in modo tangenziale sul profilo dell'isola ed esegue una contornatura
- 4 Se la quota di finitura non può essere raggiunta con una contornatura, il controllo numerico posiziona l'utensile lateralmente alla profondità incremento attuale ed esegue un'altra contornatura. Il controllo numerico tiene conto della quota della parte grezza, della quota di finitura e dell'accostamento laterale ammesso. Questi passi si ripetono fino al raggiungimento della quota di finitura definita. Se invece non si definisce lateralmente il punto di partenza, ma su uno spigolo (**Q437** diverso da 0), il controllo numerico esegue la fresatura a spirale dal punto di partenza verso l'interno fino alla quota finita
- 5 Se sono necessari ulteriori incrementi in profondità, l'utensile si stacca tangenzialmente dal profilo, ritornando al punto di partenza della lavorazione dell'isola
- 6 Successivamente il controllo numerico posiziona l'utensile sulla successiva profondità incremento e lavora l'isola a tale profondità
- 7 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata dell'isola
- 8 Il controllo numerico posiziona l'utensile a fine ciclo nell'asse utensile all'altezza di sicurezza definita nel ciclo. La posizione finale non coincide quindi con la posizione di partenza

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se per il movimento di avvicinamento non è presente spazio a sufficienza accanto all'isola.

- ▶ A seconda della posizione di avvicinamento **Q439** determinata, il controllo numerico necessita di spazio per il movimento di avvicinamento
- ▶ Accanto all'isola lasciare spazio per il movimento di avvicinamento
- ▶ Diametro utensile minimo +2 mm
- ▶ Alla fine il controllo numerico riposiziona l'utensile alla distanza di sicurezza, se inserita alla seconda distanza di sicurezza. La posizione finale dell'utensile dopo il ciclo non coincide quindi con la posizione di partenza

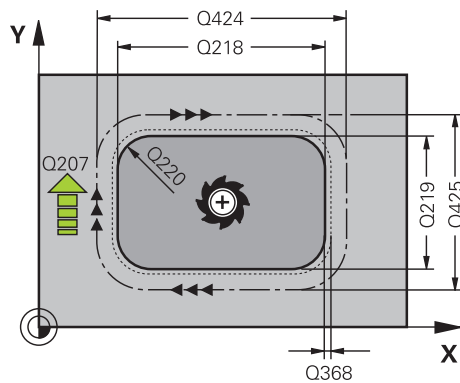
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Preposizionare l'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro con correzione del raggio **R0**. Prestare attenzione al parametro **Q367** (Posizione).
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

6.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q218 Lunghezza lato primario?

Lunghezza dell'isola, parallela all'asse principale del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q424 Quota pz grezzo lung. lato 1?

Lunghezza dell'isola grezza, parallela all'asse principale del piano di lavoro. Inserire la **quota pz. grezzo lung. lato 1** maggiore della **lunghezza lato primario**. Il controllo numerico esegue più accostamenti laterali, se la differenza tra quota della parte grezza 1 e quota di finitura 1 è maggiore dell'accostamento laterale ammesso (raggio utensile per sovrapposizione traiettoria **Q370**). Il controllo numerico calcola sempre un accostamento laterale costante.

Immissione: **0...99999.9999**

Q219 Lunghezza lato secondario?

Lunghezza dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Inserire la **quota pz. grezzo lung. lato 2** maggiore della **lunghezza lato secondario**. Il controllo numerico esegue più accostamenti laterali, se la differenza tra quota della parte grezza 2 e quota di finitura 2 è maggiore dell'accostamento laterale ammesso (raggio utensile per sovrapposizione traiettoria **Q370**). Il controllo numerico calcola sempre un accostamento laterale costante.

Immissione: **0...99999.9999**

Q425 Quota pz grezzo lung. lato 2?

Lunghezza dell'isola grezza, parallela all'asse secondario del piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999**

Q220 Raggio / Smusso (+/-)?

Inserire il valore dell'elemento sagomato Raggio o Smusso. Per l'immissione di un valore positivo, il controllo numerico crea un raccordo su ogni spigolo. Il valore inserito corrisponde quindi al raggio. Se si inserisce un valore negativo, tutti gli spigoli del profilo vengono dotati di uno smusso, dove il valore immesso corrisponde alla lunghezza dello smusso.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q368 Quota di finitura laterale?

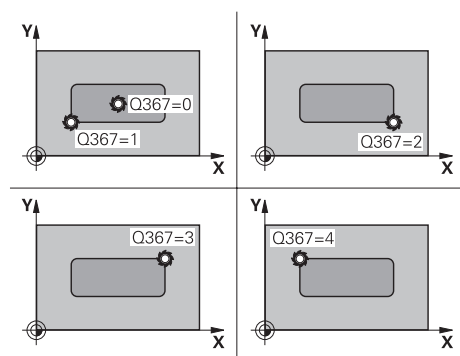
Sovrametallo di finitura nel piano di lavoro, che il controllo numerico lascia durante la lavorazione. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q224 Angolo di rotazione?

Angolo del quale viene ruotata tutta la lavorazione. Il centro di rotazione si trova nella posizione in cui si trova l'utensile al momento della chiamata del ciclo. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q367 Posizione isola (0/1/2/3/4)?**

Posizione dell'isola con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo:

- 0:** posizione utensile = centro isola
- 1:** posizione utensile = spigolo inferiore sinistro
- 2:** posizione utensile = spigolo inferiore destro
- 3:** posizione utensile = spigolo superiore destro
- 4:** posizione utensile = spigolo superiore sinistro

Immissione: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

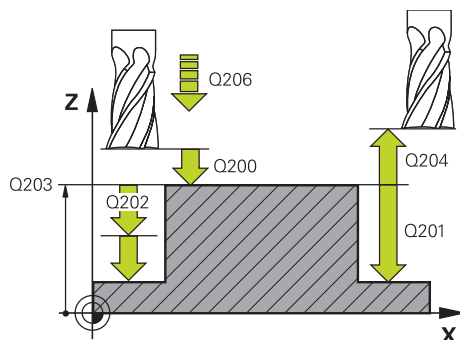
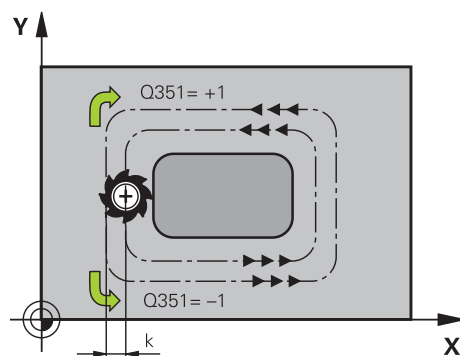
Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

- +1** = fresatura concorde
- 1** = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

**Q201 Profondità?**

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo dell'isola. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q370 Fattore di sovrapposizione? Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k Immissione: 0.0001...1.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q437 Pos. di avvicinamento (0...4)? Definire la strategia di avvicinamento dell'utensile: 0: a destra dell'isola (impostazione base) 1: spigolo inferiore sinistro 2: spigolo inferiore destro 3: spigolo superiore destro 4: spigolo superiore sinistro Se in fase di avvicinamento con l'impostazione Q437=0 si formano rigature sulla superficie dell'isola, selezionare una posizione di avvicinamento diversa. Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Incremento per finitura? Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura. Q338=0: finitura in una sola passata Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Avanzamento finitura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

Esempio

11 CYCL DEF 256 ISOLA RETTANGOLARE ~	
Q218=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q424=+75	;QUOTA PEZZO GREZZO 1 ~
Q219=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q425=+60	;QUOTA PEZZO GREZZO 2 ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q367=+0	;POSIZIONE ISOLA ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q206=+3000	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q437=+0	;POSIZIONE DI AVVICINAMENTO ~
Q215=+1	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q338=+0	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.7 Ciclo 257 ISOLA CIRCOLARE)

Applicazione

Il ciclo **257** consente di lavorare un'isola circolare. Il controllo numerico crea l'isola circolare in un incremento a spirale partendo dal diametro della parte grezza.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico solleva l'utensile se si trova al di sotto della 2^a distanza di sicurezza, e riporta l'utensile alla 2^a distanza di sicurezza
- 2 L'utensile si sposta dal centro dell'isola sulla posizione di partenza della lavorazione dell'isola. La posizione di partenza si definisce tramite l'angolo polare riferito al centro dell'isola con il parametro **Q376**
- 3 Il controllo numerico porta l'utensile in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza **Q200** e da lì con avanzamento in profondità alla prima profondità incremento
- 4 Il controllo numerico crea l'isola circolare in un incremento a spirale tenendo conto della sovrapposizione traiettoria
- 5 Il controllo numerico allontana l'utensile di 2 mm dal profilo su una traiettoria tangenziale
- 6 Se sono richiesti più incrementi, viene eseguito un nuovo incremento sul punto successivo per il movimento di allontanamento
- 7 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata dell'isola
- 8 A fine ciclo l'utensile si solleva – dopo l'allontanamento tangenziale – nell'asse utensile alla 2^a distanza di sicurezza definita nel ciclo. La posizione finale non coincide con la posizione di partenza

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Sussiste il pericolo di collisione se per il movimento di avvicinamento non è presente spazio a sufficienza accanto all'isola.

- ▶ Verificare l'esecuzione con la simulazione grafica.

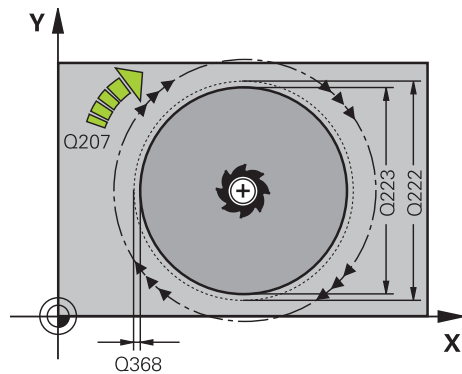
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Preposizionamento dell'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro (centro dell'isola) con correzione del raggio **RO**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

6.7.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q223 Diametro pezzo finito?

Diametro dell'isola finita

Immissione: **0...99999.9999**

Q222 Diametro pezzo grezzo?

Diametro del pezzo grezzo. Inserire il diametro della pezzo grezzo maggiore del diametro della parte finita. Il controllo numerico esegue più accostamenti laterali, se la differenza tra diametro del pezzo grezzo e diametro della parte finita è maggiore dell'accostamento laterale ammesso (raggio utensile per sovrapposizione traiettoria **Q370**). Il controllo numerico calcola sempre un accostamento laterale costante.

Immissione: **0...99999.9999**

Q368 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

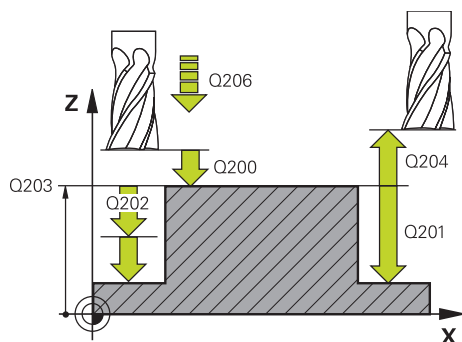
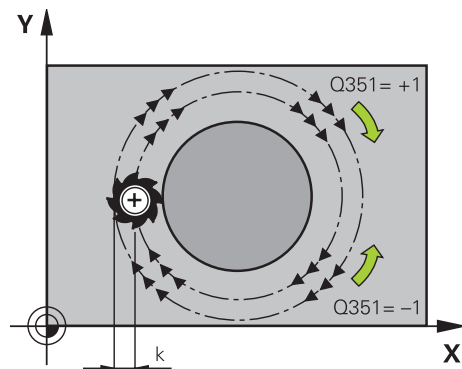
+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

**Q201 Profondità?**

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo dell'isola. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q204 2. distanza di sicurezza? Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q370 Fattore di sovrapposizione? Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k Immissione: 0.0001...1.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q376 Angolo di partenza? Angolo polare riferito al centro dell'isola, di avvicinamento dall'utensile all'isola. Immissione: -1...+359</p>
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definizione del tipo di lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Incremento per finitura? Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura. Q338=0: finitura in una sola passata Valore incrementale.</p>
	<p>Q385 Avanzamento finitura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

Esempio

11 CYCL DEF 257 ISOLA CIRCOLARE ~	
Q223=+50	;DIAMETRO PRECISO ~
Q222=+52	;DIAMETRO GREZZO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q206=+3000	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q376=-1	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q215=+1	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.8 Ciclo 258 ISOLA POLIGONALE

Applicazione

Il ciclo **258** consente di realizzare un poligono regolare mediante lavorazione esterna. L'operazione di fresatura viene eseguita su una traiettoria a spirale, partendo dal diametro del pezzo grezzo.

Esecuzione del ciclo

- 1 Se l'utensile si trova all'inizio della lavorazione al di sotto della 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico riporta l'utensile alla 2^a distanza di sicurezza
- 2 Partendo dal centro dell'isola il controllo numerico sposta l'utensile sulla posizione di partenza della lavorazione dell'isola. La posizione di partenza dipende tra l'altro dal diametro della parte grezza e dalla posizione di rotazione dell'isola. La posizione di rotazione si determina con il parametro **Q224**
- 3 L'utensile si sposta in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza **Q200** e da lì con avanzamento in profondità alla prima profondità incremento
- 4 Il controllo numerico crea l'isola poligonale in un incremento a spirale tenendo conto della sovrapposizione traiettoria
- 5 Il controllo numerico sposta l'utensile su una traiettoria tangenziale dall'esterno verso l'interno
- 6 L'utensile si solleva in direzione dell'asse mandrino con movimento in rapido alla 2^a distanza di sicurezza
- 7 Se sono necessari diversi incrementi in profondità, il controllo numerico posiziona l'utensile nuovamente sul punto di partenza della lavorazione dell'isola e l'utensile avanza in profondità
- 8 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata dell'isola
- 9 A fine ciclo viene eseguito dapprima un movimento di allontanamento tangenziale. Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile alla 2^a distanza di sicurezza

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del preposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Con questo ciclo il controllo numerico esegue automaticamente un movimento di avvicinamento. Può verificarsi una collisione se non è previsto spazio a sufficienza.

- ▶ Definire con **Q224** l'angolo con cui deve essere realizzato il primo spigolo dell'isola poligonale. Campo di immissione: da -360° a +360°
- ▶ A seconda della posizione di rotazione **Q224**, accanto all'isola deve essere disponibile il seguente spazio: diametro utensile minimo +2 mm

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Alla fine il controllo numerico riposiziona l'utensile alla distanza di sicurezza, se inserita alla seconda distanza di sicurezza. La posizione finale dell'utensile dopo il ciclo non deve coincidere con la posizione di partenza.

- ▶ Controllare i movimenti di traslazione della macchina
- ▶ In modalità **Programmazione** nell'area di lavoro **Simulazione** controllare la posizione finale dell'utensile dopo il ciclo
- ▶ Dopo il ciclo programmare coordinate assolute (non in valore incrementale)

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico preposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Note per la programmazione

- Prima dell'avvio del ciclo è necessario preposizionare l'utensile nel piano di lavoro. Spostare a tale scopo l'utensile con correzione raggio **RO** al centro dell'isola.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.

6.8.1 Parametri ciclo

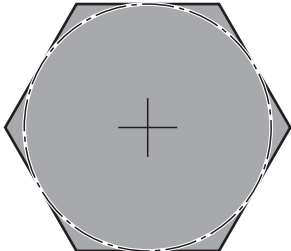
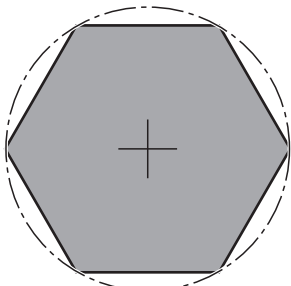
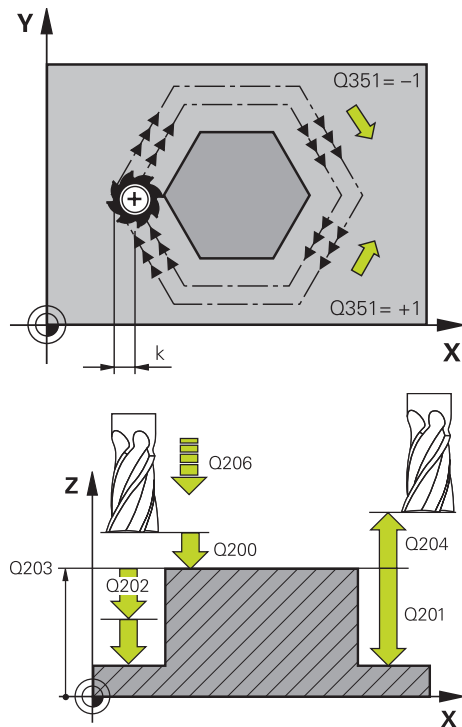
Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q573 = 0</p> 	<p>Q573 Cerchio int./Cerchio est. (0/1)? Indicare se la quota Q571 deve riferirsi al cerchio interno o al cerchio esterno: 0: la quota si riferisce al cerchio interno 1: la quota si riferisce al cerchio esterno Immissione: 0, 1</p>
<p>Q573 = 1</p> 	<p>Q571 Diametro cerchio di riferimento? Inserire il diametro del cerchio di riferimento. Impostare con il parametro Q573 se il diametro qui indicato si riferisce al cerchio esterno o al cerchio interno. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q222 Diametro pezzo grezzo? Inserire il diametro del pezzo grezzo. Il diametro del pezzo grezzo deve essere maggiore del diametro del cerchio di riferimento. Il controllo numerico esegue più accostamenti laterali, se la differenza tra diametro del pezzo grezzo e diametro del cerchio di riferimento è maggiore dell'accostamento laterale ammesso (raggio utensile per sovrapposizione traiettoria Q370). Il controllo numerico calcola sempre un accostamento laterale costante. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q572 Numero di spigoli? Inserire il numero degli spigoli dell'isola poligonale. Il controllo numerico distribuisce sempre uniformemente gli spigoli sull'isola. Immissione: 3...30</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Definire l'angolo con il quale deve essere realizzato il primo spigolo dell'isola poligonale. Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Q220 Raggio / Smusso (+/-)? Inserire il valore dell'elemento sagomato Raggio o Smusso. Per l'immissione di un valore positivo, il controllo numerico crea un raccordo su ogni spigolo. Il valore inserito corrisponde quindi al raggio. Se si inserisce un valore negativo, tutti gli spigoli del profilo vengono dotati di uno smusso, dove il valore immesso corrisponde alla lunghezza dello smusso. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Se si inserisce qui un valore negativo, il controllo numerico posiziona l'utensile dopo la sgrossatura di nuovo sul diametro al di fuori del diametro della parte grezza. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo dell'isola. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q370 Fattore di sovrapposizione?

Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k

Immissione: **0.0001...1.9999** In alternativa **PREDEF**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Incremento per finitura? Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura. Q338=0: finitura in una sola passata Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Avanzamento finitura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>

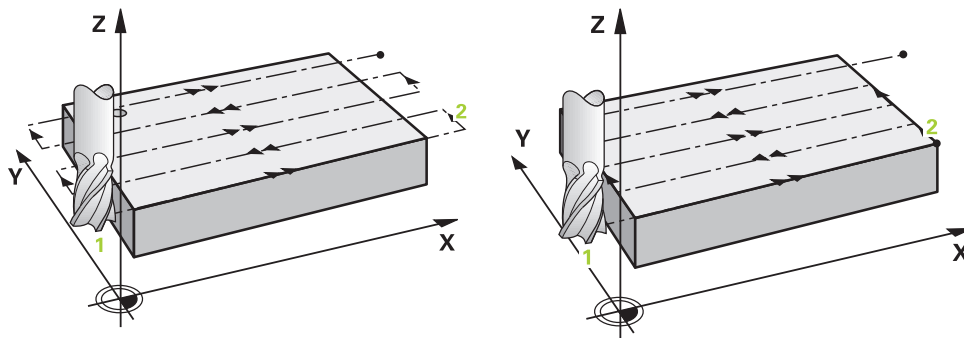
Esempio

11 CYCL DEF 258 ISOLA POLIGONALE ~	
Q573=+0	;CERCHIO RIF. ~
Q571=+50	;DIAM. CERCHIO RIF. ~
Q222=+52	;DIAMETRO GREZZO ~
Q572=+6	;NUMERO DI SPIGOLI ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q220=+0	;RAGGIO / SMUSSO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q206=+3000	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.9 Ciclo 233 FRESATURA A SPIANARE**Applicazione**

Il ciclo **233** consente di fresare a spianare una superficie piana con più accostamenti e tenendo conto di un sovrametallo di finitura. Inoltre è possibile definire nel ciclo anche pareti laterali che vengono poi considerate durante la lavorazione della superficie piana. Nel ciclo sono disponibili diverse strategie di lavorazione:

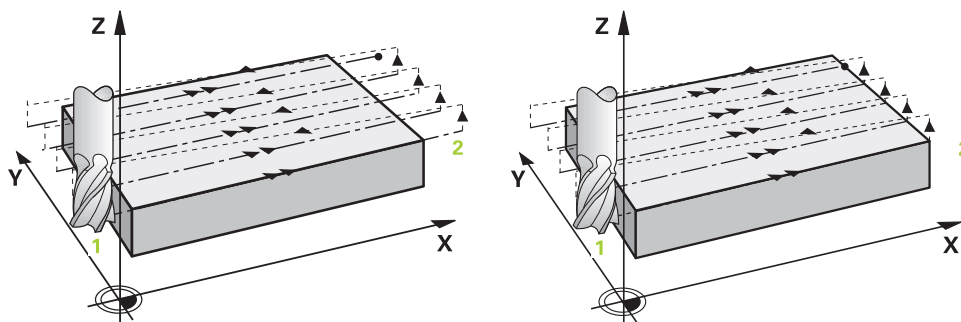
- **Strategia Q389=0:** lavorazione a greca, accostamento laterale all'esterno della superficie da lavorare
- **Strategia Q389=1:** lavorazione a greca, accostamento laterale sul bordo della superficie da lavorare
- **Strategia Q389=2:** lavorazione a linee con uscita, accostamento laterale durante il ritiro in rapido
- **Strategia Q389=3:** lavorazione a linee senza uscita, accostamento laterale durante il ritiro in rapido
- **Strategia Q389=4:** lavorazione a spirale dall'esterno verso l'interno

Strategia Q389=0 e Q389 =1

Le strategie **Q389=0** e **Q389=1** si differenziano per l'uscita nella fresatura a spianare. Con **Q389=0** il punto finale si trova al di fuori della superficie, con **Q389=1** sul bordo della superficie. Il controllo numerico calcola il punto finale **2** sulla base della lunghezza laterale e della distanza di sicurezza laterale. Con la strategia **Q389=0** il controllo numerico sposta l'utensile di un ulteriore raggio utensile sulla superficie di piana.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta l'utensile in rapido **FMAX** dalla posizione attuale nel piano di lavoro al punto di partenza **1**: il punto di partenza nel piano di lavoro si trova accanto al pezzo spostato del raggio utensile e della distanza di sicurezza laterale.
- 2 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** nell'asse mandrino alla distanza di sicurezza.
- 3 Successivamente l'utensile si porta con avanzamento di fresatura **Q207** nell'asse del mandrino alla prima profondità incremento calcolata dal controllo numerico.
- 4 Il controllo numerico sposta l'utensile con l'avanzamento di fresatura programmato sul punto finale **2**.
- 5 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile con avanzamento di preposizione trasversalmente sul punto di partenza della riga successiva. Il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile, dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria e dalla distanza di sicurezza laterale.
- 6 Quindi il controllo numerico sposta l'utensile nella direzione opposta con l'avanzamento di fresatura.
- 7 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata.
- 8 Il controllo numerico riporta poi l'utensile in rapido **FMAX** al punto di partenza **1**.
- 9 Qualora siano necessari diversi accostamenti, il controllo numerico sposta l'utensile con avanzamento di posizionamento nell'asse del mandrino alla successiva profondità incremento.
- 10 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura.
- 11 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla **2ª distanza di sicurezza**.

Strategia Q389=2 e Q389=3

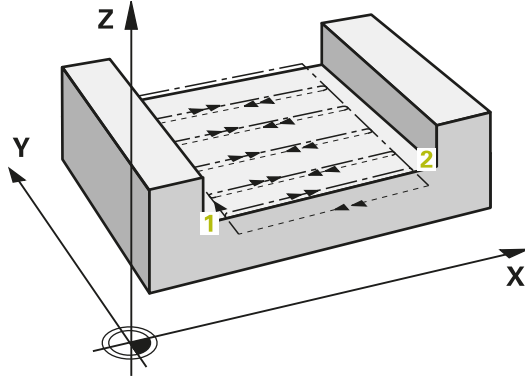
Le strategie **Q389=2** e **Q389=3** si differenziano per l'uscita nella fresatura a spianare. Con **Q389=2** il punto finale si trova al di fuori della superficie, con **Q389=3** sul bordo della superficie. Il controllo numerico calcola il punto finale **2** sulla base della lunghezza laterale e della distanza di sicurezza laterale. Con la strategia **Q389=2** il controllo numerico sposta l'utensile di un ulteriore raggio utensile sulla superficie di piana.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta l'utensile in rapido **FMAX** dalla posizione attuale nel piano di lavoro al punto di partenza **1**: il punto di partenza nel piano di lavoro si trova accanto al pezzo spostato del raggio utensile e della distanza di sicurezza laterale.
- 2 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** nell'asse mandrino alla distanza di sicurezza.
- 3 Successivamente l'utensile si porta con avanzamento di fresatura **Q207** nell'asse del mandrino alla prima profondità incremento calcolata dal controllo numerico.
- 4 Successivamente l'utensile si porta, con l'avanzamento di fresatura programmato sul punto finale **2**.
- 5 Il controllo numerico sposta l'utensile nell'asse utensile alla distanza di sicurezza sopra la profondità incremento attuale e lo riporta con **FMAX** direttamente al punto di partenza della riga successiva. Il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile, dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria e dalla distanza di sicurezza laterale.
- 6 Successivamente l'utensile si riporta alla profondità incremento attuale e di nuovo in direzione del punto finale **2**.
- 7 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata. Alla fine dell'ultima traiettoria il controllo numerico riporta l'utensile in rapido **FMAX** al punto di partenza **1**.
- 8 Qualora siano necessari diversi accostamenti, il controllo numerico sposta l'utensile con avanzamento di posizionamento nell'asse del mandrino alla successiva profondità incremento.
- 9 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura.
- 10 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla **2^a distanza di sicurezza**.

Strategie Q389=2 e Q389 =3

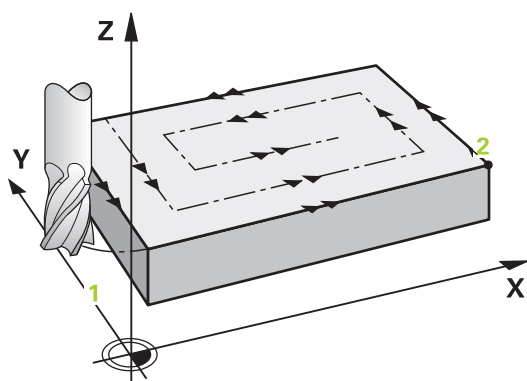
Se si programma un limite laterale, il controllo numerico potrebbe non avanzare al di fuori del profilo. In questo caso il ciclo viene eseguito come descritto di seguito:



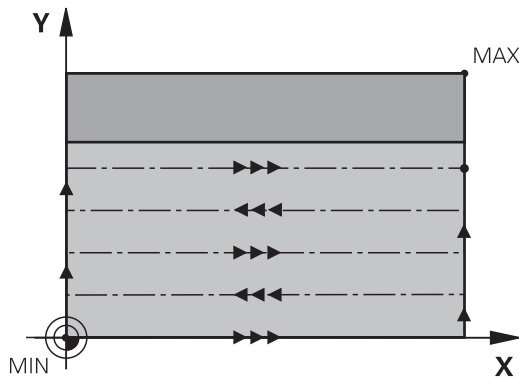
- 1 Il controllo numerico porta l'utensile con **FMAX** sulla posizione di avvicinamento del piano di lavoro. Questa posizione si trova accanto al pezzo spostata del raggio utensile e della distanza di sicurezza laterale **Q357**.
- 2 L'utensile si sposta in rapido **FMAX** nell'asse utensile alla distanza di sicurezza **Q200** e da lì con **Q207 AVANZAM. FRESATURA** alla prima profondità incremento **Q202**.
- 3 Il controllo numerico sposta l'utensile con la traiettoria circolare sul punto di partenza **1**.
- 4 L'utensile si sposta con l'avanzamento **Q207** programmato sul punto finale **2** e si allontana dal profilo con una traiettoria circolare.
- 5 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile con **Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO** sulla posizione di avvicinamento della traiettoria successiva.
- 6 Si ripetono i passi da 3 a 5 fino a fresare la superficie completa.
- 7 Qualora siano programmate numerose profondità incremento, il controllo numerico sposta l'utensile alla fine dell'ultima traiettoria alla distanza di sicurezza **Q200** e procede al posizionamento nel piano di lavoro sulla posizione di avvicinamento successiva.
- 8 Nell'ultimo incremento il controllo numerico fresa la **Q369 PROFONDITA' CONSEN.** in **Q385 AVANZAMENTO FINITURA**.
- 9 Alla fine dell'ultima traiettoria il controllo numerico posiziona l'utensile alla 2^a distanza di sicurezza **Q204** e successivamente sulla posizione programmata per ultima prima del ciclo.



- Le traiettorie circolari in avvicinamento e allontanamento delle traiettorie dipendono da **Q220 RAGGIO DELL'ANGOLO**.
- Il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile, dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria **Q370** e dalla distanza di sicurezza laterale **Q357**.

Strategia Q389=4**Esecuzione del ciclo**

- 1 Il controllo numerico porta l'utensile in rapido **FMAX** dalla posizione attuale nel piano di lavoro al punto di partenza **1**: il punto di partenza nel piano di lavoro si trova accanto al pezzo spostato del raggio utensile e della distanza di sicurezza laterale.
- 2 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** nell'asse mandrino alla distanza di sicurezza.
- 3 Successivamente l'utensile si porta con avanzamento di fresatura **Q207** nell'asse del mandrino alla prima profondità incremento calcolata dal controllo numerico.
- 4 Successivamente l'utensile si porta, con l'**Avanzamento fresatura** programmato con un movimento di avvicinamento tangenziale sul punto iniziale della traiettoria di fresatura.
- 5 Il controllo numerico lavora la superficie piana nell'avanzamento fresatura dall'esterno verso l'interno con traiettorie di fresatura sempre inferiori. Con l'incremento laterale costante l'utensile è permanentemente in presa.
- 6 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata. Alla fine dell'ultima traiettoria il controllo numerico riporta l'utensile in rapido **FMAX** al punto di partenza **1**.
- 7 Qualora siano necessari diversi accostamenti, il controllo numerico sposta l'utensile con avanzamento di posizionamento nell'asse del mandrino alla successiva profondità incremento.
- 8 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura.
- 9 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla **2^a distanza di sicurezza**.

Limitazione

Con le limitazioni è possibile circoscrivere la lavorazione della superficie piana per considerare ad esempio le pareti laterali o i gradini durante la lavorazione. Una parete laterale definita da una limitazione viene lavorata nella misura in cui risulta dal punto di partenza ovvero dalle lunghezze laterali della superficie piana. Per la lavorazione di sgrossatura il controllo numerico considera il sovrametallo laterale – per l'operazione di finitura il sovrametallo serve per il riposizionamento dell'utensile.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si immette la profondità con segno positivo in un ciclo, il controllo numerico inverte il calcolo del riposizionamento. Quindi l'utensile si sposta in rapido nell'asse utensile fino alla distanza di sicurezza **sotto** la superficie del pezzo!

- ▶ Inserire la profondità con segno negativo
- ▶ Con il parametro macchina **displayDepthErr** (N. 201003) si imposta se il controllo numerico deve emettere un messaggio d'errore (on) oppure no (off) all'inserimento di una profondità positiva

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico riposiziona automaticamente l'utensile nell'asse utensile. Prestare attenzione al parametro **Q204 2. DIST. SICUREZZA**.
- Il controllo numerico riduce la profondità incremento alla lunghezza del tagliente **LCUTS** definita nella tabella utensili, se questa è minore della profondità incremento immessa nel ciclo **Q202**.
- Il ciclo **233** monitora la voce della lunghezza dell'utensile o del tagliente **LCUTS** della tabella utensili. Se con una lavorazione di finitura la lunghezza dell'utensile o del tagliente non è sufficiente, il controllo numerico suddivide la lavorazione in diverse fasi.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se è inferiore della profondità di lavorazione, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Note per la programmazione

- Preposizionare l'utensile sulla posizione di partenza nel piano di lavoro con correzione del raggio R0. Rispettare la direzione di lavorazione.
- Se **Q227 PUNTO PART. 3. ASSE** e **Q386 PUNTO FINALE 3. ASSE** vengono impostati uguali, il controllo numerico non esegue il ciclo (programmata profondità = 0).
- Se si definisce **Q370 SOVRAPP. TRAIET. UT.** >1, la sovrapposizione traiettoria programmata viene considerata già a partire dalla prima traiettoria di lavorazione.
- Se è programmata una limitazione (**Q347, Q348** o **Q349**) in direzione di lavorazione **Q350**, il ciclo prolunga il profilo in direzione di avanzamento del raggio di arrotondamento su spigolo **Q220**. La superficie indicata viene lavorata completamente.

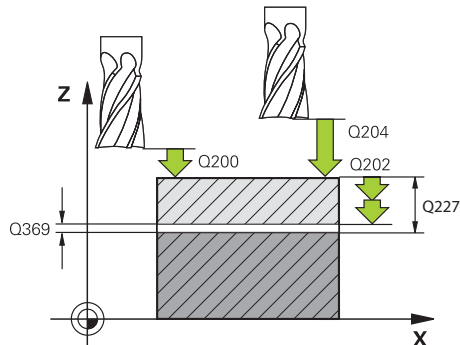


Inserire **Q204 2. DIST. SICUREZZA** in modo tale da escludere qualsiasi collisione con il pezzo o l'attrezzatura di bloccaggio.

6.9.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione:</p> <p>0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q389 Strategia di lavorazione (0-4)? Definire il modo in cui il controllo numerico deve lavorare la superficie:</p> <p>0: lavorazione a greca, accostamento laterale con avanzamento di posizionamento all'esterno della superficie da lavorare 1: lavorazione a greca, accostamento laterale nell'avanzamento di fresatura sul bordo della superficie da lavorare 2: lavorazione a linee, ritorno e accostamento laterale con avanzamento di posizionamento all'esterno della superficie da lavorare 3: lavorazione a linee, ritorno e accostamento laterale nell'avanzamento di posizionamento al bordo della superficie da lavorare 4: lavorazione a spirale, accostamento uniforme dall'esterno verso l'interno Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q350 Direzione di fresatura? Asse del piano di lavoro in base al quale deve essere orientata la lavorazione:</p> <p>1: asse principale = direzione di lavorazione 2: asse secondario = direzione di lavorazione Immissione: 1, 2</p>
	<p>Q218 Lunghezza lato primario? Lunghezza della superficie da lavorare nell'asse principale del piano di lavoro, riferita al punto di partenza del 1° asse. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q219 Lunghezza lato secondario? Lunghezza della superficie da lavorare nell'asse secondario del piano di lavoro. Attraverso il segno, è possibile definire la direzione del primo accostamento diagonale riferito al PUNTO PART. 2. ASSE. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q227 Punto di partenza 3. asse?

Coordinata della superficie del pezzo, a partire dalla quale vengono calcolati gli accostamenti. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q386 Punto finale in 3° asse?

Coordinata nell'asse del mandrino, su cui la superficie deve essere fresata a spianare. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Valore con cui deve essere eseguito l'ultimo accostamento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q202 Profondità di avanzamento max.?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0 e incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q370 Fattore di sovrapposizione?

Massimo accostamento laterale k. Il controllo numerico calcola l'accostamento laterale effettivo dalla 2ª lunghezza laterale (**Q219**) e dal raggio utensile, in modo da eseguire la lavorazione con accostamento laterale costante.

Immissione: **0.0001...1.9999**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura dell'ultimo accostamento in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di partenza e durante lo spostamento sulla riga successiva in mm/min; se lo spostamento trasversale avviene nel materiale (**Q389=1**), il controllo numerico esegue l'accostamento diagonale con avanzamento di fresatura **Q207**.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

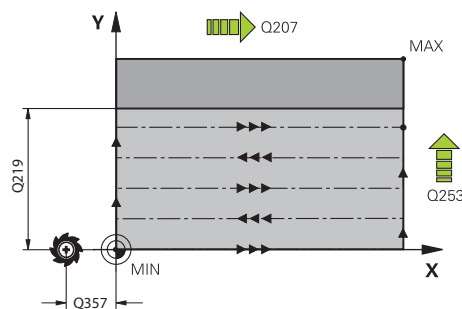


Immagine ausiliaria

Parametro

Q357 Distanza di sicurezza laterale?

Il parametro **Q357** ha effetto sulle seguenti condizioni:

Avvicinamento della prima profondità incremento: Q357 è la distanza laterale dell'utensile dal pezzo

Sgrossatura con le strategie di fresatura Q389=0-3: la superficie da lavorare viene ingrandita in **Q350 DIREZIONE FRESATURA** del valore di **Q357**, qualora in tale direzione non sia impostata alcuna limitazione.

Finitura laterale: le traiettorie vengono allungate di **Q357** in **Q350 DIREZIONE FRESATURA**.

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo.

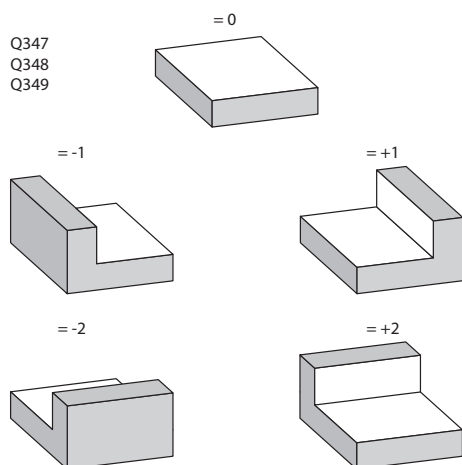
Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

**Q347 1a limitazione?**

Selezionare il lato del pezzo in cui la superficie piana viene limitata da una parete laterale (non possibile con lavorazione a spirale). A seconda della posizione della parete laterale il controllo numerico limita la lavorazione della superficie piana sulla relativa coordinata del punto di partenza o lunghezza laterale:

0: nessuna limitazione

-1: limitazione nell'asse principale negativo

+1: limitazione nell'asse principale positivo

-2: limitazione nell'asse secondario negativo

+2: limitazione nell'asse secondario positivo

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q348 2a limitazione?

Vedere parametro 1^a limitazione **Q347**

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3a limitazione?

Vedere parametro 1^a limitazione **Q347**

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q220 Raggio dell'angolo?

Raggio per spigolo nelle limitazioni (**Q347 - Q349**)

Immissione: **0...99999.9999**

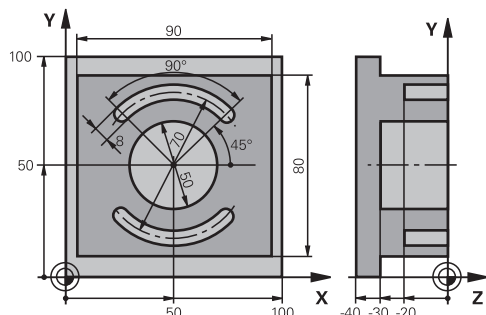
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q338 Incremento per finitura? Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura. Q338=0: finitura in una sola passata Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q367 Pos. superficie (-1/0/1/2/3/4)? Posizione della superficie con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: -1: posizione utensile = posizione attuale 0: posizione utensile = centro isola 1: posizione utensile = spigolo inferiore sinistro 2: posizione utensile = spigolo inferiore destro 3: posizione utensile = spigolo superiore destro 4: posizione utensile = spigolo superiore sinistro Immissione: -1, 0, +1, +2, +3, +4</p>

Esempio

11 CYCL DEF 233 FRESATURA A SPIANARE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q389=+2	;STRATEGIA FRESATURA ~
Q350=+1	;DIREZIONE FRESATURA ~
Q218=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q219=+20	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q227=+0	;PUNTO PART. 3. ASSE ~
Q386=+0	;PUNTO FINALE 3. ASSE ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q202=+5	;PROF. AVANZ. MAX. ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q357=+2	;DIST. SICUR LATERALE ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q347=+0	;1A LIMITAZIONE ~
Q348=+0	;2A LIMITAZIONE ~
Q349=+0	;3A LIMITAZIONE ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q367=-1	;POSIZIONE SUPERFICIE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.10 Esempi di programmazione

6.10.1 Esempio: fresatura di tasche, isole e scanalature



0 BEGIN PGM C210 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 TOOL CALL 6 Z S3500	; Chiamata utensile Sgrossatura/Finitura
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 256 ISOLA RETTANGOLARE ~	
Q218=+90	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q424=+100	;QUOTA PEZZO GREZZO 1 ~
Q219=+80	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q425=+100	;QUOTA PEZZO GREZZO 2 ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q367=+0	;POSIZIONE ISOLA ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-30	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+20	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q437=+0	;POSIZIONE DI AVVICINAMENTO ~
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q369=+0.1	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q338=+10	;INCREMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Chiamata ciclo Lavorazione esterna
7 CYCL DEF 252 TASCA CIRCOLARE ~	

Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~	
Q223=+50	;DIAMETRO CERCHIO ~	
Q368=+0.2	;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~	
Q201=-30	;PROFONDITA ~	
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~	
Q369=+0.1	;PROFONDITA' CONSEN. ~	
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q338=+5	;INCREMENTO FINITURA ~	
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~	
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~	
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q366=+1	;PENETRAZIONE ~	
Q385=+750	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Chiamata ciclo Tasca circolare
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; Chiamata utensile fresa per scanalature
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 CAVA CIRCOLARE ~		
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~	
Q219=+8	;LARG. SCANALATURA ~	
Q368=+0.2	;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q375=+70	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~	
Q367=+0	;RIF. POS.SCANALATURA ~	
Q216=+50	;CENTRO 1. ASSE ~	
Q217=+50	;CENTRO 2. ASSE ~	
Q376=+45	;ANGOLO DI PARTENZA ~	
Q248=+90	;ANGOLO DI APERTURA ~	
Q378=+180	;ANGOLO INCREMENTALE ~	
Q377=+2	;NUMERO LAVORAZIONI ~	
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~	
Q201=-20	;PROFONDITA ~	
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~	
Q369=+0.1	;PROFONDITA' CONSEN. ~	
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q338=+5	;INCREMENTO FINITURA ~	
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~	
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~	
Q366=+2	;PENETRAZIONE ~	

Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO	
12 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Scanalatura
13 L Z+100 R0 FMAX		; Disimpegno utensile, fine programma
14 M30		
15 END PGM C210 MM		

7

**Cicli per la
conversione di
coordinate**

7.1 Principi fondamentali

Con i cicli per la conversione delle coordinate il controllo numerico è in grado di eseguire un profilo programmato in diversi punti del pezzo, variando la posizione e il fattore di scala.

7.1.1 Panoramica

Mediante la conversione delle coordinate il controllo numerico è in grado di eseguire un profilo programmato in diversi punti del pezzo, variando la posizione e il fattore di scala. Il controllo numerico mette ora a disposizione i seguenti cicli di conversione delle coordinate:

Ciclo		Chiamata	Ulteriori informazioni
7	PUNTO ZERO <ul style="list-style-type: none"> Il ciclo 7 viene convertito automaticamente in TRANS DATUM 	-	Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione
8	SPECULARITA <ul style="list-style-type: none"> Lavorazione speculare dei profili 	DEF attivo	Pagina 233
10	ROTAZIONE <ul style="list-style-type: none"> Rotazione dei profili nel piano di lavoro 	DEF attivo	Pagina 235
11	FATTORE SCALA <ul style="list-style-type: none"> Riduzione o ingrandimento dei profili 	DEF attivo	Pagina 236
26	FATT. SCALA ASSE <ul style="list-style-type: none"> Riduzione o ingrandimento dei profili specifici per asse 	DEF attivo	Pagina 237
19	PIANO DI LAVORO (opzione #8) <ul style="list-style-type: none"> Esecuzione di lavorazioni nel sistema di coordinate ruotato Per macchine con teste orientabili e/o tavole rotanti 	DEF attivo	Pagina 238
247	DEF. ZERO PEZZO <ul style="list-style-type: none"> Impostazione dell'origine nel corso dell'esecuzione del programma 	DEF attivo	Pagina 244

7.1.2 Attivazione delle conversioni delle coordinate

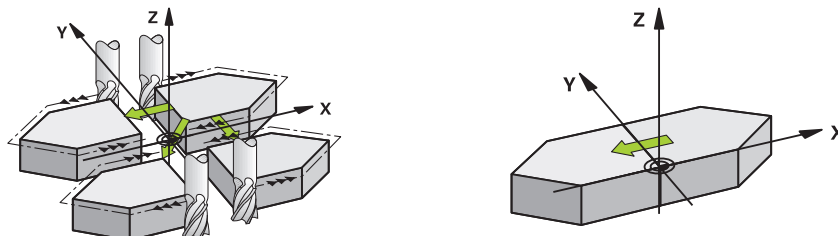
Inizio dell'attivazione: una conversione di coordinate diventa attiva dalla sua definizione, non deve quindi essere chiamata. Essa rimane attiva fino ad una disattivazione o una nuova definizione.

Ripristino della conversione delle coordinate

- Ridefinizione del ciclo con i valori di lavorazione originale, ad es. fattore di scala 1.0
- Esecuzione delle funzioni ausiliarie M2, M30 o del blocco NC END PGM (queste funzioni M sono correlate ai parametri macchina)
- Selezione del nuovo programma NC

7.2 Ciclo 8 SPECULARITA

Applicazione



Il controllo numerico consente l'esecuzione speculare di una lavorazione nel piano di lavoro.

La specularità si attiva con la sua definizione nel programma NC. È attiva anche nel modo operativo **Manuale** nell'applicazione **MDI**. Il controllo numerico visualizza gli assi speculari attivi nella visualizzazione di stato supplementare.

- Ribaltando un solo asse, cambia il senso di rotazione dell'utensile, questo non vale per cicli SL
- Ribaltando due assi, il senso di rotazione rimane invariato

Il risultato della specularità dipende dalla posizione dell'origine:

- Origine sul profilo da ribaltare: l'elemento verrà ribaltato direttamente intorno all'origine
- L'origine si trova all'esterno del profilo da ribaltare: l'elemento verrà anche spostato

Reset

Riprogrammare il ciclo **8 SPECULARITA** inserendo **NO ENT**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.



Se nel sistema ruotato si lavora con il ciclo **8**, è raccomandata la seguente procedura:

- Programmare **dapprima** il movimento di rotazione e richiamare **quindi** il ciclo **8 SPECULARITA**!

7.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Asse di specularità?</p> <p>Inserire gli assi da ribaltare; si possono ribaltare specularmente tutti gli assi – compresi gli assi rotanti – a eccezione dell'asse mandrino e del relativo asse secondario. È possibile introdurre un massimo di tre assi. Fino a tre assi NC.</p> <p>Immissione: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C</p>

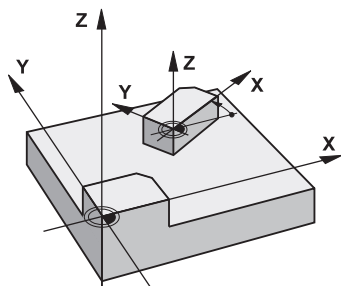
Esempio

11 CYCL DEF 8.0 SPECULARITA

12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.3 Ciclo 10 ROTAZIONE

Applicazione



Nell'ambito di un programma NC, il controllo numerico può ruotare il sistema di coordinate nel piano di lavoro intorno all'origine attiva.

La ROTAZIONE è attiva dalla sua definizione nel programma NC. È attiva anche nel modo operativo **Manuale** nell'applicazione **MDI**. Il controllo numerico visualizza l'angolo di rotazione attivo nella visualizzazione di stato supplementare.

Asse di riferimento per l'angolo di rotazione:

- Piano X/Y Asse X
- Piano Y/Z Asse Y
- Piano Z/X Asse Z

Reset

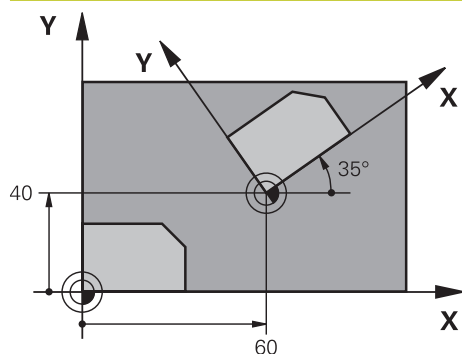
Riprogrammare il ciclo **10 ROTAZIONE** con angolo di rotazione 0°.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Con la definizione del ciclo **10** il controllo numerico disattiva un'eventuale compensazione attiva del raggio. Se necessario, riprogrammarla.
- Dopo la definizione del ciclo **10**, spostare entrambi gli assi del piano di lavoro per attivare la rotazione.

7.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Angolo di rotazione?

Inserire l'angolo di rotazione in gradi (°). Inserire il valore assoluto o incrementale.

Immissione: **-360.000...+360.000**

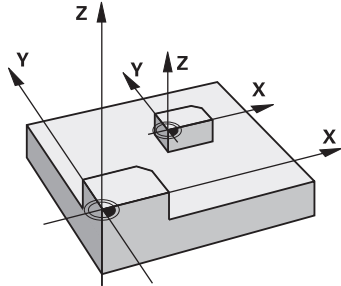
Esempio

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTAZIONE
```

```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

7.4 Ciclo 11 FATTORE SCALA

Applicazione



Nell'ambito di un programma NC il controllo numerico può ingrandire o ridurre i profili. È quindi possibile tener conto ad esempio di fattori di restringimento e maggiorazione.

Il fattore di scala è attivo dalla sua definizione nel programma NC. È attivo anche nel modo operativo **Manuale** nell'applicazione **MDI**. Il controllo numerico visualizza il fattore di scala attivo nella visualizzazione di stato supplementare.

Il fattore di scala è attivo:

- su tutti e tre gli assi delle coordinate contemporaneamente
- per tutte le quote nei cicli

Premesse

Prima di un ingrandimento o di una riduzione è consigliabile spostare l'origine su uno spigolo o un angolo del profilo.

Ingrandimento: SCL maggiore di 1 fino a 99,999 999

Riduzione: SCL minore di 1 fino a 0,000 001



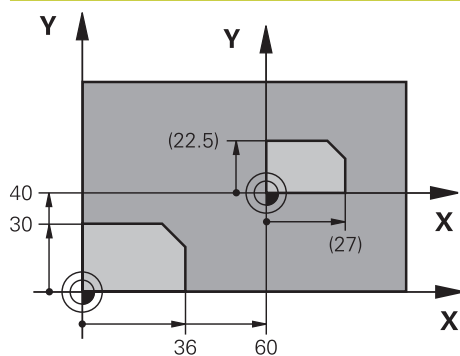
Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Reset

Riprogrammare il ciclo **11 FATTORE SCALA** con fattore di scala 1.

7.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Fattore?

inserire il fattore SCL (ingl.: scaling); il controllo numerico moltiplica coordinate e raggi per questo fattore SCL (come descritto in "Attivazione").

Immissione: **0.000001...99.999999**

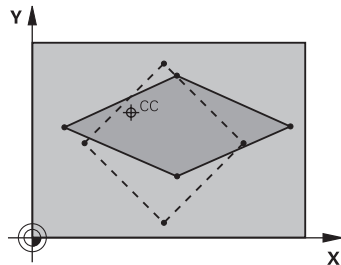
Esempio

```
11 CYCL DEF 11.0 FATTORE SCALA
```

```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.5 Ciclo 26 FATT. SCALA ASSE

Applicazione



Il ciclo **26** consente di tenere conto di fattori di restringimento e di maggiorazione specifici per gli assi.

Il fattore di scala è attivo dalla sua definizione nel programma NC. È attivo anche nel modo operativo **Manuale** nell'applicazione **MDI**. Il controllo numerico visualizza il fattore di scala attivo nella visualizzazione di stato supplementare.

Reset

Riprogrammare il ciclo **11 FATTORE SCALA** con il fattore 1 per l'asse in questione

Note

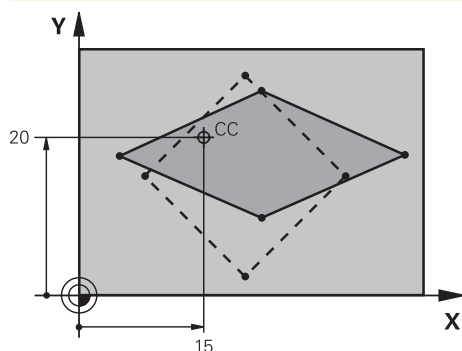
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Questo permette un allungamento o una compressione del profilo rispetto al centro, quindi non necessariamente da e verso l'origine attiva come nel ciclo **11 FATTORE SCALA**.

Note per la programmazione

- Gli assi di coordinate con posizioni per traiettorie circolari non possono essere allungati o compressi con fattori di scala differenti.
- Per i singoli assi di coordinate è possibile inserire un fattore di scala individuale.
- Inoltre è possibile programmare le coordinate di un centro valido per tutti i fattori di scala.

7.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Asse e fattore?

Selezionare la o le coordinate tramite le possibilità di selezione nella barra delle azioni. Inserire il fattore o i fattori dell'allungamento o della compressione specifica per asse.

Immissione: **0.000001...99.999999**

Punto centrale percorso?

Centro dell'allungamento o della compressione specifica per asse

Immissione: **-999999999...+999999999**

Esempio

```
11 CYCL DEF 26.0 FATT. SCALA ASSE
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

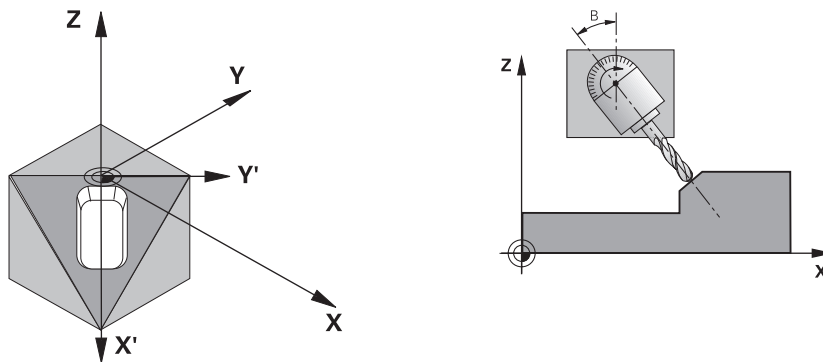
7.6 Ciclo 19 PIANO DI LAVORO (opzione #8)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Nel ciclo **19** si definisce la posizione del piano di lavoro – ovvero la posizione dell'asse utensile riferita al sistema di coordinate fisso della macchina - mediante l'inserimento di angoli di rotazione. La posizione del piano di lavoro può essere definita in due modi:

- inserendo direttamente la posizione degli assi orientabili,
- descrivendo la posizione del piano di lavoro con fino a tre rotazioni (angolo spaziale) del sistema di coordinate **fisso della macchina**.

L'angolo solido da inserire si ottiene con intersezione perpendicolare al piano di lavoro ruotato e osservando l'intersezione dall'asse intorno al quale si vuole eseguire la rotazione. Con due angoli solidi è già possibile definire qualsiasi posizione dell'utensile nello spazio.



Prestare attenzione al fatto che la posizione del sistema di coordinate ruotato e quindi anche i movimenti di spostamento nel sistema ruotato dipendono da come viene descritto il piano ruotato.

Se la posizione del piano di lavoro viene programmata tramite angoli solidi, il controllo numerico calcola in automatico le posizioni angolari necessarie degli assi di rotazione e ne memorizza i valori nei parametri **Q120** (asse A) fino a **Q122** (asse C). Se si hanno due soluzioni possibili, il controllo numerico sceglie il percorso più breve, partendo dalla posizione attuale degli assi rotativi.

La sequenza delle rotazioni per il calcolo della posizione del piano è definita: dapprima il controllo numerico ruota l'asse A, quindi l'asse B e infine l'asse C.

Il ciclo **19** è attivo dalla sua definizione nel programma NC. Non appena si sposta un asse nel sistema ruotato, diventa attiva la correzione per quest'asse. Se la correzione deve essere calcolata per tutti gli assi, occorre spostarli tutti.

Se è stato attivato il pulsante **Esecuzione pgm** nel menu **3D ROT** (modo operativo **Funzionam. manuale** / applicazione **Funzionam. manuale**), il valore angolare registrato in questo menu viene sovrascritto dal ciclo **19 PIANO DI LAVORO**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se questo ciclo viene eseguito con una cinematica della testa a sfacciare, tale ciclo può essere impiegato anche nel modo di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Il piano di lavoro viene sempre ruotato intorno all'origine attiva.
- Se si utilizza il ciclo **19** con **M120** attiva, il controllo numerico disattiva automaticamente la compensazione del raggio e quindi anche la funzione **M120**.

Note per la programmazione

- Programmare la lavorazione come se venisse eseguita nel piano non ruotato.
- Se si richiama di nuovo il ciclo per altri angoli, non occorre resettare la lavorazione.



Poiché i valori degli assi rotativi non programmati sono sempre interpretati come valori invariati, si dovrebbero sempre definire tutti i tre angoli solidi, anche se uno o più di essi hanno valore 0.

Note in combinazione con parametri macchina

- Il costruttore della macchina definisce se gli angoli programmati vengono interpretati dal controllo numerico come coordinate degli assi rotativi (angolo asse) oppure come componenti angolari di un piano inclinato (angolo solido).
- Con il parametro macchina **CfgDisplayCoordSys** (N. 127501) il costruttore della macchina definisce il sistema di coordinate in cui la visualizzazione di stato indica uno spostamento origine attivo.

7.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Asse e angolo di rotazione?</p> <p>Inserire l'asse rotativo con relativo angolo di rotazione. Programmare gli assi rotativi A, B e C mediante barra delle azioni.</p> <p>Immissione: -360.000...+360.000</p>


Con posizionamento automatico degli assi rotativi da parte del controllo numerico, si possono introdurre anche i seguenti parametri

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Avanzamento? F=</p> <p>Velocità di spostamento dell'asse di rotazione nel posizionamento automatico</p> <p>Immissione: 0...300000</p>
	<p>Distanza di sicurezza?</p> <p>Il controllo numerico posiziona la testa orientabile in modo tale che la posizione, risultante dal prolungamento dell'utensile della distanza di sicurezza, non cambi rispetto al pezzo. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: 0...999999999</p>

7.6.2 Reset

Per annullare gli angoli di rotazione ridefinire il ciclo **19 PIANO DI LAVORO**. Impostare 0° per tutti gli assi rotativi. Ridefinire quindi il ciclo **19 PIANO DI LAVORO**. E rispondere alla domanda di dialogo azionando il tasto **NO ENT**. In questo modo si disattiva la funzione.

7.6.3 Posizionamento degli assi rotativi



Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina stabilisce se il ciclo **19** deve posizionare gli assi rotativi in automatico o se devono essere posizionati manualmente nel programma NC.

Posizionamento manuale degli assi rotativi

Se il ciclo **19** non effettua il posizionamento automatico degli assi rotativi, è necessario posizzarli in un blocco L separato dopo la definizione del ciclo.

Se si lavora con angoli asse, è possibile definire i valori degli assi direttamente nel blocco L. Se si lavora con angoli solidi, si possono utilizzare i parametri Q **Q120** (valore asse A), **Q121** (valore asse B) e **Q122** (valore asse C) descritti dal ciclo **19**.



Per il posizionamento manuale si impiegano di norma sempre le posizioni degli assi rotativi impostate nei parametri Q da **Q120** a **Q122**! Evitare funzioni quali **M94** (Riduzione angolo) al fine di escludere incongruenze tra le posizioni reali e quelle nominali degli assi rotativi in caso di chiamate multiple.

Esempio

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definizione angolo solido per calcolo correzioni
13 CYCL DEF 19.0 PIANO DI LAVORO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Posizionamento assi rotativi con valori calcolati dal ciclo 19
16 L Z+80 R0 FMAX	; Attivazione correzione nell'asse del mandrino
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Attivazione correzione nel piano di lavoro

Posizionamento automatico degli assi rotativi

Se il ciclo **19** posiziona gli assi rotativi automaticamente vale quanto segue:

- Il controllo numerico può posizionare automaticamente solo assi controllati
- Nella definizione del ciclo si deve inserire oltre agli angoli di rotazione la distanza di sicurezza e l'avanzamento per il posizionamento degli assi orientabili
- Si possono utilizzare solo utensili predefiniti (deve essere definita l'intera lunghezza utensile)
- Durante la rotazione la posizione della punta dell'utensile rispetto al pezzo rimane pressoché invariata
- Il controllo numerico esegue la rotazione con l'avanzamento programmato per ultimo. (L'avanzamento massimo raggiungibile dipende dalla complessità della testa orientabile o della tavola orientabile)

Esempio

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definizione angolo per calcolo correzione, avanzamento e distanza
13 CYCL DEF 19.0 PIANO DI LAVORO	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Attivazione correzione nell'asse del mandrino
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Attivazione correzione nel piano di lavoro

7.6.4 Indicazione di posizione nel sistema ruotato

Le posizioni visualizzate (**NOMIN** e **REALE**) nonché l'origine nell'indicazione di stato supplementare si riferiscono dopo l'attivazione del ciclo **19** al sistema di coordinate ruotato. La posizione visualizzata direttamente dopo la definizione del ciclo può eventualmente non coincidere più con le coordinate della posizione programmata per ultima prima del ciclo **19**.

7.6.5 Monitoraggio dell'area di lavoro

Nel sistema di coordinate ruotato il controllo numerico verifica la posizione dei finecorsa solo di quegli assi che vengono spostati. Il controllo numerico emette eventualmente un messaggio d'errore.

7.6.6 Posizionamento nel sistema ruotato

Con la funzione ausiliaria **M130** è possibile portare l'utensile anche nel sistema ruotato su posizioni che si riferiscono al sistema di coordinate non ruotato.

Nel piano di lavoro ruotato è anche possibile eseguire posizionamenti con blocchi lineari riferiti al sistema di coordinate della macchina (blocchi NC con **M91** o **M92**).

Limitazioni:

- Il posizionamento viene eseguito senza correzione della lunghezza
- Il posizionamento viene eseguito senza correzione della geometria della macchina
- Non è ammessa la compensazione del raggio dell'utensile.

7.6.7 Combinazione con altri cicli di conversione delle coordinate

Nella combinazione di cicli di conversione delle coordinate occorre fare attenzione che il piano di lavoro venga ruotato sempre intorno all'origine attiva. Spostando l'origine prima dell'attivazione del ciclo **19**, si sposta il "sistema di coordinate riferito alla macchina".

Spostando l'origine dopo l'attivazione del ciclo **19**, si sposta il "sistema di coordinate ruotato".

Importante: nell'annullamento dei cicli occorre procedere in ordine inverso rispetto alla definizione:

- 1 Attivazione dello spostamento origine
- 2 Attivazione della **Rotazione piano di lavoro**
- 3 Attivazione della rotazione
- ...
- Lavorazione del pezzo
- ...
- 1 Reset della rotazione
- 2 Reset della **Rotazione piano di lavoro**
- 3 Reset dello spostamento origine

7.6.8 Breve guida per lavorare con il ciclo 19 Piano di lavoro

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Creazione del programma NC
- ▶ Serraggio del pezzo
- ▶ Definizione origine
- ▶ Avvio del programma NC

Creazione del programma NC

- ▶ Chiamata dell'utensile definito
- ▶ Disimpegno dell'asse del mandrino
- ▶ Posizionamento degli assi rotativi
- ▶ Attivazione dell'eventuale spostamento origine
- ▶ Definizione del ciclo **19 PIANO DI LAVORO**
- ▶ Spostare tutti gli assi principali (X, Y, Z) per attivare la correzione
- ▶ Eventuale definizione del ciclo **19** con altri angoli
- ▶ Reset del ciclo **19**, programmazione di 0° per tutti gli assi rotativi
- ▶ Nuova definizione del ciclo **19** per la disattivazione del piano di lavoro
- ▶ Eventuale reset dello spostamento origine
- ▶ Eventuale posizionamento su 0° degli assi rotativi

Possibilità di definire l'origine

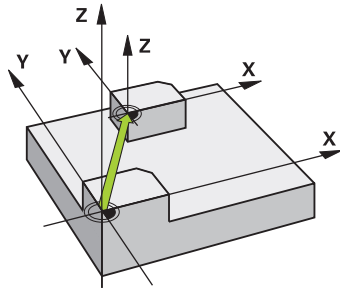
- Manualmente mediante sfioramento
- In modo controllato con un sistema di tastatura 3D HEIDENHAIN
- Automaticamente con un sistema di tastatura 3D HEIDENHAIN

Ulteriori informazioni: Manuale utente Cicli di misura per pezzi e utensili

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

7.7 Ciclo 247 DEF. ZERO PEZZO

Applicazione



Con il ciclo **247 DEF. ZERO PEZZO** è possibile attivare come nuova origine un'origine definita nella tabella origini.

Dopo una definizione del ciclo, tutte le immissioni di coordinate e gli spostamenti dell'origine (assoluti e incrementali) saranno riferiti alla nuova origine.

Indicatore di stato

In **Esecuzione pgm** il controllo numerico indica il numero origine attivo dopo il simbolo di origine nell'area di lavoro **Posizioni**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Quando si attiva un Preset dalla tabella Preset, il controllo numerico resetta spostamento origine, rappresentazione speculare, rotazione, fattore di scala e fattore di misura specifico dell'asse.
- Attivando il Preset numero 0 (riga 0), si attiva il Preset che è stato impostato per ultimo nel modo operativo **Funzionam. manuale**.
- Il ciclo **247** è attivo anche nella Simulazione.

7.7.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Numero per origine?</p> <p>Inserire il numero dell'origine desiderata della tabella Preset. In alternativa è anche possibile selezionare tramite il pulsante con il simbolo Preset nella barra delle azioni il Preset desiderato direttamente dalla tabella Preset.</p> <p>Immissione: 0...65535</p>

Esempio

```
11 CYCL DEF 247 DEF. ZERO PEZZO ~
```

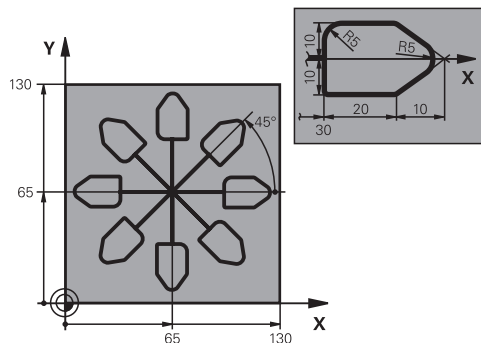
```
Q339=+4 ;NUMERO ORIGINE
```

7.8 Esempi di programmazione

7.8.1 Esempio: cicli di conversione di coordinate

Esecuzione del programma

- Conversione delle coordinate nel programma principale
- Lavorazione nel sottoprogramma



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Chiamata utensile
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Spostamento origine al centro
6 CALL LBL 1	; Chiamata lavorazione di fresatura
7 LBL 10	; Impostazione label per ripetizione di blocchi di programma
8 CYCL DEF 10.0 ROTAZIONE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Chiamata lavorazione di fresatura
11 CALL LBL 10 REP6	; Salto di ritorno al LBL 10; in totale sei volte
12 CYCL DEF 10.0 ROTAZIONE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Reset dello spostamento origine
15 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
16 M30	; Fine programma
17 LBL 1	; Sottoprogramma 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Definizione della lavorazione di fresatura
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	

27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	
29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

8

Cicli SL

8.1 Principi fondamentali

8.1.1 Informazioni generali

Con i cicli SL si possono lavorare profili complessi composti da un massimo di dodici profili parziali (tasche o isole). I singoli segmenti di profilo vengono inseriti sotto forma di sottoprogrammi. Dall'elenco dei segmenti di profilo (numeri di sottoprogrammi), che vengono indicati nel ciclo **14 PROFILO**, il controllo numerico calcola il profilo completo.



Note operative e di programmazione

- La memoria per un ciclo SL è limitata. Si possono programmare in un ciclo SL al massimo 16.384 elementi di profilo.
- I cicli SL eseguono internamente calcoli estesi e complessi e le lavorazioni da essi risultanti. Per motivi di sicurezza, prima della lavorazione eseguire in ogni caso la simulazione! In questo modo si può verificare facilmente se la lavorazione determinata dal controllo numerico procede correttamente.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

Caratteristiche dei sottoprogrammi

- Profili chiusi senza movimenti di avvicinamento e allontanamento
- Le conversioni di coordinate sono ammesse. Se sono programmate all'interno di segmenti di profilo, esse agiscono anche nei sottoprogrammi successivi, ma non devono essere resettate dopo la chiamata ciclo
- Il controllo numerico riconosce una tasca se il profilo viene contornato dall'interno, ad es., descrizione del profilo in senso orario con compensazione raggio RR
- Il controllo numerico riconosce un'isola se il profilo viene contornato dall'esterno, ad es. descrizione del profilo in senso orario con compensazione raggio RL
- I sottoprogrammi non possono contenere coordinate nell'asse del mandrino
- Nel primo blocco NC del sottoprogramma programmare sempre entrambi gli assi
- Se si utilizzano parametri Q, eseguire i relativi calcoli e le relative assegnazioni solo all'interno del rispettivo sottoprogramma di profilo
- Senza cicli di lavorazione, avanzamenti e funzioni M

Caratteristiche dei cicli

- Prima di ogni ciclo il controllo numerico posiziona automaticamente l'utensile alla DISTANZA DI SICUREZZA – Posizionare l'utensile su una posizione sicura prima della chiamata ciclo
- I singoli livelli di profondità vengono fresati senza sollevamento dell'utensile, le isole vengono contornate lateralmente
- Il raggio degli "spigoli interni" è programmabile, l'utensile non si ferma, si evitano rigature sulla parete (vale per la traiettoria più esterna durante lo svuotamento e la finitura laterale)
- Nella rifinitura laterale il controllo numerico avvicina l'utensile al profilo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale

- Anche nella finitura del fondo il controllo numerico avvicina l'utensile al pezzo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale (ad es. asse del mandrino Z: traiettoria circolare nel piano Z/X)
- Il controllo numerico lavora il profilo interamente, rispettivamente con fresatura concorde o discorde

Le quote per la lavorazione, quali profondità di fresatura, sovrametallo e distanza di sicurezza, vengono inserite globalmente nel ciclo **20 DATI DEL PROFILO**.

Schema: lavorazione con cicli SL

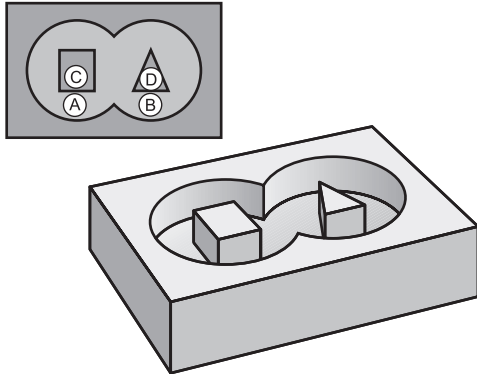
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 PROFILO
...
13 CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO
...
16 CYCL DEF 21 PREFORATURA
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 PROF. DI FINITURA
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINITURA LATERALE
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

8.1.2 Panoramica

Ciclo		Chiamata	Ulteriori informazioni
14	PROFILO ■ Elenco dei sottoprogrammi di profilo	DEF attivo	Pagina 251
20	DATI DEL PROFILO ■ Immissione di informazioni di lavorazione	DEF attivo	Pagina 267
21	PREFORATURA ■ Realizzazione di un foro per utensili senza tagliente al centro	CALL attivo	Pagina 269
22	SGROSSATURA ■ Svuotamento e relativa finitura del profilo ■ Considerazione dei punti di penetrazione dell'utensile di svuotamento	CALL attivo	Pagina 272
23	PROF. DI FINITURA ■ Finitura del sovrametallo del fondo del ciclo 20	CALL attivo	Pagina 276
24	FINITURA LATERALE ■ Finitura del sovrametallo laterale del ciclo 20	CALL attivo	Pagina 279
270	DATI PROF. SAGOMATO ■ Immissione di dati profilo per ciclo 25 o 276	DEF attivo	Pagina 282
25	CONTORNATURA ■ Lavorazione di profili aperti e chiusi ■ Monitoraggio di sottosquadri e danneggiamenti del profilo	CALL attivo	Pagina 284
275	FR. TROC. SCAN. PROF ■ Realizzazione di scanalature aperte e chiuse con procedimento di fresatura trocoidale	CALL attivo	Pagina 289
276	CONTORN. PROFILO 3D ■ Lavorazione di profili aperti e chiusi ■ Identificazione del materiale residuo ■ Profili tridimensionali - inclusa gestione delle coordinate dell'asse utensile	CALL attivo	Pagina 295

8.2 Ciclo 14 PROFILO

Applicazione



Nel ciclo **14 PROFILO** è riportato l'elenco di tutti i sottoprogrammi da sovrapporre per formare un determinato profilo completo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo **14** è DEF attivo, cioè è attivo a partire dalla sua definizione nel programma NC
- Nel ciclo **14** si possono elencare al massimo 12 sottoprogrammi (segmenti di profilo).

8.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria

Parametro

Numeri label del profilo?

Inserire tutti i numeri di label dei singoli sottoprogrammi da sovrapporre per l'esecuzione del profilo. Confermare ogni numero con il tasto ENT. Chiudere le immissioni con il tasto **END**. Fino a 12 numeri di sottoprogrammi.

Immissione: **0...65535**

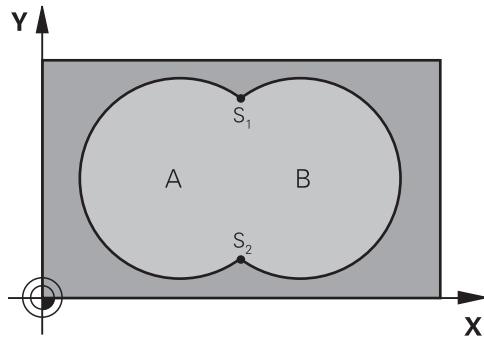
Esempio

```
11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
```

```
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1 /2
```

8.3 Profili sovrapposti

8.3.1 Principi fondamentali



Tasche ed isole possono essere sovrapposte per formare un nuovo profilo. In questo modo si può ingrandire la superficie di una tasca con una tasca sovrapposta o rimpicciolire un'isola.

8.3.2 Sottoprogrammi: tasche sovrapposte



I seguenti esempi sono sottoprogrammi di profilo che vengono chiamati in un programma principale del ciclo **14 PROFILO**.

Le tasche A e B si sovrappongono.

Il controllo numerico calcola i punti di intersezione S1 e S2. Non devono essere programmati.

Le tasche sono programmate quali cerchi completi.

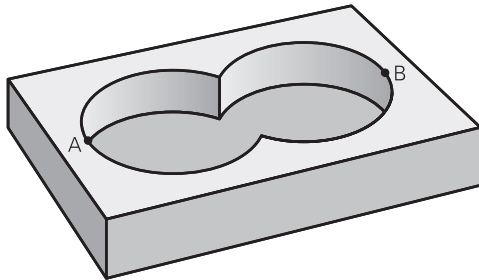
Sottoprogramma 1: tasca A

```
11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Sottoprogramma 2: tasca B

```
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0
```

8.3.3 Superficie da somma



È richiesta la lavorazione di entrambe le superfici parziali A e B, compresa la comune superficie di sovrapposizione:

- Le superfici A e B devono essere tasche
- La prima tasca (nel ciclo **14**) deve iniziare al di fuori della seconda

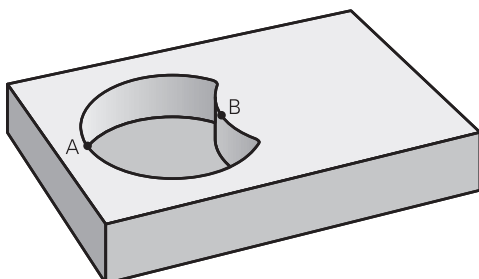
Superficie A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Superficie B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

8.3.4 Superficie da differenza



È richiesta la lavorazione della superficie A senza la parte coperta da B:

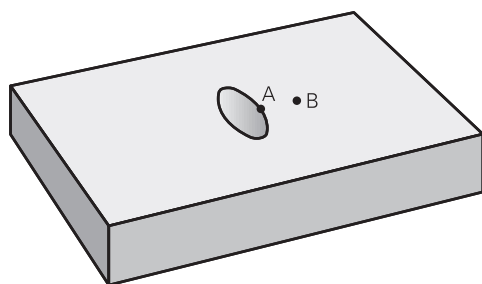
- A deve essere una tasca e B un'isola.
- A deve iniziare al di fuori di B.
- B deve iniziare all'interno di A

Superficie A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

Superficie B:

16 LBL 2
17 L X+40 Y+50 RL
18 CC X+65 Y+50
19 C X+40 Y+50 DR-
20 LBL 0

8.3.5 Superficie da intersezione

È richiesta la lavorazione della superficie coperta da A e B (le superfici con sovrapposizione semplice non devono essere lavorate).

- A e B devono essere tasche
- A deve iniziare all'interno di B

Superficie A:

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

Superficie B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

8.4 Formule semplici del profilo

8.4.1 Principi fondamentali

Schema: lavorazione con cicli SL e formula del profilo semplice

0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO
...
8 CYCL DEF 21 SGROSSATURA
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 PROF. DI FINITURA
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITURA LATERALE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM

Con la formula semplice del profilo si possono comporre facilmente profili con un massimo di nove segmenti di profilo (tasche o isole). Il controllo numerico calcola il profilo completo a partire dai segmenti di profilo scelti.



La memoria disponibile per un ciclo SL (tutti i programmi di descrizione del profilo) è limitata a max **128 profili**. Il numero dei possibili elementi di profilo dipende dal tipo di profilo (profilo interno o esterno) e dal numero delle descrizioni del profilo ed è al massimo di **16.384** elementi di profilo.

Aree vuote

Con l'ausilio di aree vuote opzionali **V (void)** è possibile escludere aree dalla lavorazione. Queste aree possono essere ad es. profili in parti fuse o di passi di lavorazione precedenti. Possono essere definite fino a cinque aree vuote.

Se si impiegano i cicli OCM, il controllo numerico penetra in modo perpendicolare all'interno delle aree vuote.

Se si utilizzano i cicli SL con i numeri da **22** a **24**, il controllo numerico determina la posizione di penetrazione indipendentemente da aree vuote definite.

Verificare il comportamento con l'ausilio della simulazione.

Caratteristiche dei segmenti di profilo

- Non programmare alcuna correzione del raggio.
- Il controllo numerico ignora gli avanzamenti F e le funzioni ausiliarie M.
- Le conversioni di coordinate sono ammesse. Se sono programmate all'interno di segmenti di profilo, esse agiscono anche nei sottoprogrammi successivi, ma non devono essere resettate dopo la chiamata ciclo.
- I sottoprogrammi non possono contenere anche coordinate nell'asse del mandrino, tuttavia queste vengono ignorate.
- Nel primo blocco di coordinate del sottoprogramma deve essere definito il piano di lavoro.

Caratteristiche dei cicli

- Prima di ogni ciclo il controllo numerico posiziona automaticamente l'utensile alla distanza di sicurezza.
- I singoli livelli di profondità vengono fresati senza sollevamento dell'utensile; le isole vengono contornate lateralmente.
- Il raggio degli "spigoli interni" è programmabile, l'utensile non si ferma, si evitano rigature sulla parete (vale per la traiettoria più esterna durante lo svuotamento e la finitura laterale).
- Nella finitura laterale il controllo numerico avvicina l'utensile al profilo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale.
- Anche nella finitura del fondo il controllo numerico avvicina l'utensile al pezzo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale (ad es. asse del mandrino Z: traiettoria circolare nel piano Z/X).
- Il controllo numerico lavora interamente il profilo, rispettivamente con fresatura concorde o discorde.

Le quote per la lavorazione, quali profondità di fresatura, sovrametallo e distanza di sicurezza, vengono inserite globalmente nel ciclo **20 DATI DEL PROFILO** o per OCM nel ciclo **271 DATI PROFILO OCM**.

8.4.2 Inserimento della formula del profilo semplice

I diversi profili possono essere collegati tra loro in una formula matematica tramite l'opzione di selezione nella barra delle azioni o nella maschera.

Procedere come descritto di seguito:

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **CONTOUR DEF**
- Il controllo numerico inizia l'immissione della formula del profilo.
- ▶ Inserire il primo segmento di profilo **P1**
- ▶ Selezionare l'opzione di selezione Tasca **P2** o Isola **I2**
- ▶ Inserire il secondo segmento di profilo
- ▶ Se necessario, inserire la profondità del secondo segmento di profilo.
- Proseguire il dialogo come già descritto, fino a inserire tutti i segmenti di profilo.
- ▶ Se necessario, definire aree vuote **V**



La profondità delle aree vuote corrisponde alla profondità totale definita nel ciclo di lavorazione.

Il controllo numerico offre le seguenti possibilità per l'immissione del profilo:

Opzione disponibile	Funzione
File	
■ Immissione	Definizione del nome del profilo o selezione del file
■ Selezione file	
QS	Definizione del numero di un parametro QS
LBL	Definizione di numero, nome o parametro QS di una label
■ Numero	
■ Nome	
■ QS	

Esempio

11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3



Note per la programmazione

- La prima profondità del segmento di profilo è la profondità del ciclo. A tale profondità è limitato il profilo programmato. Altri segmenti di profilo non possono essere più profondi della profondità del ciclo. Pertanto iniziare di norma sempre con la tasca più profonda.
- Se il profilo è definito come isola, il controllo numerico interpreta la profondità inserita come altezza dell'isola. Il valore inserito senza segno viene riferito alla superficie del pezzo!
- Se per la profondità si inserisce il valore 0, per le tasche è attiva la profondità definita nel ciclo **20**. Le isole sporgono fino alla superficie del pezzo!
- Se il file chiamato si trova nella stessa directory del file chiamante, è possibile inserire anche soltanto il nome del file senza percorso.

8.4.3 Esecuzione del profilo con cicli SL o OCM

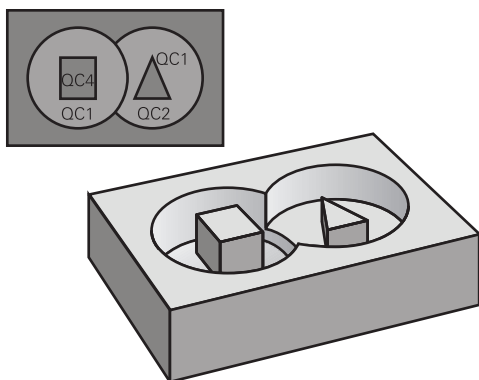


La lavorazione del profilo completo definito avviene con i cicli SL (vedere "Panoramica", Pagina 250) o i cicli OCM (vedere "Panoramica", Pagina 330).

8.5 Formula del profilo complessa

8.5.1 Principi fondamentali

Con le formule complesse del profilo, si possono comporre profili complessi (tasche o isole) con segmenti di profilo. I singoli segmenti di profilo (dati geometrici) vengono inseriti sotto forma di programmi NC separati. Pertanto tutti i segmenti di profilo possono essere riutilizzati a piacimento. Dai segmenti di profilo selezionati, collegati tra loro per mezzo di una formula del profilo, il controllo numerico calcola il profilo completo.



Schema: lavorazione con cicli SL e formula del profilo complessa

```

0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO
...
8 CYCL DEF 21 SGROSSATURA
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 PROF. DI FINITURA
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINITURA LATERALE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM

```



Note per la programmazione

- La memoria disponibile per un ciclo SL (tutti i programmi di descrizione del profilo) è limitata a max **128 profili**. Il numero dei possibili elementi di profilo dipende dal tipo di profilo (profilo interno o esterno) e dal numero delle descrizioni del profilo ed è al massimo di **16.384** elementi di profilo.
- I cicli SL con formula del profilo presuppongono una programmazione strutturata e offrono la possibilità di memorizzare in singoli programmi NC i profili che si ripetono costantemente. Attraverso la formula del profilo i segmenti di profilo si collegano in un profilo completo e si definisce se si tratta di una tasca o di un'isola.

Caratteristiche dei segmenti di profilo

- Il controllo numerico riconosce tutti i profili come tasche, non programmare alcuna compensazione del raggio
- Il controllo numerico ignora gli avanzamenti F e le funzioni ausiliarie M
- Le conversioni di coordinate sono ammesse. Se sono programmate all'interno di segmenti di profilo, queste agiscono anche nei programmi NC richiamati di seguito, ma non devono essere resettate dopo la chiamata ciclo
- I programmi NC richiamati possono contenere anche coordinate nell'asse del mandrino, tuttavia queste vengono ignorate
- Nel primo blocco di coordinate del programma NC richiamato deve essere definito il piano di lavoro
- I profili parziali possono essere definiti all'occorrenza con profondità diverse

Caratteristiche dei cicli

- Prima di ogni ciclo il controllo numerico posiziona automaticamente l'utensile alla DISTANZA DI SICUREZZA
- I singoli livelli di profondità vengono fresati senza sollevamento dell'utensile; le isole vengono contornate lateralmente
- Il raggio degli "spigoli interni" è programmabile, l'utensile non si ferma, si evitano rigature sulla parete (vale per la traiettoria più esterna durante lo svuotamento e la finitura laterale)
- Nella finitura laterale il controllo numerico avvicina l'utensile al profilo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale
- Anche nella finitura del fondo il controllo numerico avvicina l'utensile al pezzo su una traiettoria circolare a raccordo tangenziale (ad es. asse del mandrino Z: traiettoria circolare nel piano Z/X)
- Il controllo numerico lavora il profilo interamente, rispettivamente con fresatura concorde o discorde

Le quote per la lavorazione, quali profondità di fresatura, sovrametallo e distanza di sicurezza, vengono inserite globalmente nel ciclo **20 DATI DEL PROFILO** o **271 DATI PROFILO OCM**.

Schema: calcolo dei segmenti di profilo con formula del profilo

0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = (QC1 QC3 QC4) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
0 BEGIN PGM 121 MM
...

8.5.2 Selezione del programma NC con definizione profilo

Selezionare con la funzione **SEL CONTOUR** un programma NC con le definizioni del profilo, da cui il controllo numerico desume le descrizioni del profilo:

Procedere come descritto di seguito:

Inserisci
funzione NC



- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **SEL CONTOUR**
- > Il controllo numerico inizia l'immissione della formula del profilo.
- ▶ Definizione del profilo

Il controllo numerico offre le seguenti possibilità per l'immissione del profilo:

Opzione disponibile	Funzione
File <ul style="list-style-type: none"> ■ Immissione ■ Selezione file 	Definizione del nome del profilo o selezione del file
QS	Definizione del numero di un parametro stringa



Note per la programmazione

- Se il file chiamato si trova nella stessa directory del file chiamante, è possibile inserire anche soltanto il nome del file senza percorso.
- Programmare il blocco **SEL CONTOUR** prima dei cicli SL. Il ciclo **14 PROFILO** non è più necessario se si utilizza **SEL CONTOUR**.

8.5.3 Definizione della descrizione del profilo

Con la funzione **DECLARE CONTOUR** inserire in un programma NC il percorso per i programmi NC da cui il controllo numerico desume le descrizioni del profilo. Inoltre si può selezionare una profondità separata per questa descrizione del profilo.

Procedere come descritto di seguito:

- Inserisci funzione NC**
- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
 - Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
 - ▶ Selezionare **DECLARE CONTOUR**
 - Il controllo numerico inizia l'immissione della formula del profilo.
 - ▶ Inserire il numero dell'identificatore di profilo **QC**
 - ▶ Definizione della descrizione del profilo

Il controllo numerico offre le seguenti possibilità per l'immissione del profilo:

Opzione disponibile	Funzione
File <ul style="list-style-type: none"> ■ Immissione ■ Selezione file 	Definizione del nome del profilo o selezione del file
QS	Definizione del numero di un parametro stringa



Note per la programmazione

- Con gli identificatori di profilo **QC** indicati, i diversi profili possono essere calcolati reciprocamente nella formula del profilo.
- Se il file chiamato si trova nella stessa directory del file chiamante, è possibile inserire anche soltanto il nome del file senza percorso.
- Se si utilizzano profili con profondità separata, si deve assegnare una profondità a tutti i segmenti di profilo (assegnare eventualmente la profondità 0).
- Profondità diverse (**DEPTH**) vengono incluse nel calcolo soltanto per elementi sovrapposti. Al contrario per isole pure all'interno della tasca. Utilizzare a tale scopo la formula semplice del profilo.

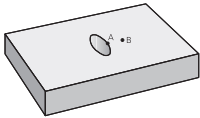
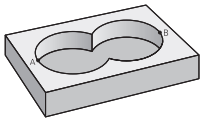
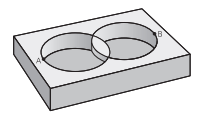
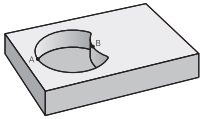
Ulteriori informazioni: "Formule semplici del profilo", Pagina 255

8.5.4 Inserimento di formule complesse del profilo

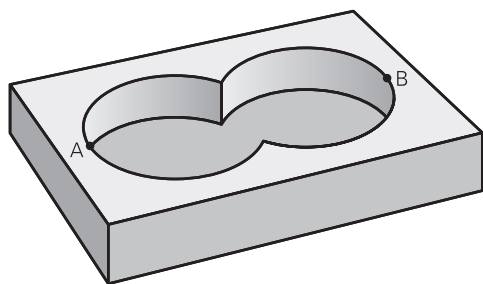
I diversi profili possono essere collegati tra loro in una formula matematica con la funzione Formula profilo:

Inserisci
funzione NC

- ▶ Selezionare **Inserisci funzione NC**
- Il controllo numerico apre la finestra **Inserisci funzione NC**.
- ▶ Selezionare **Formula profilo QC**
- Il controllo numerico inizia l'immissione della formula del profilo.
- ▶ Inserire il numero dell'identificatore di profilo **QC**
- ▶ Inserimento della formula del profilo

Immagine ausiliaria	Immissione	Funzione di collegamento	Esempio
	&	Intersezione con	$QC10 = QC1 \& QC5$
		Unione con	$QC25 = QC7 QC18$
	^	Unione con, ma senza intersezione	$QC12 = QC5 \wedge QC25$
	\	Senza	$QC25 = QC1 \setminus QC2$
	(Aperta parentesi	$QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
)	Chiusa parentesi	$QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
		Definizione di profilo singolo	$QC12 = QC1$

8.5.5 Profili sovrapposti



Il controllo numerico riconosce un profilo programmato come tasca. Con le funzioni della formula del profilo si può trasformare un profilo in un'isola.

Tasche ed isole possono essere sovrapposte per formare un nuovo profilo. In questo modo si può ingrandire la superficie di una tasca con una tasca sovrapposta o rimpicciolire un'isola.

Sottoprogrammi: tasche sovrapposte

I seguenti esempi sono programmi di descrizione del profilo che vengono definiti in un programma di definizione del profilo. Il programma di definizione del profilo deve essere chiamato a sua volta nel programma principale mediante la funzione **SEL CONTOUR**.

Le tasche A e B si sovrappongono.

I punti di intersezione S1 e S2 vengono calcolati dal controllo numerico, non occorre programmarli.

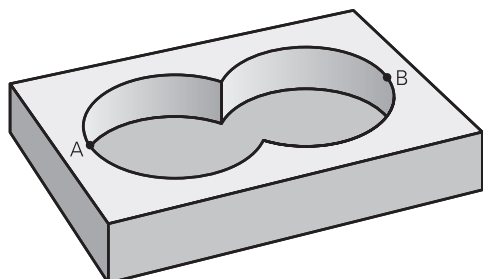
Le tasche sono programmate quali cerchi completi.

Programma di descrizione del profilo 1: tasca A

0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM

Programma di descrizione del profilo 2: tasca B

0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM

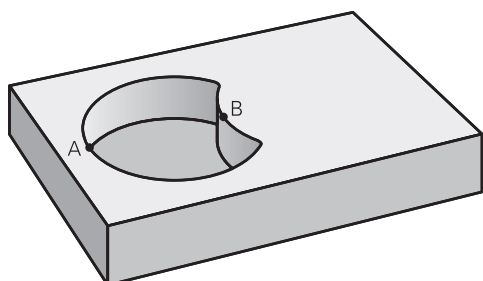
"Somma" delle superfici

È richiesta la lavorazione di entrambe le superfici parziali A e B, compresa la comune superficie di sovrapposizione:

- Le superfici A e B devono essere programmate in programmi NC separati senza compensazione del raggio
- Nella formula del profilo le superfici A e B vengono calcolate con la funzione "unione con"

Programma di definizione del profilo

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

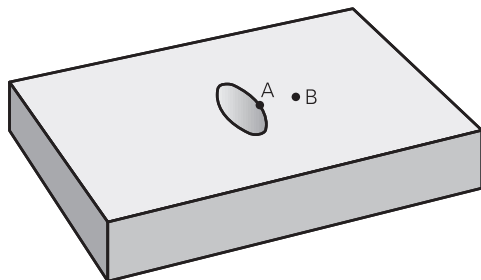
"Differenza" delle superfici

È richiesta la lavorazione della superficie A senza la parte coperta da B:

- Le superfici A e B devono essere programmate in programmi NC separati senza compensazione del raggio
- Nella formula del profilo la superficie B viene sottratta dalla superficie A con la funzione **intersezione con complemento**

Programma di definizione del profilo

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

Superficie di "intersezione"

È richiesta la lavorazione della superficie coperta da A e B (le superfici con sovrapposizione semplice non devono essere lavorate).

- Le superfici A e B devono essere programmate in programmi NC separati senza compensazione del raggio
- Nella formula del profilo le superfici A e B vengono calcolate con la funzione "intersezione con"

Programma di definizione del profilo

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

8.5.6 Esecuzione del profilo con cicli SL o OCM

La lavorazione del profilo completo definito avviene con i cicli SL (vedere "Panoramica", Pagina 250) o i cicli OCM (vedere "Panoramica", Pagina 330).

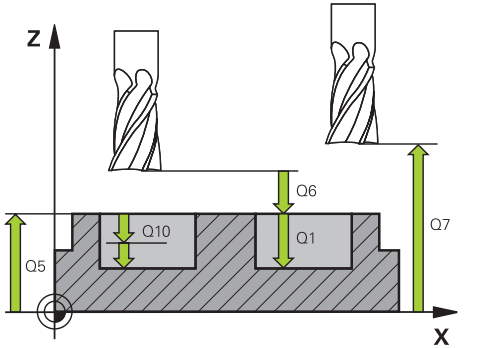
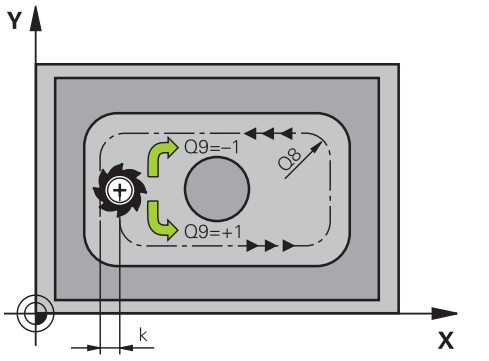
8.6 Ciclo 20 DATI DEL PROFILO**Applicazione**

Nel ciclo **20** vengono inserite tutte le informazioni di lavorazione per i sottoprogrammi con i segmenti di profilo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **20** è DEF attivo, cioè il ciclo **20** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **20** valgono anche per i cicli da **21** a **24**.
- Utilizzando i cicli SL in programmi con parametri **Q**, i parametri da **Q1** a **Q20** non possono essere utilizzati quali parametri di programma.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico esegue questo ciclo a profondità = 0.

8.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della tasca. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q2 Fattore di sovrapposizione? Q2 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k. Immissione: 0.0001...1.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Sovrametallo di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q4 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q5 Coordinate superficie pezzo? Coordinata assoluta della superficie pezzo Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 Distanza di sicurezza? Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q7 Altezza di sicurezza? Altezza che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q8 Raggio dello smusso interno?: Raggio di arrotondamento per "spigoli" interni; il valore programmato si riferisce alla traiettoria del centro dell'utensile e viene impiegato per calcolare i movimenti di traslazione più dolci tra gli elementi del profilo. Q8 non è il raggio che il controllo numerico inserisce come elemento separato del profilo tra gli elementi programmati! Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q9 Senso rot.? orario = -1 Direzione di lavorazione per tasche Q9 = -1 senso discorde per tasca e isola Q9 = +1 senso concorde per tasca e isola Immissione: -1, 0, +1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO ~	
Q1=-20	;PROFONDITA' FRESATURA ~
Q2=+1	;SOVRAPP. TRAIET. UT. ~
Q3=+0.2	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q4=+0.1	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q5=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q6=+2	;Distanza SICUREZZA ~
Q7=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q8=+0	;RAGGIO DELLO SMUSSO ~
Q9=+1	;SENSO DI ROTAZIONE

8.7 Ciclo 21 PREFORARE**Applicazione**

Utilizzare il ciclo **21 PREFORATURA**, se si impiega esclusivamente un utensile per svuotare il profilo che non possiede nessun inserto frontale con tagliente al centro (DIN 844). Questo ciclo realizza un foro dal pieno che viene successivamente svuotato ad esempio con il ciclo **22**. Nella scelta dei punti di penetrazione il ciclo **21** tiene conto del sovrametallo laterale e del sovrametallo di finitura del fondo, nonché del raggio dell'utensile di svuotamento. I punti di penetrazione sono contemporaneamente i punti di partenza per lo svuotamento.

Prima di richiamare il ciclo **21** è necessario programmare altri due cicli:

- Ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** - è richiesto dal ciclo **21 PREFORATURA** per determinare la posizione di foratura nel piano
- Ciclo **20 DATI DEL PROFILO** - è richiesto dal ciclo **21 PREFORATURA** per determinare ad es. la profondità di foratura e la distanza di sicurezza

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona dapprima l'utensile nel piano (la posizione risulta dal profilo, precedentemente definito con il ciclo **14** o **SEL CONTOUR**, e dalle informazioni sull'utensile di svuotamento)
- 2 Quindi l'utensile si sposta in rapido **FMAX** alla distanza di sicurezza. (La distanza di sicurezza si indica nel ciclo **20 DATI DEL PROFILO**)
- 3 L'utensile penetra con l'AVANZAMENTO **F** programmato dalla posizione attuale fino alla prima PROFONDITÀ INCREMENTO
- 4 In seguito il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido **FMAX** e di nuovo fino alla prima PROFONDITÀ INCREMENTO, ridotta della distanza di prearresto t
- 5 La DISTANZA DI PREARRESTO viene calcolata automaticamente dal controllo numerico:
 - PROFONDITÀ DI FORATURA fino a 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - PROFONDITÀ DI FORATURA oltre 30 mm: $t = \text{prof. di foratura}/50$
 - DISTANZA DI PREARRESTO massima: 7 mm
- 6 Successivamente l'utensile penetra con l'AVANZAMENTO **F** programmato di un ulteriore PROFONDITÀ INCREMENTO
- 7 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a raggiungere la PROFONDITÀ DI FORATURA programmata. Viene considerato il sovrametallo di finitura del fondo
- 8 Alla fine l'utensile ritorna ad altezza di sicurezza nell'asse utensile oppure all'ultima posizione programmata prima del ciclo. Questo comportamento dipende dal parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007).

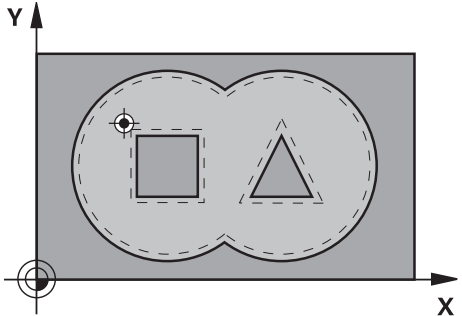
Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Per il calcolo dei punti di penetrazione, il controllo numerico non tiene conto del valore delta **DR** programmato nel blocco **TOOL CALL**.
- Nei punti stretti il controllo numerico potrebbe non essere in grado di effettuare la foratura preliminare con un utensile più grande dell'utensile di sgrossatura.
- Se **Q13=0**, vengono impiegati i dati dell'utensile che si trova nel mandrino.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007) consente di definire come traslare dopo la lavorazione. Se è stato programmato il parametro **ToolAx-ClearanceHeight**, l'utensile si posiziona dopo la fine del ciclo nel piano non con quota incrementale ma su una posizione assoluta.

8.7.1 Parametri ciclo

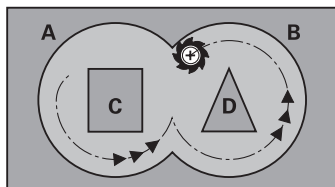
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta (segno con direzione di lavoro negativa "-"). Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile nella penetrazione in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p> <hr/> <p>Q13 o QS13 N./nome utensile di svuotamento? Numero o nome dell'utensile di svuotamento. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. Immissione: 0...999999.9 ovvero max 255 caratteri</p>

Esempio

11 CYCL DEF 21 PREFORARE ~	
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q13=+0	;UTENSILE SVUOTAMENTO

8.8 Ciclo 22 SVUOTAMENTO

Applicazione



Con il ciclo **22 SGROSSATURA** vengono definiti i dati tecnologici per lo svuotamento.

Prima di richiamare il ciclo **22** è necessario programmare altri cicli:

- Ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DATI DEL PROFILO**
- Eventualmente ciclo **21 PREFORATURA**

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il punto di penetrazione, tenendo conto della quota laterale di finitura
- 2 Alla prima profondità incremento l'utensile fresa il profilo dall'interno verso l'esterno con avanzamento di fresatura **Q12**
- 3 I profili delle isole (qui C/D) vengono contornati con l'avvicinamento della fresa al profilo delle tasche (qui A/B)
- 4 Nel passo successivo, il controllo numerico porta l'utensile alla successiva profondità incremento e ripete l'operazione di svuotamento, fino a quando viene raggiunta la profondità programmata
- 5 Alla fine l'utensile ritorna ad altezza di sicurezza nell'asse utensile oppure all'ultima posizione programmata prima del ciclo. Questo comportamento dipende dal parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007).

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Durante la finitura il controllo numerico non tiene conto di un valore di usura definito **DR** dell'utensile di sgrossatura.
- Se durante la lavorazione è attiva la funzione **M110**, per archi corretti internamente l'avanzamento viene ridotto di conseguenza.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore a **PROFONDITA Q1**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.



Utilizzare eventualmente una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844) oppure effettuare una preforatura con il ciclo **21**.

Note per la programmazione

- Nei profili di tasca con angoli interni acuti, se si impiega un fattore di sovrapposizione maggiore di 1 durante lo svuotamento può rimanere del materiale residuo. Verificare con il test grafico specialmente la traiettoria più interna e, se necessario, modificare leggermente il fattore di sovrapposizione. In questo modo si può realizzare una diversa ripartizione della passata, cosa che spesso produce il risultato desiderato.
- La strategia di penetrazione del ciclo **22** viene definita con il parametro **Q19** e con le colonne **ANGLE** e **LCUTS** della tabella utensili:
 - Se è definito **Q19=0**, il controllo numerico penetra sempre in modo perpendicolare, anche se per l'utensile attivo è definito un angolo di penetrazione (**ANGLE**)
 - Se si definisce **ANGLE=90°**, il controllo numerico penetra in modo perpendicolare. Viene utilizzato come avanzamento di penetrazione l'avanzamento di pendolamento **Q19**
 - Se l'avanzamento di pendolamento **Q19** è definito nel ciclo **22** e **ANGLE** è definito tra 0,1 e 89,999 nella tabella utensili, il controllo numerico penetra con traiettoria elicoidale con il valore **ANGLE** definito
 - Se l'avanzamento di pendolamento è definito nel ciclo **22** e nella tabella utensili non è definito alcun **ANGLE**, il controllo numerico emette un messaggio d'errore
 - Se le circostanze geometriche sono tali da non consentire la penetrazione con traiettoria elicoidale (scanalatura), il controllo numerico tenta di penetrare con pendolamento (la lunghezza di pendolamento si calcola da **LCUTS** e **ANGLE** (lunghezza di pendolamento = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007) consente di definire il comportamento dopo la lavorazione della tasca del profilo.
 - **PosBeforeMachining**: ritorno a posizione di partenza
 - **ToolAxClearanceHeight**: posizionamento dell'asse utensile ad altezza di sicurezza.

8.8.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q18 o QS18 Utensile di sgrossatura? Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito una presgrossatura. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette se si esce dal campo di immissione. Qualora non sia stata eseguita alcuna sgrossatura, programmare "0"; inserendo un numero o un nome, il controllo numerico svuoterà solo la parte che non ha potuto essere lavorata con l'utensile di sgrossatura. Nel caso in cui l'utensile di finitura non possa avvicinarsi lateralmente a questa parte, il controllo numerico effettua una penetrazione con pendolamento; a questo scopo occorre definire nella tabella utensili TOOL.T la lunghezza del tagliente LCUTS e l'angolo massimo di penetrazione ANGLE dell'utensile. Immissione: 0...99999.9 In alternativa max 255 caratteri</p>
	<p>Q19 Avanzamento pendolamento? Avanzamento di pendolamento in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dopo la lavorazione in mm/min. Impostando Q208=0, il controllo numerico estrae l'utensile con avanzamento Q12. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q401 Fattore di avanzamento in %?**

Fattore percentuale con cui il controllo numerico riduce l'avanzamento di lavorazione (**Q12**) quando l'utensile si muove nel materiale, con impegno completo della propria circonferenza per lo svuotamento. Se si utilizza la riduzione di avanzamento, si può definire un valore di avanzamento svuotamento tale che durante la sovrapposizione traiettoria (**Q2**) definita nel ciclo **20** si realizzino condizioni di taglio ottimali. Il controllo numerico riduce l'avanzamento come definito sui raccordi e nei punti di restringimento, in modo che il tempo di lavorazione totale risulti inferiore.

Immissione: **0.0001...100**

Q404 Strategia di finitura (0/1)?

Definire in che modo il controllo numerico deve procedere durante la finitura, se il raggio dell'utensile di finitura è uguale o maggiore della metà dell'utensile di sgrossatura.

0: il controllo numerico sposta l'utensile tra le aree da rifinire alla profondità corrente lungo il profilo

1: il controllo numerico ritira l'utensile tra le aree da rifinire alla distanza di sicurezza e si porta quindi sul punto di partenza della successiva area di svuotamento

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 22 SVUOTAMENTO ~	
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q18=+0	;UTENSILE SGROSSATURA ~
Q19=+0	;AVANZAMENTO PENDOL. ~
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~
Q401=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q404=+0	;STRATEGIA FINITURA

8.9 Ciclo 23 PROF. DI FINITURA**Applicazione**

Con il ciclo **23 PROF. DI FINITURA** viene rifinito il sovrametallo del fondo programmato nel ciclo **20**. Il controllo numerico porta l'utensile con movimento dolce (cerchio tangenziale verticale) sulla superficie da lavorare, se c'è spazio sufficiente. Se lo spazio è ristretto, il controllo numerico porta verticalmente l'utensile in profondità, per eliminare il sovrametallo rimasto dalla sgrossatura.

Prima di richiamare il ciclo **23** è necessario programmare altri cicli:

- Ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DATI DEL PROFILO**
- Eventualmente ciclo **21 PREFORATURA**
- Eventualmente ciclo **22 SGROSSATURA**

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile ad altezza di sicurezza in rapido FMAX.
- 2 Viene quindi eseguito un movimento nell'asse utensile in avanzamento **Q11**.
- 3 Il controllo numerico porta l'utensile con movimento dolce (cerchio tangenziale verticale) sulla superficie da lavorare, se c'è spazio sufficiente. Se lo spazio è ristretto, il controllo numerico porta verticalmente l'utensile in profondità
- 4 per fresare il sovrametallo di finitura rimasto dalla sgrossatura.
- 5 Alla fine l'utensile ritorna ad altezza di sicurezza nell'asse utensile oppure all'ultima posizione programmata prima del ciclo. Questo comportamento dipende dal parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007).

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

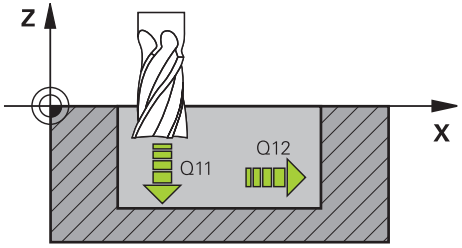
- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 RO FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il punto di partenza per la finitura del fondo viene determinato automaticamente dal controllo numerico e dipende dalle condizioni di spazio nella tasca.
- Il raggio di approccio per il posizionamento alla profondità finale è definito internamente ed è indipendente dall'angolo di penetrazione massima dell'utensile.
- Se durante la lavorazione è attiva la funzione **M110**, per archi corretti internamente l'avanzamento viene ridotto di conseguenza.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q15**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007) consente di definire il comportamento dopo la lavorazione della tasca del profilo.
 - **PosBeforeMachining**: ritorno a posizione di partenza
 - **ToolAxClearanceHeight**: posizionamento dell'asse utensile ad altezza di sicurezza.

8.9.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile nella penetrazione in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q208 Avanzamento ritorno? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'uscita dopo la lavorazione in mm/min. Impostando Q208=0, il controllo numerico estrae l'utensile con avanzamento Q12. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 23 PROF. DI FINITURA ~	
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO

8.10 Ciclo 24 FINITURA LATERALE

Applicazione

Con il ciclo **24 FINITURA LATERALE** viene rifinito il sovrametallo laterale programmato nel ciclo **20**. Questo ciclo può essere eseguito con lavorazione concorde o discorde.

Prima di richiamare il ciclo **24** è necessario programmare altri cicli:

- Ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR**
- Ciclo **20 DATI DEL PROFILO**
- Eventualmente ciclo **21 PREFORATURA**
- Eventualmente ciclo **22 SVUOTAMENTO**

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il componente sul punto di partenza della posizione di avvicinamento. Questa posizione nel piano risulta da una traiettoria circolare tangenziale sulla quale il controllo numerico porta l'utensile sul profilo
- 2 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile sulla prima profondità incremento in avanzamento di lavorazione
- 3 Il controllo numerico si avvicina con movimento dolce al profilo fino a finire l'intero profilo. Ogni profilo parziale viene finito separatamente
- 4 Il controllo numerico si avvicina o si allontana dal profilo di finitura con un arco elicoidale tangenziale. L'altezza di partenza dell'elica è 1/25 della distanza di sicurezza **Q6** al massimo tuttavia l'ultima profondità incremento rimasta alla profondità finale
- 5 Alla fine l'utensile ritorna ad altezza di sicurezza nell'asse utensile oppure all'ultima posizione programmata prima del ciclo. Questo comportamento dipende dal parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007).



Il controllo numerico calcola il punto di partenza anche in funzione della sequenza di esecuzione. Se si seleziona il ciclo di finitura con il tasto **GOTO** e poi si avvia il programma NC, il punto di partenza può trovarsi in un punto diverso rispetto a quando il programma NC viene eseguito in base a un ordine definito.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se nel ciclo **20** non è stato definito alcun sovrametallo, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore "Raggio utensile troppo grande".
- Anche per la lavorazione del ciclo **24** senza previo svuotamento con il ciclo **22**, il raggio dell'utensile di svuotamento assume il valore "0".
- Il punto di partenza per la finitura viene determinato automaticamente dal controllo numerico e dipende dalle condizioni di spazio nella tasca e dal sovrametallo programmato nel ciclo **20**.
- Se durante la lavorazione è attiva la funzione **M110**, per archi corretti internamente l'avanzamento viene ridotto di conseguenza.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q15**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Questo ciclo può essere eseguito con un utensile per rettificare.

Note per la programmazione

- La somma tra sovrametallo laterale di finitura (**Q14**) e raggio dell'utensile di finitura deve essere inferiore alla somma di sovrametallo laterale di finitura (**Q3**, ciclo **20**) e raggio dell'utensile di svuotamento.
- Il sovrametallo laterale **Q14** rimane invariato dopo la finitura, deve quindi essere inferiore al sovrametallo impostato nel ciclo **20**.
- Il ciclo **24** può essere utilizzato anche per la fresatura di profili. In tale caso si deve:
 - definire il profilo da fresare come singola isola (senza limitazione tasca)
 - nel ciclo **20** si deve inserire il sovrametallo di finitura (**Q3**) più grande della somma del sovrametallo di finitura **Q14** + raggio dell'utensile utilizzato

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **posAfterContPocket** (N. 201007) consente di definire il comportamento dopo la lavorazione della tasca del profilo:
 - **PosBeforeMachining**: ritorno a posizione di partenza.
 - **ToolAxClearanceHeight**: posizionamento dell'asse utensile ad altezza di sicurezza.

8.10.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q9 Senso rot.? orario = -1 Direzione di lavorazione: +1: rotazione in senso antiorario -1: rotazione in senso orario Immissione: -1, +1</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento dell'utensile nella penetrazione in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q14 Quota di finitura laterale? Il sovrametallo laterale Q14 rimane invariato dopo la finitura. Questo sovrametallo deve essere inferiore al sovrametallo impostato nel ciclo 20. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q438 o QS438 N./nome utensile di svuotamento? Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha svuotato la tasca del profilo. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Quando si abbandona il campo di immissione, il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette in alto. Q438=-1: l'ultimo utensile impiegato viene acquisito come utensile di svuotamento (strategia standard) Q438=0: se non è stata eseguita una presgrossatura, inserire il numero di un utensile con raggio 0. Di norma è l'utensile con il numero 0. Immissione: -1...+32767.9 In alternativa 255 caratteri</p>

Esempio

11 CYCL DEF 24 FINITURA LATERALE ~	
Q9=+1	;SENSO DI ROTAZIONE ~
Q10=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO

8.11 Ciclo 270 DATI PROF. SAGOMATO**Applicazione**

Con questo ciclo si possono definire caratteristiche diverse del ciclo **25 CONTORNATURA**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **270** è DEF attivo, cioè il ciclo **270** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- Impiegando il ciclo **270** nel sottoprogramma del profilo non definire alcuna compensazione raggio.
- Definire il ciclo **270** prima del ciclo **25**.

8.11.1 Parametri ciclo

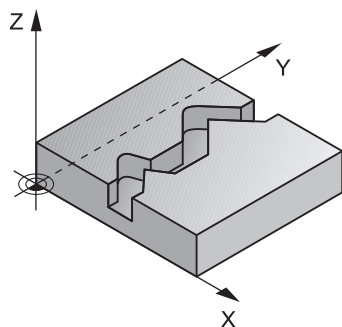
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q390 Type of approach/departure? Definizione del tipo di avvicinamento/allontanamento: 1: raggiungere il profilo tangenzialmente su un arco di cerchio 2: raggiungere il profilo tangenzialmente su una retta 3: raggiungere il profilo perpendicolarmente 0 e 4: non viene eseguito alcun movimento di avvicinamento o allontanamento. Immissione: 1, 2, 3</p>
	<p>Q391 Corr. raggio (0=R0/1=RL/2=RR)? Definizione della compensazione raggio: 0: lavorare il profilo definito senza compensazione del raggio 1: lavorare il profilo definito con compensazione a sinistra 2: lavorare il profilo definito con compensazione a destra Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q392 Raggio avvicinam./allontanam.? Efficace solo se è stato selezionato l'avvicinamento tangenziale su un arco di cerchio (Q390=1). Raggio del cerchio di avvicinam./allontanam. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q393 Angolo del centro? Efficace solo se è stato selezionato l'avvicinamento tangenziale su un arco di cerchio (Q390=1). Angolo di apertura del cerchio di avvicinamento Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q394 Distanza dal punto ausiliario? Efficace solo se è selezionato l'avvicinamento tangenziale su una retta o l'avvicinamento perpendicolare (Q390=2 o Q390=3). Distanza del punto ausiliario da cui il controllo numerico deve raggiungere il profilo. Immissione: 0...99999.9999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 270 DATI PROF. SAGOMATO ~	
Q390=+1	;TIPO DI AVVICINAM. ~
Q391=+1	;CORREZIONE RAGGIO ~
Q392=+5	;RAGGIO ~
Q393=+90	;ANGOLO DEL CENTRO ~
Q394=+0	;DISTANZA

8.12 Ciclo 25 CONTORNATURA

Applicazione



Con questo ciclo, assieme al ciclo **14 PROFILO**, è possibile lavorare profili aperti e chiusi.

Rispetto alla lavorazione di un profilo con blocchi di posizionamento, il ciclo **25 CONTORNATURA** offre notevoli vantaggi:

- Il controllo numerico monitora la lavorazione affinché non si verifichino sottosquadri e danneggiamenti del profilo (verificare il profilo con simulazione grafica).
- Se il raggio utensile è troppo grande, occorre eventualmente rifinire gli spigoli interni del profilo
- La lavorazione può essere eseguita interamente con fresatura concorde o discorde, il tipo di fresatura rimane invariato se i profili vengono rappresentati in speculare
- In caso di più accostamenti il controllo numerico può spostare l'utensile in avanti e indietro riducendo il tempo di lavorazione
- Possibilità di definizione di quote di sovrametallo per poter sgrossare e rifinire il profilo in più passate di lavorazione

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico considera solo il primo label del ciclo **14 PROFILO**.
- La memoria per un ciclo SL è limitata. Si possono programmare in un ciclo SL al massimo 16.384 elementi di profilo.
- Se durante la lavorazione è attiva la funzione **M110**, per archi corretti internamente l'avanzamento viene ridotto di conseguenza.
- Questo ciclo può essere eseguito con un utensile per rettificare.

Note per la programmazione

- Non è richiesto il ciclo **20 DATI DEL PROFILO**.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

8.12.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Sovrametallo di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q5 Coordinate superficie pezzo? Coordinata assoluta della superficie pezzo Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q7 Altezza di sicurezza? Altezza che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q15 Modo fresatura? inversione = -1 +1: fresatura concorde -1: fresatura discorde 0: per la fresatura alternata in senso concorde e discorde su più accostamenti Immissione: -1, 0, +1</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q18 o QS18 Utensile di sgrossatura?**

Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito una presgrossatura. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette se si esce dal campo di immissione. Qualora non sia stata eseguita alcuna sgrossatura, programmare "0"; inserendo un numero o un nome, il controllo numerico svuoterà solo la parte che non ha potuto essere lavorata con l'utensile di sgrossatura. Nel caso in cui l'utensile di finitura non possa avvicinarsi lateralmente a questa parte, il controllo numerico effettua una penetrazione con pendolamento; a questo scopo occorre definire nella tabella utensili TOOL.T la lunghezza del tagliente **LCUTS** e l'angolo massimo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile.

Immissione: **0...99999.9** In alternativa max **255** caratteri

Q446 Materiale residuo accettato?

Inserire fino a quale valore in mm è accettabile del materiale residuo sul profilo. Se si imposta ad esempio il valore 0,01 mm, a partire da uno spessore del materiale residuo di 0,01 mm il controllo numerico non esegue più alcuna lavorazione del materiale residuo.

Immissione: **0001...9.999**

Q447 Distanza collegamento massima?

Distanza massima tra due aree da rifinire. All'interno di questa distanza il controllo numerico trasla senza movimento di sollevamento alla profondità di lavorazione lungo il profilo.

Immissione: **0...999.999**

Q448 Estensione traiettoria?

Valore di estensione della traiettoria utensile all'inizio e alla fine dell'area del profilo. Il controllo numerico estende la traiettoria utensile sempre parallelamente al profilo.

Immissione: **0...99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 25 CONTORNATURA ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q5=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q7=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q15=+1	;MODO FRESATURA ~
Q18=+0	;UTENSILE SGROSSATURA ~
Q446=+0.01	;MATERIALE RESIDUO ~
Q447=+10	;DISTANZA COLLEGAM. ~
Q448=+2	;ESTENS. TRAIETTORIA

8.13 Ciclo 275 FR. TROC. SCAN. PROF

Applicazione

Con questo ciclo, assieme al ciclo **14 PROFILO**, è possibile lavorare completamente scanalature o scanalature di profili aperte e chiuse con procedimento di fresatura trocoidale.

Per la fresatura trocoidale è possibile traslare con elevate profondità di taglio e alte velocità, poiché le condizioni di taglio uniformi non esercitano alcuna influenza in grado di aumentare l'usura sull'utensile. In caso di impiego di placchette riutilizzabili è possibile usare la lunghezza di taglio completa e incrementare così il volume di trucioli ottenibile per ogni dente. La fresatura trocoidale salvaguarda inoltre la meccanica della macchina. Se si combina questo metodo di fresatura anche con la regolazione di avanzamento adattativa integrata **AFC** (opzione #45), è possibile contenere enormemente i tempi.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

In funzione dei parametri ciclo selezionati sono disponibili le seguenti alternative di lavorazione:

- lavorazione completa: sgrossatura, finitura laterale
- solo sgrossatura
- solo finitura laterale

Schema: lavorazione con cicli SL

0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 PROFILO
...
13 CYCL DEF 275 FR. TROC. SCAN. PROF
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Esecuzione del ciclo

Sgrossatura con scanalatura chiusa

La descrizione del profilo di una scanalatura chiusa deve iniziare sempre con un blocco di movimento rettilineo (blocco **L**).

- 1 L'utensile si porta con logica di posizionamento sul punto di partenza della descrizione del profilo e con pendolamento sulla prima profondità incremento, con l'angolo di penetrazione definito nella tabella utensili. La strategia di penetrazione viene definita attraverso il parametro **Q366**
- 2 Il controllo numerico lavora la scanalatura in movimenti circolari fino al punto finale del profilo. Durante il movimento circolare il controllo numerico sposta l'utensile in direzione di lavorazione dell'incremento definibile (**Q436**). La direzione concorde o discorde del movimento circolare si definisce con il parametro **Q351**
- 3 Il controllo numerico sposta l'utensile sul punto finale del profilo ad altezza di sicurezza e lo riposiziona sul punto di partenza della descrizione del profilo
- 4 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata della scanalatura

Finitura con scanalatura chiusa

- 5 Se è definito un sovrametallo di finitura, il controllo numerico rifinisce le pareti della scanalatura, con più accostamenti se programmati. Il controllo numerico si avvicina alla parete della scanalatura con raccordo tangenziale dal punto di partenza definito. Il controllo numerico tiene quindi conto della direzione concorde/discorde

Sgrossatura con scanalatura aperta

La descrizione del profilo di una scanalatura aperta deve iniziare sempre con un blocco di avvicinamento (blocco **APPR**).

- 1 L'utensile si porta con logica di posizionamento sul punto di partenza della lavorazione che risulta dai parametri definiti nel blocco **APPR** e si posiziona in tale punto in perpendicolare alla prima profondità incremento
- 2 Il controllo numerico lavora la scanalatura in movimenti circolari fino al punto finale del profilo. Durante il movimento circolare il controllo numerico sposta l'utensile in direzione di lavorazione dell'incremento definibile (**Q436**). La direzione concorde o discorde del movimento circolare si definisce con il parametro **Q351**
- 3 Il controllo numerico sposta l'utensile sul punto finale del profilo ad altezza di sicurezza e lo riposiziona sul punto di partenza della descrizione del profilo
- 4 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata della scanalatura

Finitura con scanalatura aperta

- 5 Se è definito un sovrametallo di finitura, il controllo numerico rifinisce le pareti della scanalatura, con più accostamenti se programmati. Il controllo numerico si avvicina alla parete della scanalatura dal punto di partenza risultante del blocco **APPR**. Il controllo numerico tiene quindi conto della direzione concorde o discorde

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- La memoria per un ciclo SL è limitata. Si possono programmare in un ciclo SL al massimo 16.384 elementi di profilo.
- Il controllo numerico non necessita del ciclo **20 DATI DEL PROFILO** in combinazione con il ciclo **275**.

Note per la programmazione

- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Se si impiega il ciclo **275 FR. TROC. SCAN. PROF**, nel ciclo **14 PROFILO** si può utilizzare soltanto un sottoprogramma del profilo.
- Nel sottoprogramma del profilo si definisce l'interasse della scanalatura con tutte le funzioni traiettoria disponibili.
- Con una scanalatura chiusa il punto di partenza non deve trovarsi in uno spigolo del profilo.

8.13.1 Parametri ciclo

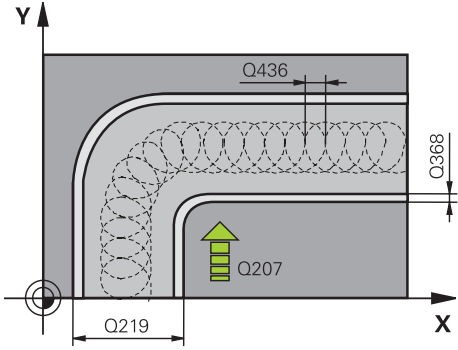
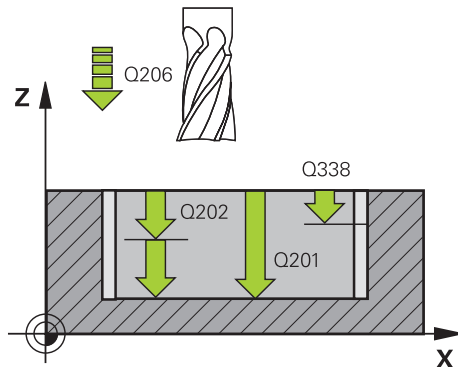
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Tipo di lavorazione (0/1/2)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura La finitura laterale e la finitura del fondo vengono eseguite solo se è definito il rispettivo sovrametallo per finitura (Q368, Q369) Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q219 Larghezza scanalatura? Inserire la larghezza della scanalatura. Questa è parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Se la larghezza della scanalatura è uguale al diametro dell'utensile, il controllo numerico esegue solo la sgrossatura (fresatura di asole) Larghezza massima della scanalatura durante la sgrossatura: doppio diametro dell'utensile Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q436 Avanzamento al giro? Valore del quale il controllo numerico sposta l'utensile per ogni giro nella direzione di lavorazione. Valore assoluto. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino: +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco GLOBAL DEF (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q201 Profondità?**

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo della scanalatura. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Incremento?

Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avanzamento in profondità in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Incremento per finitura?

Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura.

Q338=0: finitura in una sola passata

Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale e del fondo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q366 Strategia penetrazione (0/1/2)?

Tipo di strategia di penetrazione:

0 = penetrazione perpendicolare. Indipendentemente dall'angolo di penetrazione ANGLE definito nella tabella utensili, il controllo numerico penetra in modo perpendicolare

1 = nessuna funzione

2 = penetrazione con pendolamento. Nella tabella utensili l'angolo di penetrazione ANGLE dell'utensile attivo deve essere definito diverso da 0. Altrimenti il controllo numerico emette un messaggio d'errore

Immissione: **0, 1, 2** In alternativa **PREDEF**

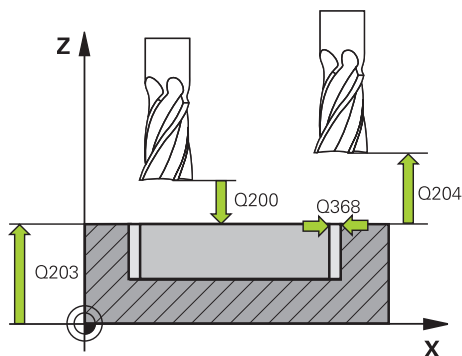


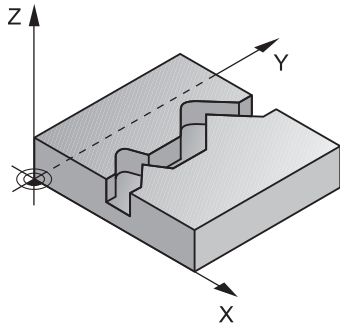
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q439 Riferimento avanzamento (0-3)? Definire il riferimento dell'avanzamento programmato: 0: l'avanzamento si riferisce alla traiettoria centrale dell'utensile 1: l'avanzamento si riferisce soltanto per finitura laterale al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale 2: l'avanzamento si riferisce per finitura laterale e finitura fondo al tagliente dell'utensile, altrimenti alla traiettoria centrale 3: l'avanzamento si riferisce sempre al tagliente dell'utensile Immissione: 0, 1, 2, 3</p>

Esempio

11 CYCL DEF 275 FR. TROC. SCAN. PROF ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q219=+10	;LARG. SCANALATURA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q436=+2	;AVANZ. AL GIRO ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q366=+2	;PENETRAZIONE ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q439=+0	;RIF. AVANZAMENTO
12 CYCL CALL	

8.14 Ciclo 276 CONTORN. PROFILO 3D

Applicazione



Con questo ciclo, assieme al ciclo **14 PROFILO** e al ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO**, è possibile lavorare profili aperti e chiusi. La lavorazione può essere eseguita anche con una identificazione automatica del materiale residuo. In questo modo è possibile realizzare in seguito ad esempio spigoli interni con un utensile più piccolo.

Rispetto al ciclo **25 CONTORNATURA**, il ciclo **276 CONTORN. PROFILO 3D** elabora anche le coordinate dell'asse utensile, definite nel sottoprogramma del profilo. Questo ciclo può quindi lavorare profili tridimensionali.

Si raccomanda di programmare il ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO** prima del ciclo **276 CONTORN. PROFILO 3D**.

Esecuzione del ciclo

Lavorazione di un profilo senza incremento: profondità di fresatura Q1=0

- 1 L'utensile ritorna al punto di partenza della lavorazione. Questo punto di partenza risulta dal primo punto del profilo, dal tipo di fresatura selezionato e dai parametri risultanti dal ciclo definito in precedenza **270 DATI PROF. SAGOMATO**, ad esempio il Tipo di avvicinam.. Qui il controllo numerico sposta l'utensile alla prima profondità incremento
- 2 In base al ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO** definito in precedenza, il controllo numerico si avvicina al profilo ed esegue quindi la lavorazione fino alla fine del profilo
- 3 Alla fine del profilo viene eseguito il movimento di allontanamento come definito nel ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO**
- 4 Il controllo numerico posiziona quindi l'utensile all'altezza di sicurezza

Lavorazione di un profilo con incremento: definita profondità di fresatura Q1 diversa da 0 e profondità incremento Q10

- 1 L'utensile ritorna al punto di partenza della lavorazione. Questo punto di partenza risulta dal primo punto del profilo, dal tipo di fresatura selezionato e dai parametri risultanti dal ciclo definito in precedenza **270 DATI PROF. SAGOMATO**, ad esempio il Tipo di avvicinam.. Qui il controllo numerico sposta l'utensile alla prima profondità incremento
- 2 In base al ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO** definito in precedenza, il controllo numerico si avvicina al profilo ed esegue quindi la lavorazione fino alla fine del profilo
- 3 Se è selezionata una lavorazione concorde e discorde (**Q15=0**), il controllo numerico esegue un movimento di pendolamento. Esegue il movimento di incremento alla fine e sul punto di partenza del profilo. Se **Q15** è diverso da 0, il controllo numerico trasla l'utensile ad altezza di sicurezza fino al punto di partenza della lavorazione e da qui sulla successiva profondità di incremento
- 4 Il movimento di allontanamento viene eseguito come definito nel ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO**
- 5 Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della profondità programmata
- 6 Il controllo numerico posiziona quindi l'utensile all'altezza di sicurezza

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il parametro **posAfterContPocket** (N. 201007) è stato definito su **ToolAxClearanceHeight**, alla fine del ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza solo nella direzione asse utensile. Il controllo numerico non posiziona l'utensile nel piano di lavoro.

- ▶ Alla fine del ciclo posizionare l'utensile con tutte le coordinate del piano di lavoro, ad es. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Dopo il ciclo programmare una posizione assoluta, senza alcun movimento di traslazione incrementale

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione se prima della chiamata del ciclo si posiziona l'utensile dietro un ostacolo.

- ▶ Prima della chiamata del ciclo posizionare l'utensile in modo tale che il controllo numerico possa raggiungere il punto di partenza del profilo senza collisioni
- ▶ Se alla chiamata del ciclo la posizione dell'utensile si trova al di sotto dell'altezza di sicurezza, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se si utilizzano i blocchi **APPR** e **DEP** per avvicinarsi e allontanarsi dal profilo, il controllo numerico verifica se questi movimenti di avvicinamento e allontanamento possono danneggiare il profilo.
- Se si impiega il ciclo **25 CONTORNATURA**, nel ciclo **14 PROFILO** si può definire soltanto un sottoprogramma.
- In combinazione con il ciclo **276** si consiglia di impiegare il ciclo **270 DATI PROF. SAGOMATO**. Non è altrimenti richiesto il ciclo **20 DATI DEL PROFILO**.
- La memoria per un ciclo SL è limitata. Si possono programmare in un ciclo SL al massimo 16.384 elementi di profilo.
- Se durante la lavorazione è attiva la funzione **M110**, per archi corretti internamente l'avanzamento viene ridotto di conseguenza.

Note per la programmazione

- Il primo blocco NC del sottoprogramma del profilo deve contenere valori in tutti i tre assi X, Y e Z.
- Il segno del parametro Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico impiega le coordinate dell'asse utensile indicate nel sottoprogramma del profilo.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

8.14.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Sovrametallo di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q7 Altezza di sicurezza? Altezza che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q15 Modo fresatura? inversione = -1 +1: fresatura concorde -1: fresatura discorde 0: per la fresatura alternata in senso concorde e discorde su più accostamenti Immissione: -1, 0, +1</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q18 o QS18 Utensile di sgrossatura?**

Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha già eseguito una presgrossatura. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette se si esce dal campo di immissione. Qualora non sia stata eseguita alcuna sgrossatura, programmare "0"; inserendo un numero o un nome, il controllo numerico svuoterà solo la parte che non ha potuto essere lavorata con l'utensile di sgrossatura. Nel caso in cui l'utensile di finitura non possa avvicinarsi lateralmente a questa parte, il controllo numerico effettua una penetrazione con pendolamento; a questo scopo occorre definire nella tabella utensili TOOL.T la lunghezza del tagliente **LCUTS** e l'angolo massimo di penetrazione **ANGLE** dell'utensile.

Immissione: **0...99999.9** In alternativa max **255** caratteri

Immagine ausiliaria**Parametro****Q446 Materiale residuo accettato?**

Inserire fino a quale valore in mm è accettabile del materiale residuo sul profilo. Se si imposta ad esempio il valore 0,01 mm, a partire da uno spessore del materiale residuo di 0,01 mm il controllo numerico non esegue più alcuna lavorazione del materiale residuo.

Immissione: **0001...9.999**

Q447 Distanza collegamento massima?

Distanza massima tra due aree da rifinire. All'interno di questa distanza il controllo numerico trasla senza movimento di sollevamento alla profondità di lavorazione lungo il profilo.

Immissione: **0...999.999**

Q448 Estensione traiettoria?

Valore di estensione della traiettoria utensile all'inizio e alla fine dell'area del profilo. Il controllo numerico estende la traiettoria utensile sempre parallelamente al profilo.

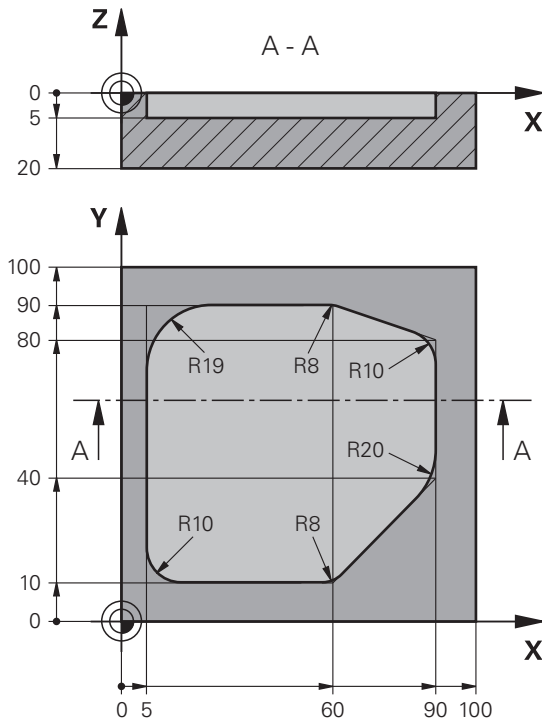
Immissione: **0...99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 276 CONTORN. PROFILO 3D ~	
Q1=-20	;PROFONDITA' FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q7=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q15=+1	;MODO FRESATURA ~
Q18=+0	;UTENSILE SGROSSATURA ~
Q446=+0.01	;MATERIALE RESIDUO ~
Q447=+10	;DISTANZA COLLEGAM. ~
Q448=+2	;ESTENS. TRAIETTORIA

8.15 Esempi di programmazione

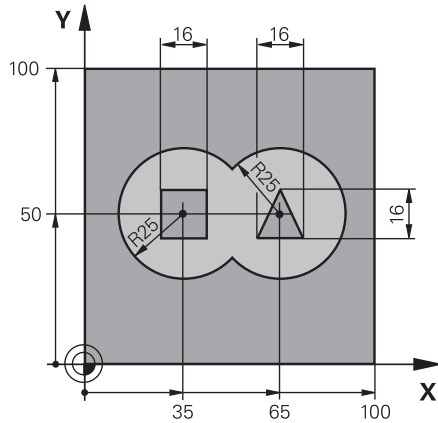
8.15.1 Esempio: svuotamento e finitura di tasche con cicli SL



0	BEGIN PGM 1078634 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 15 Z S4500	; Chiamata utensile per sgrossare, diametro 30
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5	CYCL DEF 14.0 PROFILO	
6	CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO 1	
7	CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO ~	
	Q1=-5	;PROFONDITA'FRESATURA ~
	Q2=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
	Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
	Q4=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
	Q5=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
	Q6=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
	Q7=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
	Q8=+0.2	;RAGGIO DELLO SMUSSO ~
	Q9=+1	;SENSO DI ROTAZIONE
8	CYCL DEF 22 SGROSSATURA ~	
	Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
	Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
	Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~

Q18=+0	;UTENSILE SGROSSATURA ~	
Q19=+200	;AVANZAMENTO PENDOL. ~	
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~	
Q401=+90	;FATTORE AVANZAMENTO ~	
Q404=+1	;STRATEGIA FINITURA	
9 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Sgrossatura
10 L Z+200 R0 FMAX		; Disimpegno utensile
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Chiamata utensile per rifinire, diametro 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 SGROSSATURA ~		
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~	
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~	
Q18=+15	;UTENSILE SGROSSATURA ~	
Q19=+200	;AVANZAMENTO PENDOL. ~	
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~	
Q401=+90	;FATTORE AVANZAMENTO ~	
Q404=+1	;STRATEGIA FINITURA	
14 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Finitura
15 L Z+200 R0 FMAX		; Disimpegno utensile
16 M30		; Fine programma
17 LBL 1		; Sottoprogramma profilo
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

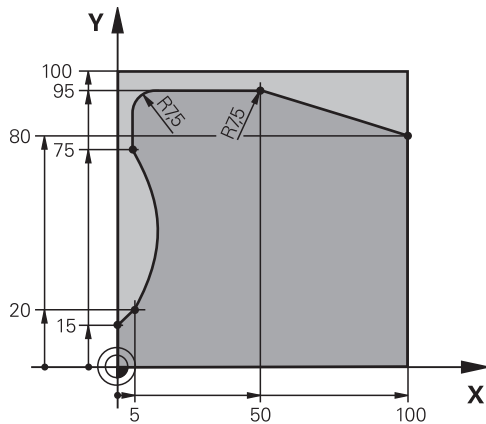
8.15.2 Esempio: preforatura, sgrossatura e finitura di profili sovrapposti con cicli SL



0 BEGIN PGM 2 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 TOOL CALL 204 Z S2500	; Chiamata utensile punta, diametro 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DATI DEL PROFILO ~	
Q1=-20	; PROFONDITA' FRESATURA ~
Q2=+1	; SOVRAPP. TRAIET. UT. ~
Q3=+0.5	; QUOTA LATERALE CONS. ~
Q4=+0.5	; PROFONDITA' CONSEN. ~
Q5=+0	; COORD. SUPERFICIE ~
Q6=+2	; DISTANZA SICUREZZA ~
Q7=+100	; ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q8=+0.1	; RAGGIO DELLO SMUSSO ~
Q9=-1	; SENSO DI ROTAZIONE
8 CYCL DEF 21 PREFORATURA ~	
Q10=-5	; PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	; AVANZ. INCREMENTO ~
Q13=+0	; UTENSILE SVUOTAMENTO
9 CYCL CALL	; Chiamata ciclo Preforatura
10 L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Chiamata utensile Sgrossatura/Finitura, D12
12 CYCL DEF 22 SGROSSATURA ~	
Q10=-5	; PROF. INCREMENTO ~
Q11=+100	; AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+350	; AVANZ. PER SVUOT. ~
Q18=+0	; UTENSILE SGROSSATURA ~
Q19=+150	; AVANZAMENTO PENDOL. ~

Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO ~	
Q401=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~	
Q404=+0	;STRATEGIA FINITURA	
13 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Svuotamento
14 CYCL DEF 23 PROF. DI FINITURA ~		
Q11=+100	;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q12=+200	;AVANZ. PER SVUOT. ~	
Q208=+99999	;AVANZAM. RITORNO	
15 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Finitura fondo
16 CYCL DEF 24 FINITURA LATERALE ~		
Q9=+1	;SENSO DI ROTAZIONE ~	
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~	
Q11=+100	;AVANZ. INCREMENTO ~	
Q12=+400	;AVANZ. PER SVUOT. ~	
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO	
17 CYCL CALL		; Chiamata ciclo Finitura laterale
18 L Z+100 R0 FMAX		; Disimpegno utensile
19 M30		; Fine programma
20 LBL 1		; Sottoprogramma profilo 1: tasca sinistra
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; Sottoprogramma profilo 2: tasca destra
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Sottoprogramma profilo 3: isola quadrata sinistra
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; Sottoprogramma profilo 4: isola triangolare destra
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

8.15.3 Esempio: contornatura profilo



0 BEGIN PGM 3 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 TOOL CALL 10 Z S2000	; Chiamata utensile, diametro 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1	
7 CYCL DEF 25 CONTORNATURA ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q5=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q7=+250	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+100	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+200	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q15=+1	;MODO FRESATURA ~
Q18=+0	;UTENSILE SGROSSATURA ~
Q446=+0.01	;MATERIALE RESIDUO ~
Q447=+10	;DISTANZA COLLEGAM. ~
Q448=+2	;ESTENS. TRAIETTORIA
8 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile, fine programma
10 M30	
11 LBL 1	; Sottoprogramma profilo
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	

17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

9

**Cicli per la
lavorazione di
superfici cilindriche**

9.1 Principi fondamentali

9.1.1 Panoramica

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
27 SUPERFICIE CURVA (opzione #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di scanalature di guida sulla superficie cilindrica ■ La larghezza della scanalatura corrisponde al raggio dell'utensile 	CALL attivo	Pagina 308
28 FRESATURA SCANALATURE SUP.CILIN. (opzione #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di scanalature di guida sulla superficie cilindrica ■ Immissione della larghezza della scanalatura 	CALL attivo	Pagina 311
29 ISOLA SU SUP. CIL. (opzione #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un'isola sulla superficie cilindrica ■ Immissione della larghezza dell'isola 	CALL attivo	Pagina 315
39 PROFILO SUP. CILIN. (opzione #8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura di un profilo sulla superficie cilindrica 	CALL attivo	Pagina 319

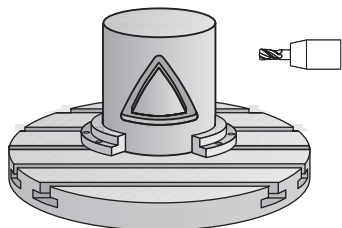
9.2 Ciclo 27 SUPERFICIE CURVA (opzione #8)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Con questo ciclo è possibile trasferire un profilo definito nello sviluppo su una superficie cilindrica. Utilizzare il ciclo **28** quando si vogliono fresare scanalature di guida sul cilindro.

Il profilo stesso viene descritto in un sottoprogramma da definire mediante il ciclo **14 PROFILO**.

Nel sottoprogramma il profilo viene descritto sempre con le coordinate X e Y, indipendentemente dagli assi rotativi presenti sulla macchina in uso. Quindi la descrizione del profilo è indipendente dalla configurazione della macchina in uso. Quali funzioni di traiettoria sono disponibili le funzioni **L**, **CHF**, **CR**, **RND** e **CT**.

I dati per l'asse angolare (coordinate X) possono essere inseriti a scelta in gradi o in mm (pollici) (da stabilire nella Definizione ciclo con **Q17**).

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il punto di penetrazione, tenendo conto della quota laterale di finitura
- 2 Alla prima profondità incremento l'utensile fresa con l'avanzamento di fresatura **Q12** lungo il profilo programmato
- 3 Alla fine del profilo il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza e quindi al punto di penetrazione
- 4 Questa procedura da 1 a 3 si ripete fino al raggiungimento della profondità di fresatura **Q1** programmata
- 5 Successivamente l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile



Il cilindro deve essere serrato centralmente sulla tavola rotante. Definire il punto di riferimento al centro della tavola rotante.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- La memoria per un ciclo SL è limitata. Si possono programmare in un ciclo SL al massimo 16.384 elementi di profilo.
- Impiegare una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844).
- Per la chiamata del ciclo l'asse del mandrino deve essere perpendicolare all'asse della tavola rotante. In caso contrario il controllo numerico emette un messaggio d'errore. È eventualmente necessario commutare la cinematica.
- Questo ciclo può essere eseguito quando il piano di lavoro è ruotato.

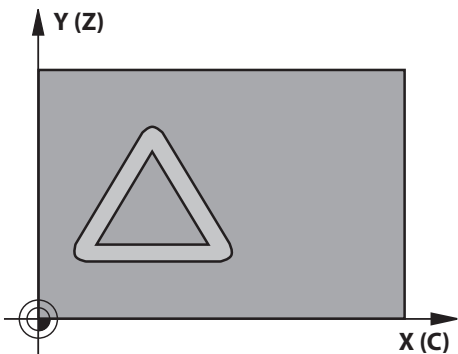


Il tempo di lavorazione può aumentare se il profilo è composto da molti elementi del profilo non tangenziali.

Note per la programmazione

- Nel primo blocco NC del sottoprogramma del profilo programmare sempre entrambe le coordinate della superficie cilindrica.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- La distanza di sicurezza deve essere maggiore del raggio utensile.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

9.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie cilindrica e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano dello sviluppo cilindrico. La quota è attiva nella direzione della compensazione del raggio. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 Distanza di sicurezza? Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie cilindrica. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 Raggio cilindro? Raggio del cilindro sul quale deve essere lavorato il profilo. Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q17 Unita' misura? gradi=0 MM/INCH=1 Programmazione delle coordinate dell'asse rotativo nel sottoprogramma in gradi o mm (o in pollici). Immissione: 0, 1</p>	

Esempio

11 CYCL DEF 27 SUPERFICIE CURVA ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+0	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+0	;RAGGIO ~
Q17=+0	;UNITA' MISURA

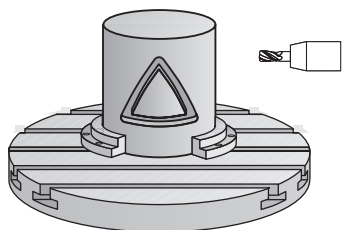
9.3 Ciclo 28 FRESATURA SCANALATURE SUP.CILIN. (opzione #8)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Con questo ciclo è possibile trasferire una scanalatura di guida definita sullo sviluppo di un cilindro. Contrariamente al ciclo **27**, in questo ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile in modo tale che, con compensazione del raggio attiva, le pareti siano quasi parallele tra loro. Si ottengono pareti esattamente parallele tra loro impiegando un utensile con dimensione esattamente uguale alla larghezza della scanalatura.

Quanto più piccolo è l'utensile rispetto alla larghezza della scanalatura, tanto maggiori sono le distorsioni in caso di traiettorie circolari e di rette oblique. Per minimizzare queste distorsioni procedurali, è possibile definire il parametro **Q21**. Questo parametro indica la tolleranza con cui il controllo numerico approssima la scanalatura da realizzare a una scanalatura realizzata con un utensile avente diametro corrispondente alla larghezza della scanalatura.

Programmare la traiettoria centrale del profilo indicando la compensazione del raggio utensile. Tramite la compensazione del raggio si definisce se il controllo numerico dovrà eseguire la scanalatura in modo concorde o discorde.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il punto di penetrazione
- 2 Il controllo numerico sposta l'utensile in perpendicolare alla prima profondità incremento. L'avvicinamento viene eseguito in tangenziale o su una retta con avanzamento di fresatura **Q12**. Il comportamento di avvicinamento dipende dal parametro **ConfigDatum CfgGeoCycle** (N. 201000) **apprDepCylWall** (N. 201004)
- 3 Alla prima profondità incremento l'utensile fresa con avanzamento di fresatura **Q12** lungo la parete della scanalatura tenendo conto della quota laterale di finitura
- 4 Alla fine del profilo il controllo numerico sposta l'utensile sulla parete opposta della scanalatura e lo riporta al punto di penetrazione
- 5 Questa procedura da 2 a 3 si ripete fino al raggiungimento della profondità di fresatura **Q1** programmata
- 6 Se è stata definita la tolleranza **Q21**, il controllo numerico esegue la ripresa, in modo da ottenere pareti della scanalatura per quanto possibile parallele
- 7 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile



Il cilindro deve essere serrato centralmente sulla tavola rotante. Definire il punto di riferimento al centro della tavola rotante.

Note



Il ciclo esegue una lavorazione inclinata. Per poter eseguire questo ciclo il primo asse macchina sotto la tavola deve essere un asse rotativo. L'utensile deve inoltre poter essere posizionato perpendicolarmente sulla superficie cilindrica.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione se non si attiva il mandrino alla chiamata del ciclo.

- ▶ Il parametro macchina **displaySpindleErr** (N. 201002) consente di impostare se il controllo numerico emette o meno un messaggio d'errore quando il mandrino non è attivato

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Alla fine il controllo numerico riposiziona l'utensile alla distanza di sicurezza, se inserita alla seconda distanza di sicurezza. La posizione finale dell'utensile dopo il ciclo non deve coincidere con la posizione di partenza.

- ▶ Controllare i movimenti di traslazione della macchina
- ▶ In modalità **Programmazione** nell'area di lavoro **Simulazione** controllare la posizione finale dell'utensile dopo il ciclo
- ▶ Dopo il ciclo programmare coordinate assolute (non in valore incrementale)

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Impiegare una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844).
- Per la chiamata del ciclo l'asse del mandrino deve essere perpendicolare all'asse della tavola rotante.
- Questo ciclo può essere eseguito quando il piano di lavoro è ruotato.



Il tempo di lavorazione può aumentare se il profilo è composto da molti elementi del profilo non tangenziali.

Note per la programmazione

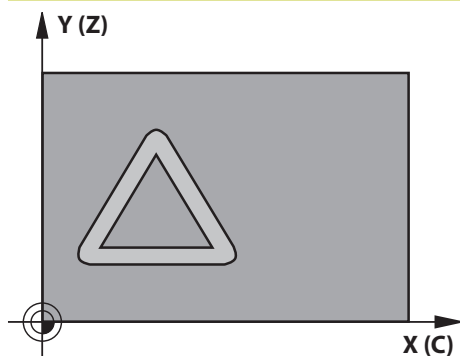
- Nel primo blocco NC del sottoprogramma del profilo programmare sempre entrambe le coordinate della superficie cilindrica.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- La distanza di sicurezza deve essere maggiore del raggio utensile.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **apprDepCylWall** (N. 201004) consente di definire il comportamento di avvicinamento:
 - **CircleTangential**: avvicinamento e allontanamento tangenziale
 - **LineNormal**: movimento rettilineo al punto di partenza del profilo

9.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q1 Profondità, fresatura?

Distanza tra la superficie cilindrica e il fondo del profilo.
Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q3 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura sulla parete della scanalatura. La quota di finitura riduce la larghezza della scanalatura per il doppio del valore inserito. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q6 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie cilindrica. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q10 Incremento?

Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q11 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento nell'asse del mandrino

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q12 Avanzamento per svuotamento?

Velocità di spostamento nel piano di lavoro

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q16 Raggio cilindro?

Raggio del cilindro sul quale deve essere lavorato il profilo.

Immissione: **0...99999.9999**

Q17 Unita' misura? gradi=0 MM/INCH=1

Programmazione delle coordinate dell'asse rotativo nel sottoprogramma in gradi o mm (o in pollici).

Immissione: **0, 1**

Q20 Larghezza scanalatura?

Larghezza della scanalatura da realizzare

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q21 Tolleranza?**

Se si utilizza un utensile più piccolo della larghezza della scanalatura programmata **Q20**, si verificano sulla parete della scanalatura distorsioni condizionate dallo spostamento in caso di cerchi e di rette oblique. Se si definisce la tolleranza **Q21**, il controllo numerico approssima la scanalatura in una successiva passata di fresatura come se la fresatura fosse eseguita impiegando un utensile con dimensione esattamente uguale alla larghezza della scanalatura. Con **Q21** si definisce lo scostamento ammesso rispetto a questa scanalatura ideale. Il numero delle ripassature dipende dal raggio del cilindro, dall'utensile impiegato e dalla profondità della scanalatura. Quanto più piccola è definita la tolleranza, tanto più esatta diventa la scanalatura, ma tanto più lunga è la durata di ripassatura.

Valore consigliato: impiegare una tolleranza di 0,02 mm.

Funzione inattiva: inserire 0 (impostazione base).

Immissione: **0...9.9999**

Esempio

11 CYCL DEF 28 FRESATURA SCANALATURE SUP.CILIN. ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+0	;RAGGIO ~
Q17=+0	;UNITA' MISURA ~
Q20=+0	;LARG. SCANALATURA ~
Q21=+0	;TOLLERANZA

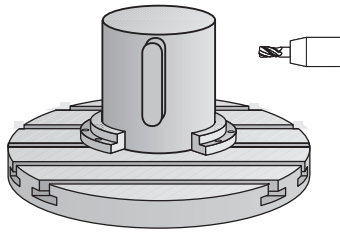
9.4 Ciclo 29 ISOLA SU SUP. CIL. (opzione #8)

Applicazione



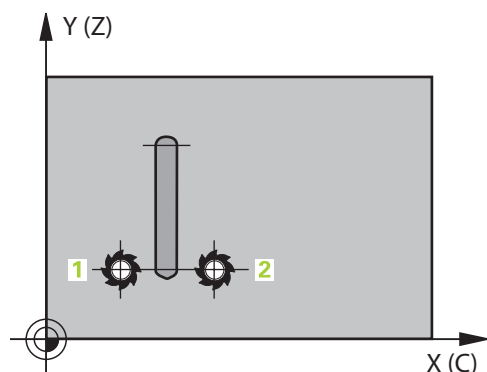
Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Con questo ciclo, è possibile trasferire un'isola definita nello sviluppo sulla superficie di un cilindro. In questo ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile in modo tale che, con compensazione del raggio attiva, le pareti siano sempre parallele tra loro. Programmare la traiettoria centrale dell'isola indicando la compensazione del raggio utensile. Tramite la compensazione del raggio si definisce se il controllo numerico dovrà eseguire l'isola in modo concorde o discorde.

Sulle estremità dell'isola il controllo numerico inserisce sempre un semicerchio con raggio pari a metà larghezza dell'isola.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il punto di partenza della lavorazione. Il controllo numerico calcola il punto di partenza dalla larghezza dell'isola e dal diametro dell'utensile. Questo è collocato, spostato di metà larghezza dell'isola e del diametro dell'utensile, accanto al primo punto definito nel sottoprogramma del profilo. La compensazione del raggio determina se la partenza avviene a sinistra (**1**, RL=concorde) o a destra dell'isola (**2**, RR=discorde)
- 2 Dopo che il controllo numerico ha eseguito il posizionamento sulla prima profondità incremento, l'utensile si avvicina alla parete dell'isola in modo tangenziale su un arco di cerchio con avanzamento di fresatura **Q12**. Eventualmente viene considerata la quota laterale di finitura
- 3 L'utensile esegue la fresatura alla prima profondità incremento con avanzamento **Q12** lungo la parete dell'isola, fino al suo completamento
- 4 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dalla parete dell'isola, ritornando al punto di partenza della lavorazione
- 5 Questa procedura da 2 a 4 si ripete fino al raggiungimento della profondità di fresatura **Q1** programmata
- 6 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile



Il cilindro deve essere serrato centralmente sulla tavola rotante. Definire il punto di riferimento al centro della tavola rotante.

Note



Il ciclo esegue una lavorazione inclinata. Per poter eseguire questo ciclo il primo asse macchina sotto la tavola deve essere un asse rotativo. L'utensile deve inoltre poter essere posizionato perpendicolarmente sulla superficie cilindrica.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione se non si attiva il mandrino alla chiamata del ciclo.

- ▶ Il parametro macchina **displaySpindleErr** (N. 201002) consente di impostare se il controllo numerico emette o meno un messaggio d'errore quando il mandrino non è attivato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Impiegare una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844).
- Per la chiamata del ciclo l'asse del mandrino deve essere perpendicolare all'asse della tavola rotante. In caso contrario il controllo numerico emette un messaggio d'errore. È eventualmente necessario commutare la cinematica.

Note per la programmazione

- Nel primo blocco NC del sottoprogramma del profilo programmare sempre entrambe le coordinate della superficie cilindrica.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- La distanza di sicurezza deve essere maggiore del raggio utensile.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

9.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie cilindrica e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Quota di finitura sulla parete dell'isola. La quota di finitura aumenta la larghezza dell'isola per il doppio del valore inserito. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 Distanza di sicurezza? Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie cilindrica. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 Raggio cilindro? Raggio del cilindro sul quale deve essere lavorato il profilo. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q17 Unita' misura? gradi=0 MM/INCH=1 Programmazione delle coordinate dell'asse rotativo nel sottoprogramma in gradi o mm (o in pollici). Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q20 Larghezza isola? Larghezza dell'isola da realizzare Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

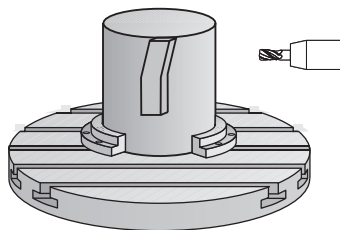
Esempio

11 CYCL DEF 29 ISOLA SU SUP. CIL. ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+2	;Distanza SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+0	;RAGGIO ~
Q17=+0	;UNITA' MISURA ~
Q20=+0	;LARGHEZZA ISOLA

9.5 Ciclo 39 PROFILO SUP. CILIN. (opzione #8)**Applicazione**

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Con questo ciclo è possibile realizzare un profilo sulla superficie perimetrale di un cilindro. Il profilo si definisce sullo sviluppo di un cilindro. In questo ciclo il controllo numerico posiziona l'utensile in modo tale che, con compensazione del raggio attiva, la parete del profilo fresato sia parallela all'asse del cilindro.

Il profilo stesso viene descritto in un sottoprogramma da definire mediante il ciclo **14 PROFILO**.

Nel sottoprogramma il profilo viene descritto sempre con le coordinate X e Y, indipendentemente dagli assi rotativi presenti sulla macchina in uso. Quindi la descrizione del profilo è indipendente dalla configurazione della macchina in uso. Quali funzioni di traiettoria sono disponibili le funzioni **L**, **CHF**, **CR**, **RND** e **CT**.

Contrariamente ai cicli **28** e **29** nel sottoprogramma profilo viene definito il profilo da realizzare effettivamente.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il punto di partenza della lavorazione. Il controllo numerico colloca il punto di partenza, spostato del diametro dell'utensile, accanto al primo punto definito nel sottoprogramma del profilo
- 2 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile in perpendicolare alla prima profondità incremento. L'avvicinamento viene eseguito in tangenziale o su una retta con avanzamento di fresatura **Q12**. Eventualmente viene considerata la quota laterale di finitura. (Il comportamento di avvicinamento dipende dal parametro macchina **apprDepCylWall** (N. 201004))
- 3 L'utensile esegue la fresatura alla prima profondità incremento con avanzamento **Q12** lungo il profilo, fino alla realizzazione del profilo sagomato definito
- 4 In seguito l'utensile si stacca tangenzialmente dalla parete dell'isola, ritornando al punto di partenza della lavorazione
- 5 Questa procedura da 2 a 4 si ripete fino al raggiungimento della profondità di fresatura **Q1** programmata
- 6 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile



Il cilindro deve essere serrato centralmente sulla tavola rotante. Definire il punto di riferimento al centro della tavola rotante.

Note

Il ciclo esegue una lavorazione inclinata. Per poter eseguire questo ciclo il primo asse macchina sotto la tavola deve essere un asse rotativo. L'utensile deve inoltre poter essere posizionato perpendicolarmente sulla superficie cilindrica.

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Può verificarsi una collisione se non si attiva il mandrino alla chiamata del ciclo.

- ▶ Il parametro macchina **displaySpindleErr** (N. 201002) consente di impostare se il controllo numerico emette o meno un messaggio d'errore quando il mandrino non è attivato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Per la chiamata del ciclo l'asse del mandrino deve essere perpendicolare all'asse della tavola rotante.



- Verificare che l'utensile abbia spazio sufficiente per il movimento di avvicinamento e di allontanamento laterale.
- Il tempo di lavorazione può aumentare se il profilo è composto da molti elementi del profilo non tangenziali.

Note per la programmazione

- Nel primo blocco NC del sottoprogramma del profilo programmare sempre entrambe le coordinate della superficie cilindrica.
- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- La distanza di sicurezza deve essere maggiore del raggio utensile.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **apprDepCylWall** (N. 201004) consente di definire il comportamento di avvicinamento:
 - **CircleTangential**: avvicinamento e allontanamento tangenziale
 - **LineNormal**: movimento rettilineo al punto di partenza del profilo

9.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1 Profondità, fresatura? Distanza tra la superficie cilindrica e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q3 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano dello sviluppo cilindrico. La quota è attiva nella direzione della compensazione del raggio. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q6 Distanza di sicurezza? Distanza tra la superficie frontale dell'utensile e la superficie cilindrica. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q10 Incremento? Quota di cui l'utensile viene accostato di volta in volta. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q11 Avanzamento di lavorazione? Velocità di spostamento nell'asse del mandrino Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q12 Avanzamento per svuotamento? Velocità di spostamento nel piano di lavoro Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q16 Raggio cilindro? Raggio del cilindro sul quale deve essere lavorato il profilo. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q17 Unita' misura? gradi=0 MM/INCH=1 Programmazione delle coordinate dell'asse rotativo nel sottoprogramma in gradi o mm (o in pollici). Immissione: 0, 1</p>

Esempio

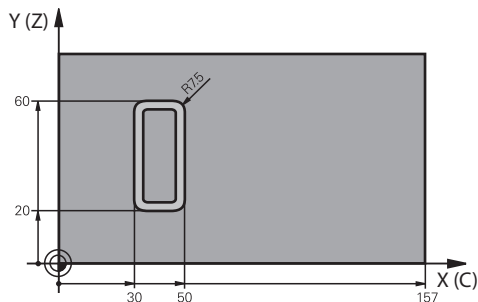
11 CYCL DEF 39 PROFILO SUP. CILIN. ~	
Q1=-20	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q10=-5	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+500	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+0	;RAGGIO ~
Q17=+0	;UNITA' MISURA

9.6 Esempi di programmazione

9.6.1 Esempio: superficie cilindrica con ciclo 27



- Macchina con testa B e tavola C
- Cilindro serrato centralmente sulla tavola rotante
- L'origine si trova sul lato inferiore al centro della tavola rotante

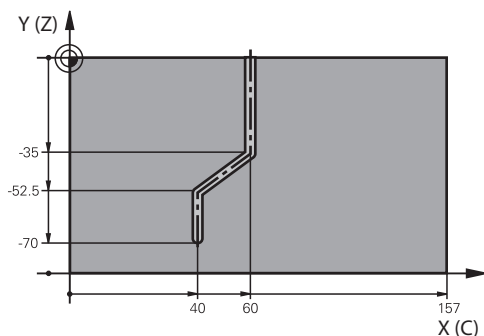


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Chiamata utensile, diametro 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Orientamento
5 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1	
7 CYCL DEF 27 SUPERFICIE CURVA ~	
Q1=-7	;PROFONDITA'FRESATURA ~
Q3=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q10=-4	;PROF. INCREMENTO ~
Q11=+100	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+250	;AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+25	;RAGGIO ~
Q17=+1	;UNITA' MISURA
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Preposizionamento tavola rotante, chiamata ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Riposizionamento, annullamento della funzione PLANE
11 M30	; Fine programma
12 LBL 1	; Sottoprogramma profilo
13 L X+40 Y-20 RL	; Indicazioni nell'asse rotativo in mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	

17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

9.6.2 Esempio: superficie cilindrica con ciclo 28

- i**
- Cilindro serrato centralmente sulla tavola rotante
 - Macchina con testa B e tavola C
 - L'origine si trova al centro della tavola rotante
 - Descrizione della traiettoria del centro nel sottoprogramma del profilo



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Chiamata utensile, asse utensile Z, diametro 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Orientamento
5 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
6 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1	
7 CYCL DEF 28 FRESATURA SCANALATURE SUP.CILIN. ~	
Q1=-7	; PROFONDITA' FRESATURA ~
Q3=+0	; QUOTA LATERALE CONS. ~
Q6=+2	; DISTANZA SICUREZZA ~
Q10=-4	; PROF. INCREMENTO ~
Q11=+100	; AVANZ. INCREMENTO ~
Q12=+250	; AVANZ. PER SVUOT. ~
Q16=+25	; RAGGIO ~
Q17=+1	; UNITA' MISURA ~
Q20=+10	; LARG. SCANALATURA ~
Q21=+0.02	; TOLLERANZA
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Preposizionamento tavola rotante, chiamata ciclo
9 L Z+250 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Riposizionamento, annullamento della funzione PLANE
11 M30	; Fine programma
12 LBL 1	; Sottoprogramma del profilo, descrizione della traiettoria del centro
13 L X+60 Y+0 RL	; Indicazioni nell'asse rotativo in mm (Q17=1)
14 L Y-35	

15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

10

**Fresatura profilo
ottimizzata**

10.1 Principi fondamentali

10.1.1 Cicli OCM

Descrizione generale



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione viene abilitata dal costruttore della macchina.

Con i cicli OCM (**Optimized Contour Milling**) si possono lavorare profili complessi composti da segmenti di profilo. Sono più efficienti dei cicli da **22** a **24**. I cicli OCM offrono le seguenti funzioni ausiliarie:

- In sgrossatura il controllo numerico rispetta con precisione l'angolo di contatto immesso
- Oltre alle tasche è possibile lavorare anche isole e tasche aperte



Note operative e di programmazione

- In un ciclo OCM si possono programmare max 16.384 elementi di profilo.
- I cicli OCM eseguono internamente calcoli estesi e complessi e le lavorazioni da essi risultanti. Per motivi di sicurezza, prima della lavorazione eseguire in ogni caso una simulazione grafica! In questo modo si può verificare facilmente se la lavorazione determinata dal controllo numerico procede correttamente.

Angolo di contatto

In sgrossatura il controllo numerico rispetta con precisione l'angolo di contatto. L'angolo di contatto si definisce indirettamente con la sovrapposizione traiettoria. La sovrapposizione traiettoria può presentare al massimo il valore di 1,99, corrispondente ad un angolo di quasi 180°.

Profilo

Il profilo si definisce con **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** o con i cicli di matrici OCM **127x**.

Le tasche chiuse possono essere definite anche tramite il ciclo **14**.

Le quote per la lavorazione, quali profondità di fresatura, sovrametalli e distanza di sicurezza, vengono inserite globalmente nel ciclo **271 DATI PROFILO OCM** o nei cicli di matrici **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR

In **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** il primo profilo può essere una tasca o una limitazione. I profili successivi si programmano come isole o tasche. Le tasche aperte devono essere programmate con una limitazione o con un'isola.

Procedere come segue:

- ▶ Programmare **CONTOUR DEF**
- ▶ Definire il primo profilo come tasca e il secondo come isola
- ▶ Definire il ciclo **271 DATI PROFILO OCM**
- ▶ Programmare il valore 1 nel parametro ciclo **Q569**
- > Il controllo numerico interpreta il primo profilo non come tasca ma come limitazione aperta. Dalla limitazione aperta e dall'isola programmata di seguito risulta una tasca aperta.
- ▶ Definire il ciclo **272 SGROSSATURA OCM**



Note per la programmazione

- I profili successivi presenti al di fuori del primo profilo non vengono considerati.
- La prima profondità del segmento di profilo è la profondità del ciclo. A tale profondità è limitato il profilo programmato. Altri segmenti di profilo non possono essere più profondi della profondità del ciclo. Pertanto iniziare di norma con la tasca più profonda.

Cicli di matrici OCM

Nei cicli di matrici OCM la matrice può essere una tasca, un'isola o una limitazione. Se si programma un'isola o una tasca aperta, si impiegano i cicli **128x**.

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Programmare la matrice con i cicli **127x**
- ▶ Se la prima matrice è un'isola o una tasca aperta, programmare il ciclo di limitazione **128x**
- ▶ Definire il ciclo **272 SGROSSATURA OCM**

Lavorazione

In sgrossatura i cicli offrono la possibilità di prelavorare con utensili di dimensioni maggiori e asportare il materiale residuo con utensili più piccoli. Anche in finitura viene considerato il materiale precedentemente asportato.

Esempio

È stato definito un utensile di svuotamento di \varnothing 20 mm. In sgrossatura risultano così raggi interni minimi di 10 mm (il parametro ciclo Fattore spigoli interni **Q578** non è considerato in questo esempio). Nella fase successiva si procede alla finitura del profilo. A questo scopo si definisce una fresa di finitura di \varnothing 10 mm. Sono in tal caso possibili raggi interni minimi di 5 mm. Anche i cicli di finitura considerano la prelavorazione in funzione di **Q438** affinché in finitura i raggi interni minimi siano di 10 mm. In questo modo si evita qualsiasi sovraccarico della fresa di finitura.

Schema: lavorazione con cicli OCM

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 DATI PROFILO OCM
...
16 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 FINITURA FONDO OCM
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 FINITURA LATER. OCM
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

10.1.2 Panoramica**Cicli OCM**

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
271 DATI PROFILO OCM (opzione #167) <ul style="list-style-type: none"> Definizione dei dati di lavorazione per programmi del profilo o sottoprogrammi Immissione di un riquadro o un blocco di limitazione 	DEF attivo	Pagina 331
272 SGROSSATURA OCM (opzione #167) <ul style="list-style-type: none"> Dati tecnologici per la sgrossatura di profili Impiego del calcolatore dei dati di taglio OCM Strategia di penetrazione perpendicolare, elicoidale o con pendolamento Strategia di avanzamento selezionabile 	CALL attivo	Pagina 333
273 FINITURA FONDO OCM (opzione #167) <ul style="list-style-type: none"> Finitura del sovrametallo del fondo del ciclo 271 Strategia di lavorazione con angolo di contatto costante o con calcolo della traiettoria equidistante (uniforme) 	CALL attivo	Pagina 349

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
274 FINITURA LATER. OCM (opzione #167) ■ Finitura del sovrametallo laterale del ciclo 271	CALL attivo	Pagina 352
277 SMUSSO OCM (opzione #167) ■ Sbavatura dei bordi ■ Considerazione di profili e pareti adiacenti	CALL attivo	Pagina 354

Matrici OCM

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1271 RETTANGOLO OCM (opzione #167) ■ Definizione di un rettangolo ■ Immissione delle lunghezze dei lati ■ Definizione degli spigoli	DEF attivo	Pagina 360
1272 CERCHIO OCM (opzione #167) ■ Definizione di un cerchio ■ Immissione del diametro del cerchio	DEF attivo	Pagina 363
1273 CAVA / ISOLA OCM (opzione #167) ■ Definizione di una scanalatura o di un gradino ■ Immissione della larghezza e della lunghezza	DEF attivo	Pagina 365
1278 POLIGONO OCM (opzione #167) ■ Definizione di un poligono ■ Immissione del cerchio di riferimento ■ Definizione degli spigoli	DEF attivo	Pagina 368
1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM (opzione #167) ■ Definizione di una limitazione come rettangolo	DEF attivo	Pagina 371
1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM (opzione #167) ■ Definizione di una limitazione come cerchio	DEF attivo	Pagina 373

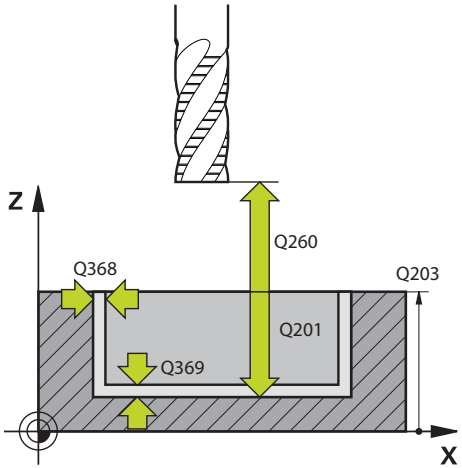
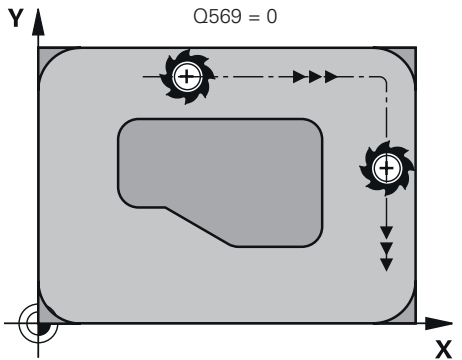
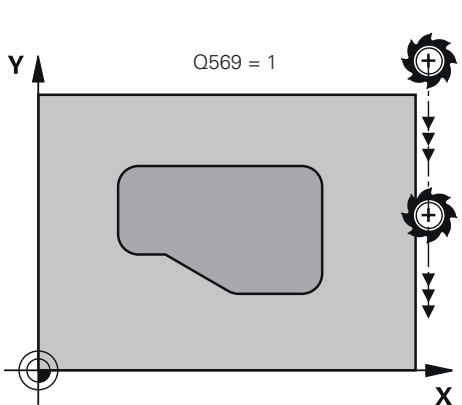
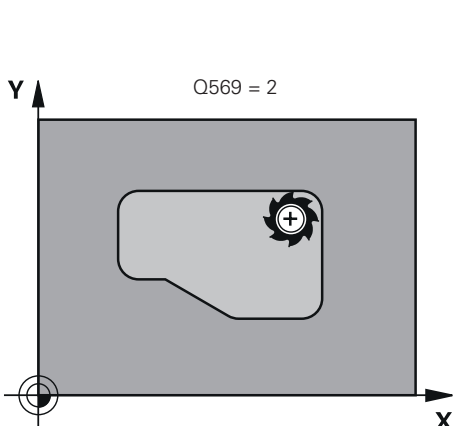
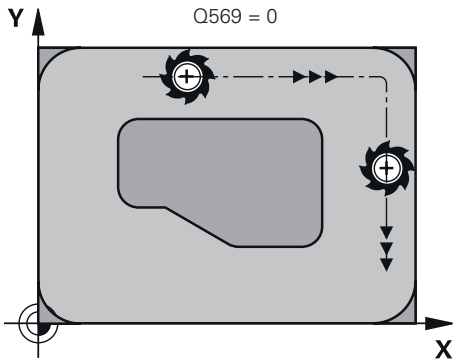
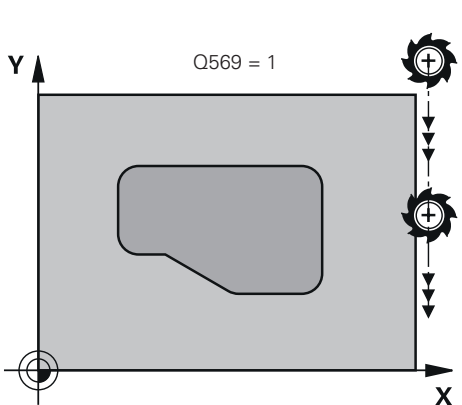
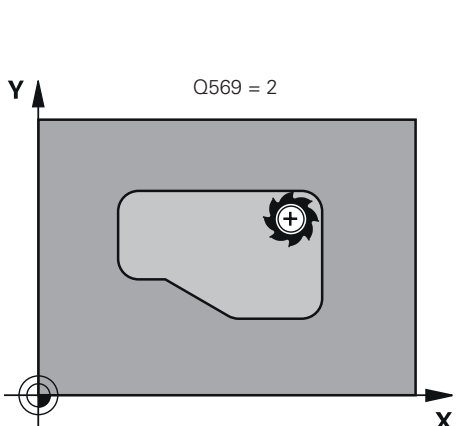
10.2 Ciclo 271 DATI PROFILO OCM (opzione #167)**Applicazione**

Nel ciclo **271 DATI PROFILO OCM** vengono inseriti tutti i dati di lavorazione per i programmi del profilo ovvero i sottoprogrammi con i segmenti di profilo. Nel ciclo **271** è inoltre possibile definire una limitazione aperta per la tasca.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **271** è DEF attivo, cioè il ciclo **271** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **271** valgono anche per i cicli da **272** a **274**.

10.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+0</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q578 Fatt. raggio su spigoli interni? I raggi interni risultanti sul profilo derivano dal raggio dell'utensile sommato al prodotto di raggio utensile e Q578. Immissione: 0.05...0.99</p>
	<p>Q569 Prima tasca è una limitazione? Definire la limitazione: 0: il primo profilo in CONTOUR DEF è interpretato come tasca. 1: il primo profilo in CONTOUR DEF è interpretato come limitazione aperta. Il seguente profilo deve essere un'isola 2: il primo profilo in CONTOUR DEF è interpretato come blocco di limitazione. Il seguente profilo deve essere una tasca Immissione: 0, 1, 2</p>

Esempio

11 CYCL DEF 271 DATI PROFILO OCM ~	
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q578=+0.2	;FATT. SPIGOLI INTERNI ~
Q569=+0	;LIMITAZIONE APERTA

10.3 Ciclo 272 SGROSSATURA OCM (opzione #167)**Applicazione**

Nel ciclo **272 SGROSSATURA OCM** vengono definiti i dati tecnologici per la sgrossatura.

È inoltre possibile lavorare con il calcolatore dei dati di taglio **OCM**. Con i dati di taglio calcolati è possibile ottenere un elevato volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo e quindi una elevata produttività.

Ulteriori informazioni: "Calcolatore dati di taglio OCM (opzione #167)", Pagina 339

Premesse

Prima di richiamare il ciclo **272** è necessario programmare altri cicli:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, in alternativa ciclo **14 PROFILO**
- Ciclo **271 DATI PROFILO OCM**

Esecuzione del ciclo

- 1 L'utensile si porta sul punto di partenza con logica di posizionamento
- 2 Il controllo numerico determina automaticamente il punto di partenza sulla base del preposizionamento e del profilo programmato
- 3 Il controllo numerico avanza alla prima profondità incremento. La profondità incremento e la sequenza di lavorazione dei profili dipendono dalla strategia di incremento **Q575**.
A seconda della definizione nel ciclo **271 DATI PROFILO OCM** parametro **Q569 LIMITAZIONE APERTA** il controllo numerico esegue la penetrazione come descritto di seguito:
 - **Q569=0 o 2**: l'utensile penetra nel materiale con traiettoria elicoidale o con pendolamento. La quota laterale di finitura viene considerata.
Ulteriori informazioni: "Strategia di penetrazione con Q569=0 o 2", Pagina 334
 - **Q569=1**: l'utensile si porta in perpendicolare al di fuori della limitazione aperta sulla prima profondità incremento.
- 4 Alla prima profondità incremento l'utensile fresa il profilo dall'esterno verso l'interno o viceversa (in funzione di **Q569**) con avanzamento **Q207**
- 5 Nel passo successivo, il controllo numerico porta l'utensile al successivo incremento e ripete l'operazione di sgrossatura, fino a raggiungere il profilo programmato
- 6 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile
- 7 Se sono presenti altri profili, il controllo numerico ripete la lavorazione. Il controllo numerico si porta sul profilo successivo il cui punto iniziale della posizione corrente dell'utensile si trova in quella successiva (in funzione della strategia di incremento **Q575**).

Strategia di penetrazione con Q569=0 o 2

Il controllo numerico tenta di norma di penetrare con una traiettoria elicoidale. Se non possibile, il controllo numerico tenta di penetrare con pendolamento.

La strategia di penetrazione dipende da:

- **Q207 AVANZAM. FRESATURA**
- **Q568 FATT. PENETRAZIONE**
- **Q575 STRATEGIA INCREMENTO**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (raggio utensile **R** + maggiorazione utensile **DR**)

Con traiettoria elicoidale

La traiettoria elicoidale risulta da:

$$Raggioelic = R_{corr} - RCUTS$$

Al termine del movimento di penetrazione viene eseguito un movimento semicircolare per creare spazio a sufficienza per i trucioli risultanti.

Con pendolamento

Il movimento con pendolamento risulta da:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Al termine del movimento di penetrazione il controllo numerico esegue un movimento rettilineo per creare spazio a sufficienza per i trucioli risultanti.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo!

Nel calcolo delle traiettorie di fresatura il ciclo non tiene conto del raggio di arrotondamento su spigolo **R2**. Nonostante la ridotta sovrapposizione traiettoria può rimanere materiale residuo sul fondo del profilo. Il materiale residuo può comportare danni al pezzo e all'utensile nelle lavorazioni successive!

- ▶ Verificare esecuzione e profilo con l'ausilio della simulazione
- ▶ Dove possibile utilizzare utensili senza raggio di arrotondamento su spigolo **R2**

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Se la profondità incremento è maggiore di **LCUTS**, questa viene limitata e il controllo numerico visualizza un warning.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.



Utilizzare eventualmente una fresa con tagliente frontale a taglio centrale (DIN 844).

Note per la programmazione

- Un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** resetta il raggio utensile impiegato per ultimo. Se dopo un **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** questo ciclo di lavorazione viene eseguito con **Q438=-1**, il controllo numerico presuppone che non venga eseguita alcuna prelavorazione.
- Se il fattore di sovrapposizione traiettoria è **Q370<1**, si raccomanda di programmare il fattore **Q579** anche inferiore di 1.

10.3.1 Parametri ciclo

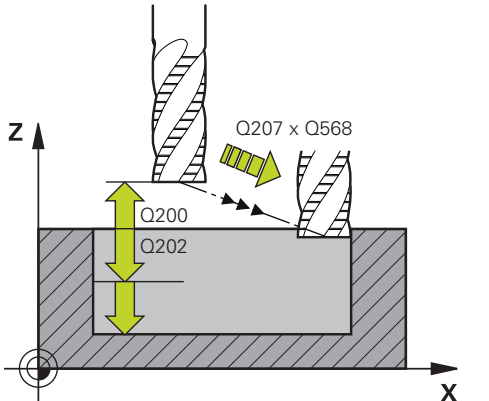
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q202 Incremento? Quota dei singoli accostamenti dell'utensile. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q370 Fattore di sovrapposizione? Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k su una retta. Il controllo numerico si attiene il più possibile a questo valore. Immissione: 0.04...1.99 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q568 Fatt. x avanzam. in profondità? Fattore del quale il controllo numerico riduce l'avanzamento Q207 al raggiungimento dell'avanzamento in profondità nel materiale. Immissione: 0.1...1</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di partenza in mm/min. Questo avanzamento viene impiegato al di sotto della coordinata superficie ma al di fuori del materiale definito. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra lo spigolo inferiore dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q438 o QS438 N./nome utensile di svuotamento? Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha svuotato la tasca del profilo. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Quando si abbandona il campo di immissione, il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette in alto. -1: l'ultimo utensile impiegato in un ciclo 272 viene acquisito come utensile di svuotamento (strategia standard) 0: se non è stata eseguita una presgrossatura, inserire il numero di un utensile con raggio 0. Di norma è l'utensile con il numero 0. Immissione: -1...+32767.9 In alternativa max 255 caratteri</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q577 Fattore x raggio avvic./allont.?**

Fattore con cui viene influenzato il raggio di avvicinamento e allontanamento. **Q577** è moltiplicato per il raggio dell'utensile. Risulta quindi un raggio di avvicinamento e allontanamento.

Immissione: **0.15...0.99**

Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.=-1

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Q576 Velocità mandrino?

Velocità mandrino in giri al minuto (giri/min) per l'utensile per sgrossare.

0: viene impiegato il numero di giri del blocco **TOOL CALL**

>0: questo numero di giri viene impiegato in caso di immissione maggiore di zero

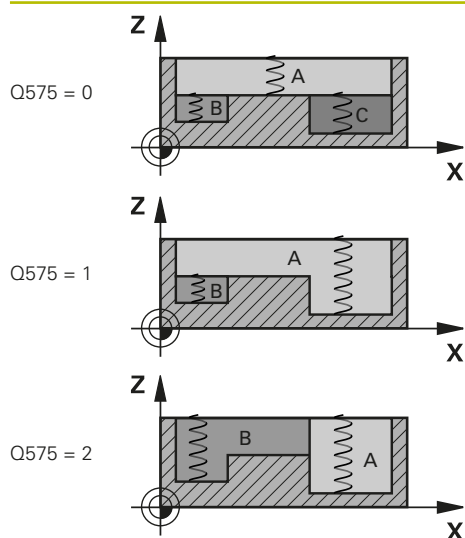
Immissione: **0...99999**

Q579 Fattore n. giri penetrazione?

Fattore del quale il controllo numerico varia il **N. GIRI MANDRINO Q576** durante l'avanzamento in profondità nel materiale.

Immissione: **0.2...1.5**

Immagine ausiliaria



Parametro

Q575 Strategia incremento (0/1)?

Tipo di avanzamento in profondità:

0: il controllo numerico lavora il profilo dall'alto verso il basso

1: il controllo numerico lavora il profilo dal basso verso l'alto. Non in tutti i casi il controllo numerico inizia con il profilo più basso. Il controllo numerico calcola automaticamente la sequenza di lavorazione. Il percorso di penetrazione completo è spesso minore di quello per la strategia **2**.

2: il controllo numerico lavora il profilo dal basso verso l'alto. Non in tutti i casi il controllo numerico inizia con il profilo più basso. Questa strategia calcola la sequenza di lavorazione affinché la lunghezza tagliente dell'utensile venga sfruttata al massimo. Per questo motivo risulta spesso un percorso di penetrazione completo maggiore di quello per la strategia **1**. Può inoltre risultare un tempo di lavorazione più breve in funzione di **Q568**.

Immissione: **0, 1, 2**



Il percorso di penetrazione completo corrisponde a tutti i movimenti di penetrazione.

Esempio

11 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
Q202=+5	;PROF. INCREMENTO ~
Q370=+0.4	;SOVRAPP. TRAIET. UT. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q568=+0.6	;FATT. PENETRAZIONE ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~
Q577=+0.2	;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q576=+0	;N. GIRI MANDRINO ~
Q579=+1	;FATT. S PENETRAZIONE ~
Q575=+0	;STRATEGIA INCREMENTO

10.4 Calcolatore dati di taglio OCM (opzione #167)

10.4.1 Principi fondamentali Calcolatore dati di taglio OCM

Panoramica

Il Calcolatore dati di taglio OCM consente di determinare i Dati di taglio per il ciclo **272 SGROSSATURA OCM**. Questi risultano dalle proprietà del materiale da lavorare e dalle caratteristiche dell'utensile. Con i dati di taglio calcolati è possibile ottenere un elevato volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo e quindi una elevata produttività.

È inoltre possibile influire in modo mirato con il Calcolatore dati di taglio OCM sulla sollecitazione dell'utensile agendo sui cursori di regolazione del carico meccanico e del carico termico. È così possibile ottimizzare la sicurezza di processo, l'usura e la produttività.

Premesse



Consultare il manuale della macchina.

Per poter utilizzare i Dati di taglio calcolati, è necessario disporre di un mandrino di potenza sufficiente e di una macchina stabile.

- I valori predefiniti presuppongono un serraggio fisso del pezzo.
- I valori predefiniti presuppongono un utensile ben fissato nel supporto.
- L'utensile impiegato deve essere indicato per il materiale da lavorare.



Per elevate profondità di taglio e considerevole angolo dell'elica si formano notevoli forze di trazione in direzione dell'asse utensile. Prestare attenzione affinché sia presente sufficiente sovrametallo in profondità.

Rispetto delle condizioni di taglio

Utilizzare i dati di taglio esclusivamente per il ciclo **272 SGROSSATURA OCM**.

Soltanto questo ciclo garantisce che per profili qualsiasi non venga superato l'angolo di contatto ammesso.

Evacuazione del truciolo

NOTA

Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo!

Se i trucioli non vengono evacuati in modo ottimale, possono bloccarsi in tasche strette con potenze di lavorazione elevate. Sussiste il pericolo di rottura dell'utensile!

- ▶ Prestare attenzione all'evacuazione ottimale del truciolo, in conformità alla raccomandazione del calcolatore dei dati di taglio OCM

Raffreddamento del processo

Il Calcolatore dati di taglio OCM raccomanda per la maggior parte dei materiali la lavorazione a secco con raffreddamento ad aria compressa. L'aria compressa deve essere orientata direttamente dove si forma il truciolo, nel migliore dei casi attraverso il mandrino portautensili. Se questo non è possibile, si può optare anche per la fresatura con alimentazione interna di refrigerante.

In caso di impiego di utensili con alimentazione interna di refrigerante, l'evacuazione dei trucioli può risultare più difficoltosa. Si può verificare una riduzione della durata dell'utensile.

10.4.2 Funzionamento

Apertura del calcolatore dei dati di taglio



- ▶ Selezionare il ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- ▶ Selezionare il **Calcolatore dati di taglio OCM** nella barra delle azioni

Chiusura del calcolatore dei dati di taglio



Apply

- ▶ Selezionare **CONFERMA**
- > Il controllo numerico conferma i Dati di taglio determinati nei parametri ciclo previsti.
- > I valori attualmente immessi vengono salvati e proposti alla successiva apertura del calcolatore dei dati di taglio.



Annulla

- oppure
- ▶ Selezionare **Annulla**
- > I valori attualmente immessi non vengono salvati.
- > Il controllo numerico non conferma alcun valore nel ciclo.



Il Calcolatore dati di taglio OCM calcola i valori correlati per questi parametri ciclo:

- Incr. in prof.(Q202)
- Sovrap.traiett.(Q370)
- Vel. mandrino (Q576)
- Modo fresatura (Q351)

Se si lavora con il Calcolatore dati di taglio OCM, questi parametri non devono essere editati successivamente nel ciclo.

10.4.3 Maschera

Nella maschera il controllo numerico utilizza diversi colori e diverse icone:

- Sfondo grigio scuro: necessaria immissione
- Scritte rosse delle caselle di immissione e icona di avvertenza: immissione assente o errata
- Sfondo grigio: nessuna immissione possibile



Il campo di immissione del materiale del pezzo è su sfondo grigio. Si possono selezionare soltanto tramite la lista di selezione. Anche l'utensile può essere selezionato tramite la tabella utensili.

Materiale del pezzo

Per la selezione del materiale del pezzo procedere come segue:

- ▶ Selezionare il pulsante **Seleziona materiale**
- ▶ Il controllo numerico apre una lista di selezione con diversi tipi di acciaio, alluminio e titanio.
- ▶ Selezionare il materiale del pezzo oppure
- ▶ Inserire il termine di ricerca nella maschera di filtro
- ▶ Il controllo numerico visualizza i materiali o i gruppi di materiali ricercati. Con il pulsante **Cancella** si ritorna alla lista di selezione originaria.



Note operative e di programmazione

- Se il materiale da impiegare non è riportato nella tabella, occorre selezionare un gruppo di materiali idoneo o un materiale con proprietà di lavorazione simili
- La tabella dei materiali del pezzo **ocm.xml** è presente nella cartella **TNC:\system_calcprocess**

Utensile

	T	NAME	R	DR	LCUTS	CUT
all tools						
tools in magazines	0	NULLWERKZEUG	0	0	0	0
all tool types	1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20	2
milling tools	2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20	2
drilling tools						
tapping tools	3	MILL_D6_ROUGH	3	0	30	3
threadmilling tools	4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30	3
turning tools	5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30	3
touchprobes						
dressing tools	6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30	4
grinding tools	7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30	4
undefined tools						

È possibile selezionare l'utensile con la tabella utensili **tool.t** o inserire manualmente i dati.

Per la selezione dell'utensile procedere come segue:

- ▶ Selezionare il pulsante **Selezionare utensile**
- Il controllo numerico apre la tabella utensili attiva **tool.t**.
- ▶ Selezionare l'utensile
oppure
- ▶ Inserire il nome o il numero utensile nella maschera di ricerca
- ▶ Confermare con **OK**
- Il controllo numerico acquisisce il **Diametro**, il **Numero taglienti** e la **Lunghezza tagliente** da **tool.t**.
- ▶ Definire l'**Angolo dell'elica**

Per la selezione dell'utensile procedere come segue:

- ▶ Inserire il **Diametro**
- ▶ Definire il **Numero taglienti**
- ▶ Inserire la **Lunghezza tagliente**
- ▶ Definire l'**Angolo dell'elica**

Dialogo di immissione	Descrizione
Diametro	Diametro dell'utensile per sgrossare in mm Il valore viene automaticamente acquisito dopo aver selezionato l'utensile per sgrossare. Immissione: 1...40
Numero taglienti	Numero dei taglienti dell'utensile per sgrossare Il valore viene automaticamente acquisito dopo aver selezionato l'utensile per sgrossare. Immissione: 1...10
Angolo dell'elica	Angolo dell'elica dell'utensile per sgrossare in ° Per diversi angoli dell'elica occorre inserire il valore medio. Immissione: 0...80



Note operative e di programmazione

- I valori del **Diametro** del **Numero taglienti** e della **Lunghezza tagliente** possono essere modificati in qualsiasi momento. Il valore modificato **non** viene riscritto nella tabella utensili **tool.t!**
- L'Angolo dell'elica è riportato nella descrizione dell'utensile, ad es. nel catalogo utensili del relativo produttore.


Limitazione

Per le Limitazioni devono essere definiti il numero di giri mandrino massimo e l'avanzamento di fresatura massimo. I Dati di taglio calcolati vengono limitati a questi valori.

Dialogo di immissione	Descrizione
N. giri max mandrino	Numero di giri massimo del mandrino in giri/min, consentito da macchina e condizione di serraggio. Immissione: 1...99999
Avanz. fresatura max	Avanzamento di fresatura massimo mm/min, consentito da macchina e condizione di serraggio. Immissione: 1...99999

Progettazione del processo

Per la Progettazione del progetto è necessario definire l'Incr. in prof.(Q202) e il carico meccanico e termico:

Dialogo di immissione	Descrizione
Incr. in prof.(Q202)	<p>Incremento in profondità (>0 mm fino a 6 volte il diametro utensile)</p> <p>Il valore viene acquisito all'avvio del calcolatore dei dati di taglio OCM dal parametro ciclo Q202.</p> <p>Immissione: 0.001...99999.999</p>
Carico meccanico utensile	<p>Cursore per la selezione del carico meccanico (di norma il valore è compreso tra 70 % e 100 %)</p> <p>Immissione: 0%...150%</p>
Carico termico utensile	<p>Cursore per la selezione del carico termico</p> <p>Regolare il cursore secondo la resistenza termica all'usura (rivestimento) dell'utensile.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ HSS: resistenza termica ridotta all'usura ■ VHM (frese in metallo duro non rivestite o con rivestimento normale): resistenza termica media all'usura ■ Rivest. (frese in metallo duro ultrarivestite): resistenza termica elevata all'usura <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> ■ Il cursore è attivo soltanto nell'area con sfondo verde. Tale limitazione dipende dal numero di giri mandrino massimo, dall'avanzamento massimo e dal materiale selezionato.</p> <p>■ Il controllo numerico utilizza il valore massimo ammesso se il cursore si trova nel campo rosso.</p> </div> <p>Immissione: 0%...200%</p>

Ulteriori informazioni: "Progettazione del processo ", Pagina 346

Dati di taglio

Il controllo numerico visualizza i valori calcolati nella sezione Dati di taglio.

Oltre alla profondità incremento **Q202**, vengono acquisiti i seguenti Dati di taglio nei relativi parametri ciclo:

Dati di taglio:	Acquisizione in parametro ciclo:
Sovrap.traiett.(Q370)	Q370 = SOVRAPP.TRAIET.UT.
Avanz.fresatura(Q207) in mm/ min	Q207 = AVANZAM. FRESATURA
Vel. mandrino (Q576) in giri/min	Q576 = N. GIRI MANDRINO
Modo fresatura (Q351)	Q351= MODO FRESATURA

**Note operative e di programmazione**

- Il Calcolatore dati di taglio OCM calcola esclusivamente valori per la lavorazione concorde **Q351=+1**. Per questo motivo acquisisce sempre **Q351=+1** nel parametro ciclo.
- Il Calcolatore dati di taglio OCM allinea i dati di taglio ai campi di immissione del ciclo. Se i valori superano per eccesso o per difetto i campi di immissione, il parametro nel Calcolatore dati di taglio OCM è su sfondo rosso. In questo caso i dati di taglio non possono essere acquisiti nel ciclo.

I seguenti dati di taglio fungono da informazione e raccomandazione:

- Incremento laterale in mm
- Avanz. al dente FZ in mm
- Vel. di taglio VC in m/min
- Volume di trucioli in cm³/min
- Potenza mandrino in kW
- Raffred. consigliato

Con l'ausilio di questi valori è possibile valutare se la macchina in uso è in grado di rispettare le condizioni di taglio selezionate.

10.4.4 Progettazione del processo

I due cursori di carico meccanico e termico influiscono sulle forze e temperature di processo che agiscono sui taglienti. Valori maggiori incrementano il volume di asportazione del truciolo nell'unità di tempo, ma comportano una maggiore sollecitazione. Spostando i cursori è possibile definire diverse progettazioni di processo.

Massimo volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo

Per il massimo volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo occorre regolare il cursore del carico meccanico sul 100 % e il cursore del carico termico in base al rivestimento dell'utensile.

Se sono consentite le limitazioni definite, i dati di taglio sollecitano l'utensile al suo limite di carico meccanico e termico. Per utensili di diametro maggiore ($D \geq 16$ mm) possono essere necessari mandrini di potenza molto elevata.

La potenza del mandrino da prevedere a livello teorico può essere desunta dai dati di taglio emessi.



Se viene superata la potenza ammessa del mandrino, è possibile ridurre dapprima il cursore del carico meccanico e, se necessario, la profondità incremento (a_p).

Tenere presente che al di sotto del numero di giri nominale e con numeri di giri molto elevati un mandrino non raggiunge la potenza nominale.

Se si intende raggiungere un elevato volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo, è necessario prestare attenzione anche all'evacuazione ottimale del truciolo.

Sollecitazione ridotta e minima usura

Per diminuire la sollecitazione meccanica e l'usura termica, occorre ridurre il carico meccanico al 70%. Il carico termico va ridotto a un valore corrispondente al 70% del rivestimento dell'utensile in uso.

Queste impostazioni sollecitano in maniera equilibrata l'utensile a livello meccanico e termico. L'utensile raggiunge di norma la durata massima. La sollecitazione meccanica inferiore consente un processo più stabile e a vibrazioni ridotte.

10.4.5 Ottenimento del risultato ottimale

Se i Dati di taglio determinati non comportano un processo di lavorazione soddisfacente, ciò può essere ricondotto a cause diverse.

Carico meccanico eccessivo

In presenza di un sovraccarico meccanico è necessario ridurre dapprima la forza di processo.

I seguenti fenomeni denotano un sovraccarico meccanico:

- Rotture dei taglienti dell'utensile
- Rottura del gambo dell'utensile
- Coppia eccessiva del mandrino o potenza eccessiva del mandrino
- Forze assiali e radiali eccessive del cuscinetto mandrino
- Oscillazioni e vibrazioni indesiderate
- Oscillazioni a causa di serraggio troppo ridotto
- Oscillazioni a causa di utensile sporgente a lungo

Carico termico eccessivo

In presenza di un sovraccarico termico è necessario ridurre la temperatura di processo.

I seguenti fenomeni denotano un sovraccarico termico dell'utensile:

- Usura di craterizzazione eccessiva sulla superficie di taglio
- Utensile rovente
- Bordi taglienti fusi (per materiali di difficile lavorabilità, ad es. titanio)

Insufficiente volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo

Se il tempo di lavorazione è troppo prolungato e deve essere ridotto, è possibile incrementare il volume di asportazione di truciolo nell'intervallo di tempo aumentando entrambi i regolatori.

Se sia la macchina sia l'utensile vantano un potenziale ancora non sfruttato, si consiglia di incrementare dapprima il cursore della temperatura di processo. In seguito, se fattibile, si potrà alzare anche il cursore delle forze di processo.

Rimedi in caso di problemi

Nella seguente tabella sono riportate le possibili forme di anomalia e le contromisure attuabili.

Fenomeno	Cursore Carico meccanico utensile	Cursore Carico termico utensile	Altro
Vibrazioni (ad es. serraggio troppo ridotto o utensili impiegati per troppo tempo)	Ridurre	Ev. aumentare	Verificare il serraggio
Oscillazioni e vibrazioni indesiderate	Ridurre	-	
Rottura utensile sul gambo	Ridurre	-	Verificare l'evacuazione del truciolo
Rotture dei taglienti sull'utensile	Ridurre	-	Verificare l'evacuazione del truciolo
Usura eccessiva	Ev. aumentare	Ridurre	
Utensile rovente	Ev. aumentare	Ridurre	Verificare il raffreddamento
Tempo di lavorazione troppo lungo	Ev. aumentare	Inizialmente aumentare	
Utilizzo eccessivo del mandrino	Ridurre	-	
Forza assiale eccessiva sul cuscinetto mandrino	Ridurre	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ridurre la profondità di penetrazione ■ Impiegare l'utensile con minore angolo dell'elica
Forza radiale eccessiva sul cuscinetto mandrino	Ridurre	-	

10.5 Ciclo 273 FINITURA FONDO OCM (opzione #167)

Applicazione

Con il ciclo **273 FINITURA FONDO OCM** viene rifinito il sovrametallo del fondo programmato nel ciclo **271**.

Premesse

Prima di richiamare il ciclo **273** è necessario programmare altri cicli:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, in alternativa ciclo **14 PROFILO**
- Ciclo **271 DATI PROFILO OCM**
- Eventualmente ciclo **272 SGROSSATURA OCM**

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile ad altezza di sicurezza in rapido **FMAX**
- 2 Viene quindi eseguito un movimento nell'asse utensile con l'avanzamento **Q385**
- 3 Il controllo numerico porta l'utensile con movimento dolce (cerchio tangenziale verticale) sulla superficie da lavorare, se c'è spazio sufficiente. Se lo spazio è ristretto, il controllo numerico porta verticalmente l'utensile in profondità
- 4 Il sovrametallo di finitura rimasto in sgrossatura viene fresato
- 5 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile

Note

NOTA

Attenzione Pericolo per l'utensile e il pezzo!

Nel calcolo delle traiettorie di fresatura il ciclo non tiene conto del raggio di arrotondamento su spigolo **R2**. Nonostante la ridotta sovrapposizione traiettoria può rimanere materiale residuo sul fondo del profilo. Il materiale residuo può comportare danni al pezzo e all'utensile nelle lavorazioni successive!

- ▶ Verificare esecuzione e profilo con l'ausilio della simulazione
- ▶ Dove possibile utilizzare utensili senza raggio di arrotondamento su spigolo **R2**

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il punto di partenza per la finitura del fondo viene determinato automaticamente dal controllo numerico e dipende dalle condizioni di spazio nel profilo.
- Il controllo numerico esegue la finitura con ciclo **273** sempre con lavorazione concorde.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

Nota per la programmazione

- Se si impiega un fattore di sovrapposizione traiettoria maggiore di 1, il materiale residuo può rimanere invariato. Verificare il profilo con la simulazione grafica e, se necessario, modificare leggermente il fattore di sovrapposizione traiettoria. In questo modo si può realizzare una diversa ripartizione della passata, cosa che spesso produce il risultato desiderato.

10.5.1 Parametri ciclo

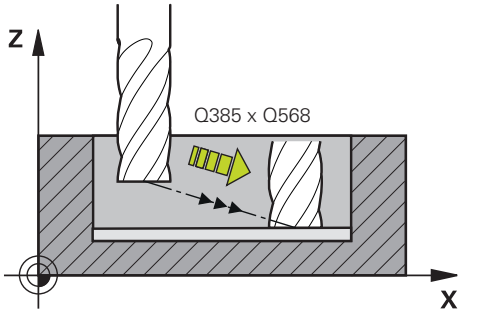
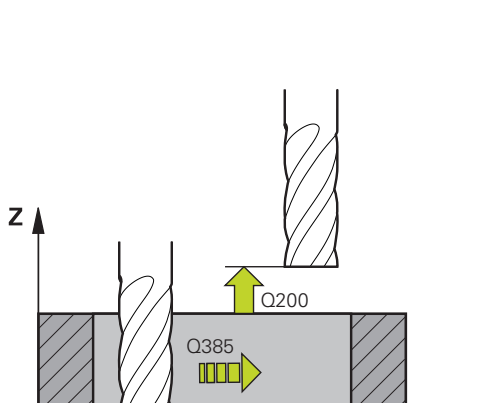
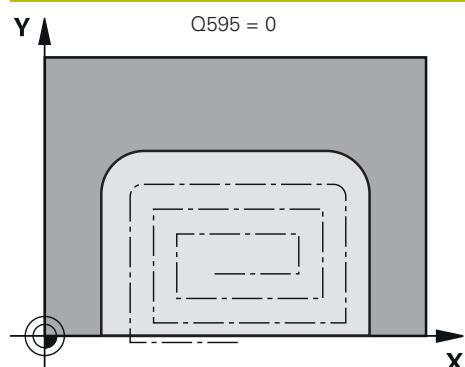
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q370 Fattore di sovrapposizione?</p> <p>Q370 x raggio utensile dà l'accostamento laterale k. La sovrapposizione viene considerata come sovrapposizione massima. Per evitare che sugli spigoli rimanga materiale residuo, è possibile eseguire una riduzione della sovrapposizione.</p> <p>Immissione: 0.0001...1.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q385 Avanzamento finitura?</p> <p>Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura fondo in mm/min</p> <p>Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p> <p>Q568 Fatt. x avanzam. in profondità?</p> <p>Fattore del quale il controllo numerico riduce l'avanzamento Q385 al raggiungimento dell'avanzamento in profondità nel materiale.</p> <p>Immissione: 0.1...1</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento?</p> <p>Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di partenza in mm/min. Questo avanzamento viene impiegato al di sotto della coordinata superficie ma al di fuori del materiale definito.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p> <p>Q200 Distanza di sicurezza?</p> <p>Distanza tra lo spigolo inferiore dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q438 o QS438 N./nome utensile di svuotamento?</p> <p>Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha svuotato la tasca del profilo. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Quando si abbandona il campo di immissione, il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette in alto.</p> <p>-1: l'ultimo utensile impiegato viene acquisito come utensile di svuotamento (strategia standard).</p> <p>Immissione: -1...+32767.9 In alternativa max 255 caratteri</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q595 Strategia (0/1)?**

Strategia di lavorazione per la finitura

0: strategia equidistante = traiettorie a distanze costanti

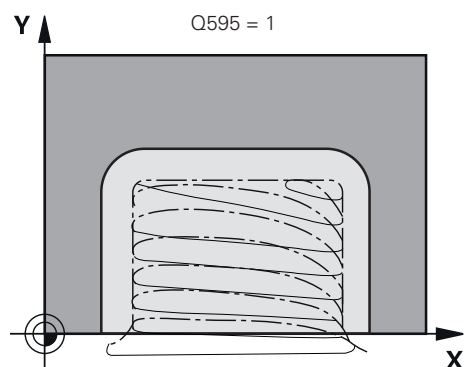
1: strategia con angolo di contatto costante

Immissione: **0, 1**

Q577 Fattore x raggio avvic./allont.?

Fattore con cui viene influenzato il raggio di avvicinamento e allontanamento. **Q577** è moltiplicato per il raggio dell'utensile. Risulta quindi un raggio di avvicinamento e allontanamento.

Immissione: **0.15...0.99**

**Esempio**

11 CYCL DEF 273 FINITURA FONDO OCM ~	
Q370=+1	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q568=+0.3	;FATT. PENETRAZIONE ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~
Q595=+1	;STRATEGIA ~
Q577=+0.2	;FATT. RAGGIO AVVICIN.

10.6 Ciclo 274 FINITURA LATER. OCM (opzione #167)

Applicazione

Con il ciclo **274 FINITURA LATER. OCM** viene rifinito il sovrametallo laterale programmato nel ciclo **271**. Questo ciclo può essere eseguito con lavorazione concorde o discorde.

Il ciclo **274** può essere utilizzato anche per la fresatura di profili.

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Definire il profilo da fresare come singola isola (senza limitazione tasca)
- ▶ Nel ciclo **271** si deve inserire il sovrametallo di finitura (**Q368**) maggiore della somma di sovrametallo di finitura **Q14** + raggio dell'utensile impiegato

Premesse

Prima di richiamare il ciclo **274** è necessario programmare altri cicli:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, in alternativa ciclo **14 PROFILO**
- Ciclo **271 DATI PROFILO OCM**
- Eventualmente ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile sopra il componente sul punto di partenza della posizione di avvicinamento. Questa posizione nel piano risulta da una traiettoria circolare tangenziale sulla quale il controllo numerico porta l'utensile sul profilo
- 2 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile sulla prima profondità incremento in avanzamento di lavorazione
- 3 Il controllo numerico si avvicina in un arco elicoidale tangenziale al profilo e si allontana fino a finire l'intero profilo. Ogni profilo parziale viene finito separatamente
- 4 Infine l'utensile ritorna all'altezza di sicurezza nell'asse utensile

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il punto di partenza per la finitura viene determinato automaticamente dal controllo numerico e dipende dalle condizioni di spazio del profilo e dal sovrametallo programmato nel ciclo **271**.
- Questo ciclo monitora la lunghezza utile **LU** definita dell'utensile. Se il valore **LU** è inferiore alla **PROFONDITA Q201**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.
- Questo ciclo può essere eseguito con un utensile per rettificare.

Nota per la programmazione

- Il sovrametallo laterale **Q14** rimane invariato dopo la finitura. Deve essere inferiore al sovrametallo impostato nel ciclo **271**.

10.6.1 Parametri ciclo

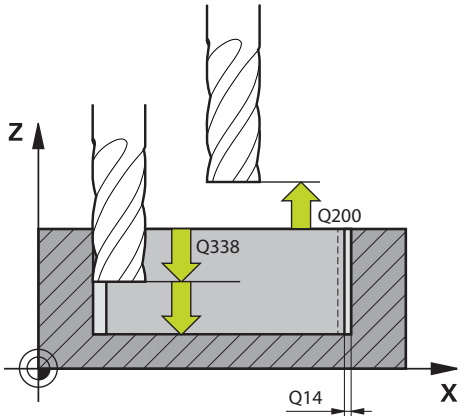
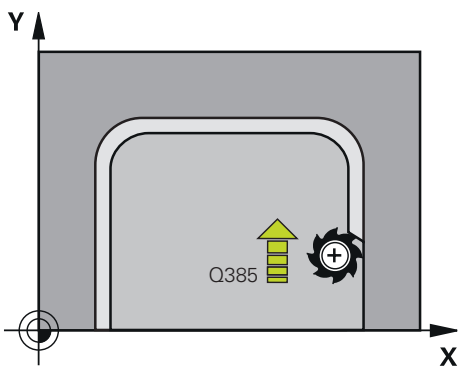




Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q338 Incremento per finitura? Quota di accostamento dell'utensile nell'asse del mandrino in finitura. Q338=0: finitura in una sola passata Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q385 Avanzamento finitura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la finitura laterale in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di partenza in mm/min. Questo avanzamento viene impiegato al di sotto della coordinata superficie ma al di fuori del materiale definito. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra lo spigolo inferiore dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q14 Quota di finitura laterale? Il sovrametallo laterale Q14 rimane invariato dopo la finitura. Questo sovrametallo deve essere inferiore al sovrametallo impostato nel ciclo 271. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q438 o QS438 N./nome utensile di svuotamento? Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha svuotato la tasca del profilo. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Quando si abbandona il campo di immissione, il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette in alto. -1: l'ultimo utensile impiegato viene acquisito come utensile di svuotamento (strategia standard). Immissione: -1...+32767.9 In alternativa max 255 caratteri</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1**

Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino:

+1 = fresatura concorde

-1 = fresatura discorde

PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco **GLOBAL DEF**

(Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde)

Immissione: **-1, 0, +1** In alternativa **PREDEF**

Esempio

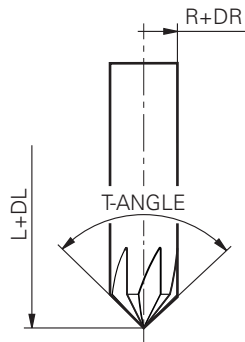
11 CYCL DEF 274 FINITURA LATER. OCM ~	
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA

10.7 Ciclo 277 SMUSSO OCM (opzione #167)**Applicazione**

Il ciclo **277 SMUSSO OCM** consente di sbavare i bordi di profili complessi che sono stati precedentemente sgrossati con cicli OCM.

Il ciclo considera i profili e le limitazioni adiacenti che sono stati precedentemente richiamati con il ciclo **271 DATI PROFILO OCM** o le geometrie regolari 12xx.

Premesse



Affinché il controllo numerico possa eseguire il ciclo **277**, è necessario creare correttamente l'utensile nella tabella utensili:

- **L + DL**: lunghezza totale fino alla punta teorica
- **R + DR**: definizione del raggio totale dell'utensile
- **T-ANGLE** : angolo del tagliente dell'utensile.

Prima di richiamare il ciclo **277** è necessario programmare altri cicli:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, in alternativa ciclo **14 PROFILO**
- Ciclo **271 DATI PROFILO OCM** o le geometrie regolari 12xx
- Eventualmente ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**
- Eventualmente ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**

Esecuzione del ciclo

- 1 L'utensile si porta in rapido ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**. Il controllo numerico desume tale parametro dal ciclo **271 DATI PROFILO OCM** o dalle geometrie regolari 12xx
- 2 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile sul punto di partenza. Questo viene automaticamente determinato sulla base del profilo programmato.
- 3 Nella fase successiva l'utensile si porta con **FMAX** alla distanza di sicurezza **Q200**
- 4 L'utensile si sposta quindi in perpendicolare a **Q353 PROF. PUNTA UTENSILE**
- 5 Il controllo numerico si avvicina al profilo su traiettoria tangenziale o perpendicolare (a seconda dello spazio disponibile). Lo smusso viene realizzato con l'avanzamento di fresatura **Q207**
- 6 Successivamente l'utensile si allontana dal profilo su traiettoria tangenziale o perpendicolare (a seconda dello spazio disponibile)
- 7 Se sono presenti diversi profili, il controllo numerico posiziona l'utensile alla distanza di sicurezza dopo ogni profilo e si avvicina al punto di partenza successivo. La procedura da 3 a 6 si ripete fino al smussare completamente il profilo programmato
- 8 Al termine della lavorazione l'utensile ritorna nell'asse utensile ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico determina automaticamente il punto di partenza per lo smusso. Il punto di partenza dipende dallo spazio disponibile.
- Misurare l'utensile sulla sua punta teorica.
- Il controllo numerico monitora il raggio utensile. Le pareti adiacenti del ciclo **271 DATI PROFILO OCM** o dei cicli di matrici **12xx** non sono interessate da possibili collisioni.
- Tenere presente che il controllo numerico non controlla l'eventuale collisione della punta teorica dell'utensile. In Simulazione il controllo numerico esegue sempre la simulazione con la punta teorica dell'utensile. Per utensili senza punta effettiva, ad esempio, può infatti verificarsi che il controllo numerico simuli un programma NC senza errori con altezze di cresta.
- Tenere presente che il raggio utensile efficace deve essere inferiore o uguale al raggio dell'utensile di svuotamento. Può altrimenti verificarsi che il controllo numerico non smussi completamente tutti gli spigoli. Il raggio utensile efficace è il raggio all'altezza tagliente dell'utensile. Risulta da **Q353 PROF. PUNTA UTENSILE** e **T-ANGLE**.

Nota per la programmazione

- Se il valore del parametro **Q353 PROF. PUNTA UTENSILE** è inferiore del valore del parametro **Q359 LARGHEZZA SMUSSO**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

10.7.1 Parametri ciclo

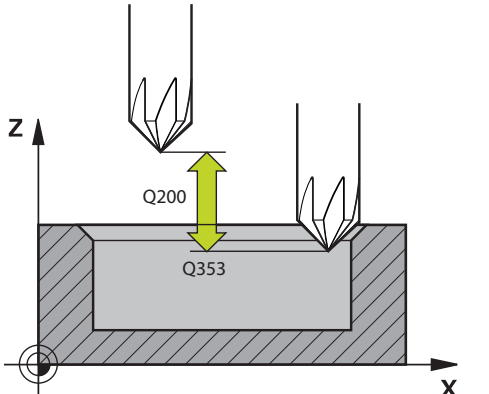
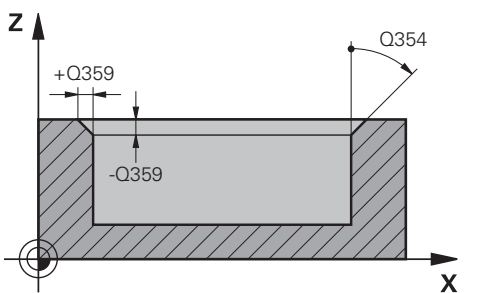
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q353 Profondità della punta utensile? Distanza tra la punta teorica dell'utensile e la coordinata della superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: -999.9999...-0.0001</p>
	<p>Q359 Larghezza dello smusso (-/+)? Larghezza o profondità dello smusso: -: profondità dello smusso +: larghezza dello smusso Valore incrementale. Immissione: -999.9999...+999.9999</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura? Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile nel posizionamento in mm/min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q438 o QS438 N./nome utensile di svuotamento? Numero o nome dell'utensile con il quale il controllo numerico ha svuotato la tasca del profilo. È possibile acquisire l'utensile di sgrossatura direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. È inoltre possibile inserire persino il nome utensile con la possibilità di selezionare il nome nella barra delle azioni. Quando si abbandona il campo di immissione, il controllo numerico inserisce automaticamente le virgolette in alto. -1: l'ultimo utensile impiegato viene acquisito come utensile di svuotamento (strategia standard). Immissione: -1...+32767.9 In alternativa max 255 caratteri</p>
	<p>Q351 Direzione? Concorde=+1, Disc.= -1 Tipo di fresatura. Viene considerato il senso di rotazione del mandrino: +1 = fresatura concorde -1 = fresatura discorde PREDEF: il controllo numerico assume il valore del blocco GLOBAL DEF (Se si inserisce il valore 0, la lavorazione è concorde) Immissione: -1, 0, +1 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q354 Angolo dello smusso? Angolo dello smusso 0: l'angolo dello smusso è la metà di T-ANGLE definito nella tabella utensili > 0: l'angolo dello smusso viene confrontato con il valore di T-ANGLE della tabella utensili. Se questi due valori non coincidono, il controllo numerico emette un messaggio d'errore. Immissione: 0...89

Esempio

11 CYCL DEF 277 SMUSSO OCM ~	
Q353=-1	;PROF. PUNTA UTENSILE ~
Q359=+0.2	;LARGHEZZA SMUSSO ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~
Q354=+0	;ANGOLO SMUSSO

10.8 Matrici standard OCM

10.8.1 Principi fondamentali

Il controllo numerico propone cicli per matrici di uso frequente. Le matrici possono essere programmate come tasche, isole o limitazioni.

Questi cicli di matrici offrono i seguenti vantaggi:

- Le matrici e i dati di lavorazione si programmano con praticità senza movimento traiettoria singolo
- Le matrici di uso frequente possono essere riutilizzate
- Nel caso di un'isola o di una tasca aperta il controllo numerico mette a disposizione altri cicli per definire la limitazione della matrice
- Con il tipo di matrice Limitazione è possibile fresare a spianare la propria matrice

Una matrice ridefinisce i dati del profilo OCM ed elimina la definizione di un ciclo **271 DATI PROFILO OCM** definito in precedenza o di una limitazione della matrice.

Per la definizione delle matrici il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli:

- **1271 RETTANGOLO OCM**, vedere Pagina 360
- **1272 CERCHIO OCM**, vedere Pagina 363
- **1273 CAVA / ISOLA OCM**, vedere Pagina 365
- **1278 POLIGONO OCM**, vedere Pagina 368

Per la definizione della limitazione della matrice il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli:

- **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM**, vedere Pagina 371
- **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM**, vedere Pagina 373

Tolleranze

Il controllo numerico offre la possibilità di memorizzare le tolleranze nei seguenti cicli e parametri ciclo:

Numero ciclo	Parametro
1271 RETTANGOLO OCM	Q218 LUNGHEZZA 1. LATO, Q219 LUNGHEZZA 2. LATO
1272 CERCHIO OCM	Q223 DIAMETRO CERCHIO
1273 CAVA / ISOLA OCM	Q219 LARG. SCANALATURA Q218 LUNGH. SCANALATURA
1278 POLIGONO OCM	Q571 DIAM. CERCHIO RIF.

Possono essere definite le seguenti tolleranze:

Tolleranze	Esempio	Quota di produzione
Dimensioni	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10 m	10.0000



Prestare attenzione alle lettere maiuscole e minuscole per l'immissione delle tolleranze.

Procedere come descritto di seguito:

- ▶ Avviare la definizione del ciclo
- ▶ Definire il parametro ciclo
- ▶ Selezionare la possibilità di selezione **TESTO** nella barra delle azioni
- ▶ Inserire la quota nominale incl. tolleranza



Se si programma una tolleranza errata, il controllo numerico termina l'esecuzione con un messaggio di errore.

10.9 Ciclo 1271 RETTANGOLO OCM (opzione #167)

Applicazione

Con il ciclo di matrice **1271 RETTANGOLO OCM** si programma un rettangolo. La matrice può essere utilizzata come tasca, isola o limitazione per la fresatura a spianare. È inoltre possibile programmare tolleranze per le lunghezze.

Se si lavora con il ciclo **1271**, si programma quanto segue:

- Ciclo **1271 RETTANGOLO OCM**
 - Se si programma **Q650=1** (tipo di matrice = isola), con l'ausilio del ciclo **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM** o **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM** è necessario definire una limitazione
- Ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**
- Eventualmente ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**
- Eventualmente ciclo **277 SMUSSO OCM**

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1271** è DEF attivo, cioè il ciclo **1271** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **1271** valgono per i cicli di lavorazione OCM da **272** a **274** e **277**.

Nota per la programmazione

- Il ciclo necessita di un relativo preposizionamento che dipende da **Q367**.

10.9.1 Parametri ciclo

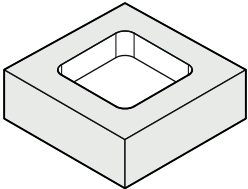
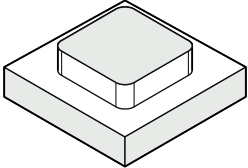
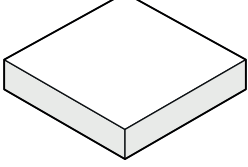
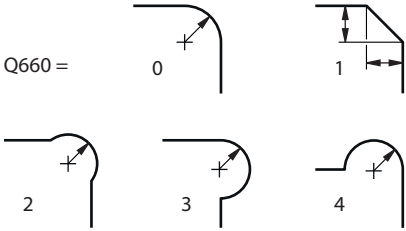
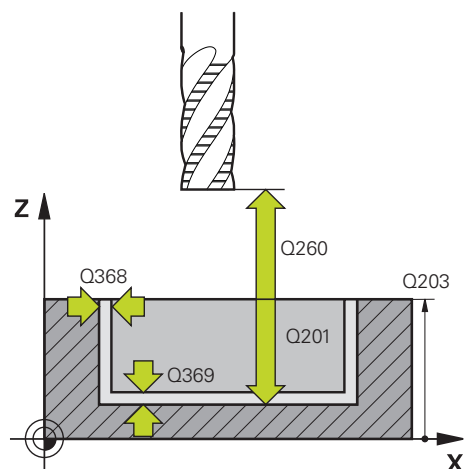
Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola 2: limitazione per fresatura a spianare Immissione: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q218 Lunghezza lato primario? Lunghezza del 1° lato della matrice parallela all'asse principale. Valore incrementale. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q219 Lunghezza lato secondario? Lunghezza del 2° lato della matrice parallela all'asse secondario. Valore incrementale. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q660 =</p> 	<p>Q660 Tipo di spigoli? Geometria degli spigoli: 0: raggio 1: smusso 2: fresatura libera di spigoli in direzione dell'asse principale e secondario 3: fresatura libera di spigoli in direzione dell'asse principale 4: fresatura libera di spigoli in direzione dell'asse secondario Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q220 Raggio dell'angolo? Raggio o smusso dello spigolo della matrice Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q367 Posizione tasca (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: posizione utensile = centro della matrice 1: posizione utensile = spigolo inferiore sinistro 2: posizione utensile = spigolo inferiore destro 3: posizione utensile = spigolo superiore destro 4: posizione utensile = spigolo superiore sinistro Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Angolo di cui la matrice viene ruotata. Il centro di rotazione si trova al centro della matrice. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+0**

Q368 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q578 Fatt. raggio su spigoli interni?

I raggi interni risultanti sul profilo derivano dal raggio dell'utensile sommato al prodotto di raggio utensile e **Q578**.

Immissione: **0.05...0.99**

Esempio

11 CYCL DEF 1271 RETTANGOLO OCM ~	
Q650=+1	;TIPO DI MATRICE ~
Q218=+60	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q219=+40	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q660=+0	;TIPO DI SPIGOLI ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q367=+0	;POSIZIONE TASCA ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-10	;PROFONDITA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q578=+0.2	;FATT. SPIGOLI INTERNI

10.10 Ciclo 1272 CERCHIO OCM (opzione #167)

Applicazione

Con il ciclo di matrice **1272 CERCHIO OCM** si programma un cerchio. La matrice può essere utilizzata come tasca, isola o limitazione per la fresatura a spianare. È inoltre possibile programmare una tolleranza per la quota diametrale.

Se si lavora con il ciclo **1272**, si programma quanto segue:

- Ciclo **1272 CERCHIO OCM**
 - Se si programma **Q650=1** (tipo di matrice = isola), con l'ausilio del ciclo **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM** o **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM** è necessario definire una limitazione
- Ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**
- Eventualmente ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**
- Eventualmente ciclo **277 SMUSSO OCM**

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1272** è DEF attivo, cioè il ciclo **1272** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **1272** valgono per i cicli di lavorazione OCM da **272** a **274** e **277**.

Nota per la programmazione

- Il ciclo necessita di un relativo preposizionamento che dipende da **Q367**.

10.10.1 Parametri ciclo

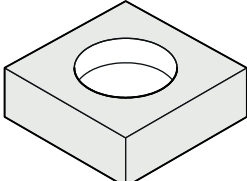
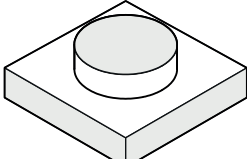
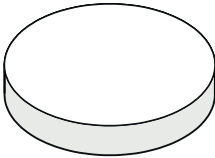
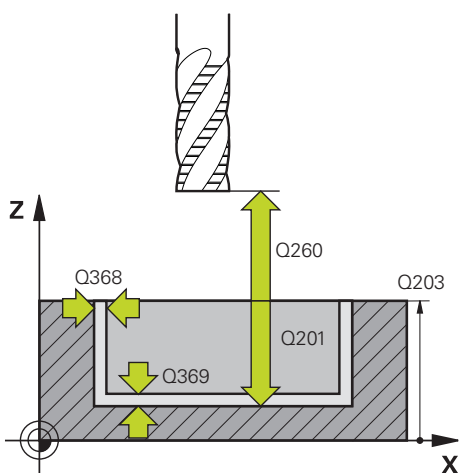
Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola 2: limitazione per fresatura a spianare Immissione: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q223 Diametro del cerchio? Diametro del cerchio finito. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q367 Posizione tasca (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: pos. utensile = centro della matrice 1: pos. utensile = transizione di quadrante a 90° 2: pos. utensile = transizione di quadrante a 0° 3: pos. utensile = transizione di quadrante a 270° 4: pos. utensile = transizione di quadrante a 180° Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+0</p>
	<p>Q368 Quota di finitura laterale? Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q369 Sovrametallo profondità? Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q578 Fatt. raggio su spigoli interni? Il raggio minimo di una tasca circolare risulta dal raggio dell'utensile sommato al prodotto di raggio utensile e Q578 . Immissione: 0.05...0.99

Esempio

11 CYCL DEF 1272 CERCHIO OCM ~	
Q650=+0	;TIPO DI MATRICE ~
Q223=+50	;DIAMETRO CERCHIO ~
Q367=+0	;POSIZIONE TASCA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q578=+0.2	;FATT. SPIGOLI INTERNI

10.11 Ciclo 1273 CAVA / ISOLA OCM (opzione #167)**Applicazione**

Con il ciclo di matrice **1273 CAVA / ISOLA OCM** si programma una cava o un'isola. È possibile anche una limitazione per la fresatura a spianare. È inoltre possibile programmare una tolleranza per larghezza e lunghezza.

Se si lavora con il ciclo **1273**, si programma quanto segue:

- Ciclo **1273 CAVA / ISOLA OCM**
 - Se si programma **Q650=1** (tipo di matrice = isola), con l'ausilio del ciclo **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM** o **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM** è necessario definire una limitazione
- Ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**
- Eventualmente ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**
- Eventualmente ciclo **277 SMUSSO OCM**

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1273** è DEF attivo, cioè il ciclo **1273** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **1273** valgono per i cicli di lavorazione OCM da **272** a **274** e **277**.

Nota per la programmazione

- Il ciclo necessita di un relativo preposizionamento che dipende da **Q367**.

10.11.1 Parametri ciclo

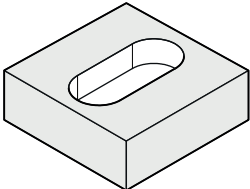
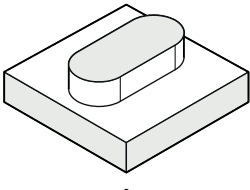
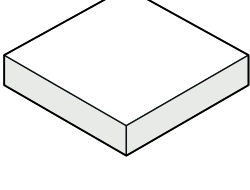
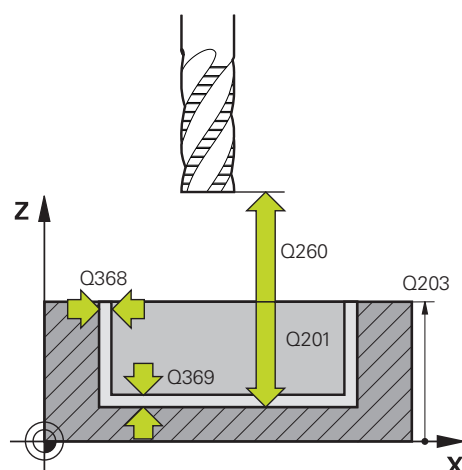
Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola 2: limitazione per fresatura a spianare Immissione: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q219 Larghezza scanalatura? Larghezza della cava o dell'isola parallela all'asse secondario del piano di lavoro. Valore incrementale. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q218 Lunghezza scanalatura? Lunghezza della cava o dell'isola parallela all'asse principale del piano di lavoro. Valore incrementale. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q367 Posiz. scanalatura (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: posizione utensile = centro della matrice 1: posizione utensile = estremità sinistra della matrice 2: posizione utensile = centro del cerchio sinistro della matrice 3: posizione utensile = centro del cerchio destro della matrice 4: posizione utensile = estremità destra della matrice Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Angolo di cui la matrice viene ruotata. Il centro di rotazione si trova al centro della matrice. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+0**

Q368 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q578 Fatt. raggio su spigoli interni?

Il raggio minimo (larghezza scanalatura) di una scanalatura risulta dal raggio dell'utensile sommato al prodotto di raggio utensile e **Q578**.

Immissione: **0.05...0.99**

Esempio

11 CYCL DEF 1273 CAVA / ISOLA OCM ~	
Q650=+0	;TIPO DI MATRICE ~
Q219=+10	;LARG. SCANALATURA ~
Q218=+60	;LUNGH. SCANALATURA ~
Q367=+0	;POSIZ. SCANALATURA ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q578=+0.2	;FATT. SPIGOLI INTERNI

10.12 Ciclo 1278 POLIGONO OCM (opzione #167)

Applicazione

Con il ciclo di matrice **1278 POLIGONO OCM** si programma un poligono. La matrice può essere utilizzata come tasca, isola o limitazione per la fresatura a spianare. È inoltre possibile programmare una tolleranza per la quota diametrale di riferimento.

Se si lavora con il ciclo **1278**, si programma quanto segue:

- Ciclo **1278 POLIGONO OCM**
 - Se si programma **Q650=1** (tipo di matrice = isola), con l'ausilio del ciclo **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM** o **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM** è necessario definire una limitazione
- Ciclo **272 SGROSSATURA OCM**
- Eventualmente ciclo **273 FINITURA FONDO OCM**
- Eventualmente ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**
- Eventualmente ciclo **277 SMUSSO OCM**

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1278** è DEF attivo, cioè il ciclo **1278** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di lavorazione definiti nel ciclo **1278** valgono per i cicli di lavorazione OCM da **272** a **274** e **277**.

Nota per la programmazione

- Il ciclo necessita di un relativo preposizionamento che dipende da **Q367**.

10.12.1 Parametri ciclo

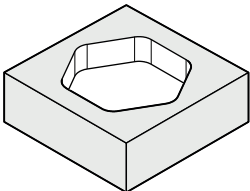
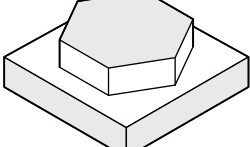
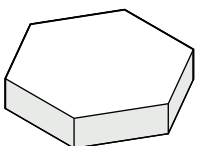
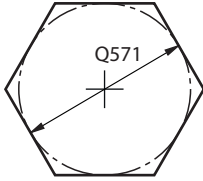
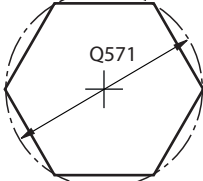
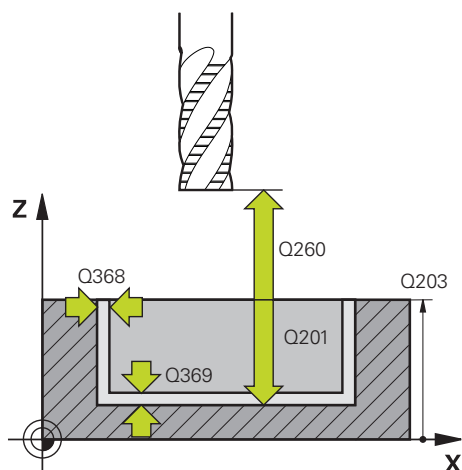
Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q650 = 0</p> 	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola 2: limitazione per fresatura a spianare Immissione: 0, 1, 2</p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p>Q573 Cerchio int./Cerchio est. (0/1)? Indicare se la quota Q571 deve riferirsi al cerchio interno o al cerchio esterno: 0: la quota si riferisce al cerchio interno 1: la quota si riferisce al cerchio esterno Immissione: 0, 1</p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p>Q571 Diametro cerchio di riferimento? Inserire il diametro del cerchio di riferimento. Impostare con il parametro Q573 se il diametro qui indicato si riferisce al cerchio esterno o al cerchio interno. All'occorrenza è possibile programmare una tolleranza. Ulteriori informazioni: "Tolleranze", Pagina 359 Immissione: 0...99999.9999</p>
<p>Q573 = 0</p>  <p>Q573 = 1</p> 	<p>Q572 Numero di spigoli? Inserire il numero degli spigoli del poligono. Il controllo numerico distribuisce sempre uniformemente gli spigoli sul poligono. Immissione: 3...30</p>
	<p>Q660 Tipo di spigoli? Geometria degli spigoli: 0: raggio 1: smusso Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q220 Raggio dell'angolo? Raggio o smusso dello spigolo della matrice Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Angolo di cui la matrice viene ruotata. Il centro di rotazione si trova al centro della matrice. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q201 Profondità?

Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+0**

Q368 Quota di finitura laterale?

Quota di finitura nel piano di lavoro. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Quota di finitura per la profondità. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q578 Fatt. raggio su spigoli interni?

I raggi interni risultanti sul profilo derivano dal raggio dell'utensile sommato al prodotto di raggio utensile e **Q578**.

Immissione: **0.05...0.99**

Esempio

11 CYCL DEF 1278 POLIGONO OCM ~	
Q650=+0	;TIPO DI MATRICE ~
Q573=+0	;CERCHIO RIF. ~
Q571=+50	;DIAM. CERCHIO RIF. ~
Q572=+6	;NUMERO DI SPIGOLI ~
Q660=+0	;TIPO DI SPIGOLI ~
Q220=+0	;RAGGIO DELL'ANGOLO ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-10	;PROFONDITA ~
Q368=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q578=+0.2	;FATT. SPIGOLI INTERNI

10.13 Ciclo 1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM (opzione #167)

Applicazione

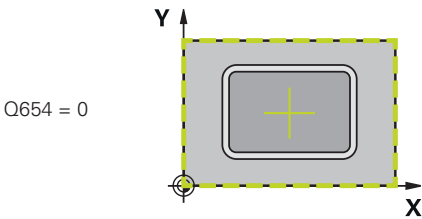
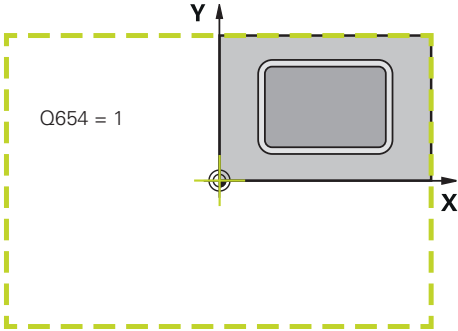
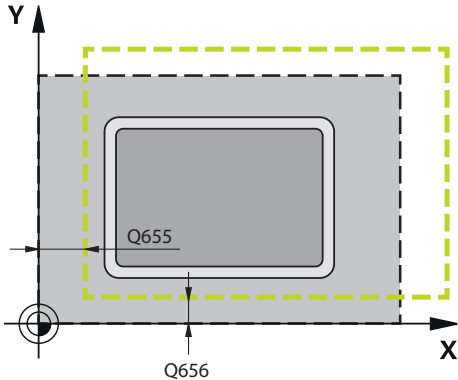
Con il ciclo **1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM** è possibile programmare un riquadro di limitazione sotto forma di un rettangolo. Questo ciclo consente di definire una limitazione esterna per un'isola o una limitazione per una tasca aperta che è stata precedentemente programmata con l'ausilio della matrice standard OCM.

Il ciclo è attivo se in un ciclo di matrice standard OCM si programma il parametro ciclo **Q650 TIPO DI MATRICE** uguale a 0 (tasca) o 1 (isola).

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1281** è DEF attivo, cioè il ciclo **1281** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di limitazione definiti nel ciclo **1281** valgono per i cicli da **1271** a **1273** e **1278**.

10.13.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
 <p>Q654 = 0</p>	<p>Q651 Lunghezza dell'asse principale? Lunghezza del 1° lato della limitazione parallela all'asse principale Immissione: 0.001...9999.999</p>
 <p>Q654 = 1</p>	<p>Q652 Lunghezza dell'asse secondario? Lunghezza del 2° lato della limitazione parallela all'asse secondario Immissione: 0.001...9999.999</p>
 <p>Q655</p> <p>Q656</p>	<p>Q654 Riferim. posizione per matrice? Indicare il riferimento della posizione del centro: 0: il centro della limitazione si riferisce al centro del profilo di lavorazione 1: il centro della limitazione si riferisce all'origine Immissione: 0, 1</p> <p>Q655 Spostamento asse principale? Spostamento della limitazione del rettangolo nell'asse principale Immissione: -999.999...+999.999</p> <p>Q656 Spostamento asse secondario? Spostamento della limitazione del rettangolo nell'asse secondario Immissione: -999.999...+999.999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM ~	
Q651=+50	;LUNGHEZZA 1 ~
Q652=+50	;LUNGHEZZA 2 ~
Q654=+0	;RIFERIM. POSIZIONE ~
Q655=+0	;SPOSTAMENTO 1 ~
Q656=+0	;SPOSTAMENTO 2

10.14 Ciclo 1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM (opzione #167)

Applicazione

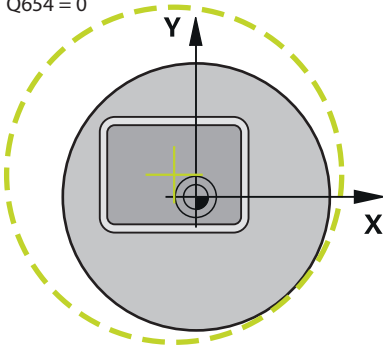
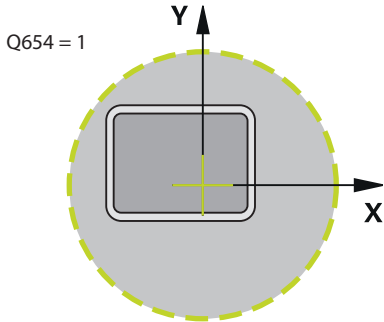
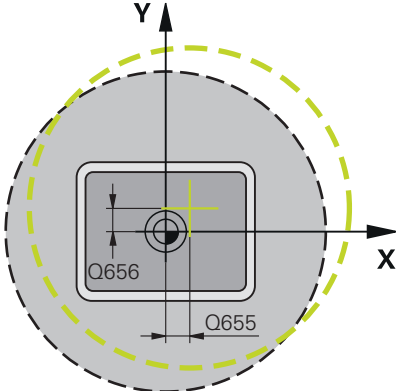
Con il ciclo **1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM** è possibile programmare un riquadro di limitazione sotto forma di un cerchio. Questo ciclo consente di definire una limitazione esterna per un'isola o una limitazione per una tasca aperta che è stata precedentemente programmata con l'ausilio della matrice standard OCM.

Il ciclo è attivo se in un ciclo di matrice standard OCM si programma il parametro ciclo **Q650 TIPO DI MATRICE** uguale a **0** (tasca) o **1** (isola).

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1282** è DEF attivo, cioè il ciclo **1282** è attivo dalla sua definizione nel programma NC.
- I dati di limitazione definiti nel ciclo **1282** valgono per i cicli da **1271** a **1273** e **1278**.

10.14.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q654 = 0</p> 	<p>Q653 Diametro? Diametro del cerchio della limitazione Immissione: 0.001...9999.999</p>
<p>Q654 = 1</p> 	<p>Q654 Riferim. posizione per matrice? Indicare il riferimento della posizione del centro: 0: il centro della limitazione si riferisce al centro del profilo di lavorazione 1: il centro della limitazione si riferisce all'origine Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q655 Spostamento asse principale? Spostamento della limitazione del rettangolo nell'asse principale Immissione: -999.999...+999.999</p> <p>Q656 Spostamento asse secondario? Spostamento della limitazione del rettangolo nell'asse secondario Immissione: -999.999...+999.999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1282 LIMITAZ. CERCHIO OCM ~	
Q653=+50	;DIAMETRO ~
Q654=+0	;RIFERIM. POSIZIONE ~
Q655=+0	;SPOSTAMENTO 1 ~
Q656=+0	;SPOSTAMENTO 2

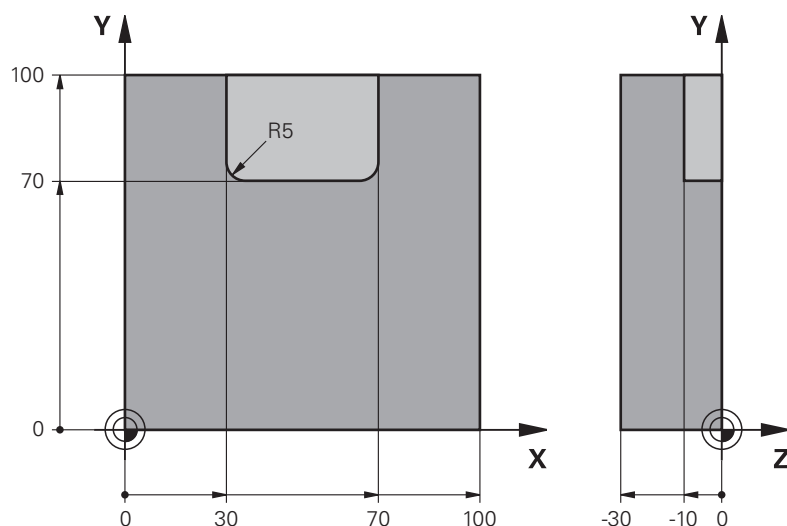
10.15 Esempi di programmazione

10.15.1 Esempio: tasca aperta e finitura con cicli OCM

Nel programma NC seguente vengono impiegati i cicli OCM. Viene programmata una tasca aperta definita con l'ausilio di un'isola e di una limitazione. La lavorazione comprende la sgrossatura e la finitura di una tasca aperta.

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: fresa di sgrossatura \varnothing 20 mm
- Definizione di **CONTOUR DEF**
- Definizione del ciclo **271**
- Definizione e chiamata del ciclo **272**
- Chiamata utensile: fresa di sgrossatura \varnothing 8 mm
- Definizione e chiamata del ciclo **272**
- Chiamata utensile: fresa di finitura \varnothing 6 mm
- Definizione e chiamata del ciclo **273**
- Definizione e chiamata del ciclo **274**



0	BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Chiamata utensile, diametro 20 mm
4	L Z+100 R0 FMAX M3	
5	CONTOUR DEF ~	
	P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6	CYCL DEF 271 DATI PROFILO OCM ~	
	Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
	Q201=-10 ;PROFONDITA ~	
	Q368=+0.5 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
	Q369=+0.5 ;PROFONDITA' CONSEN. ~	
	Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
	Q578=+0.2 ;FATT. SPIGOLI INTERNI ~	
	Q569=+1 ;LIMITAZIONE APERTA	

7 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
Q202=+10 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q207=+6500 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q568=+0.6 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA	
Q438=+0 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
Q351=+1 ;MODO FRESATURA ~	
Q576=+6500 ;N. GIRI MANDRINO ~	
Q579=+0.7 ;FATT. S PENETRAZIONE ~	
Q575=+0 ;STRATEGIA INCREMENTO	
8 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Chiamata utensile, diametro 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
Q202=+10 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q207=+6000 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q568=+0.6 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=+10 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
Q351=+1 ;MODO FRESATURA ~	
Q576=+10000 ;N. GIRI MANDRINO ~	
Q579=+0.7 ;FATT. S PENETRAZIONE ~	
Q575=+0 ;STRATEGIA INCREMENTO	
12 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Chiamata utensile, diametro 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 FINITURA FONDO OCM ~	
Q370=+0.8 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q385= AUTO ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q568=+0.3 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253=+750 ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=-1 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN.	
16 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
17 CYCL DEF 274 FINITURA LATER. OCM ~	

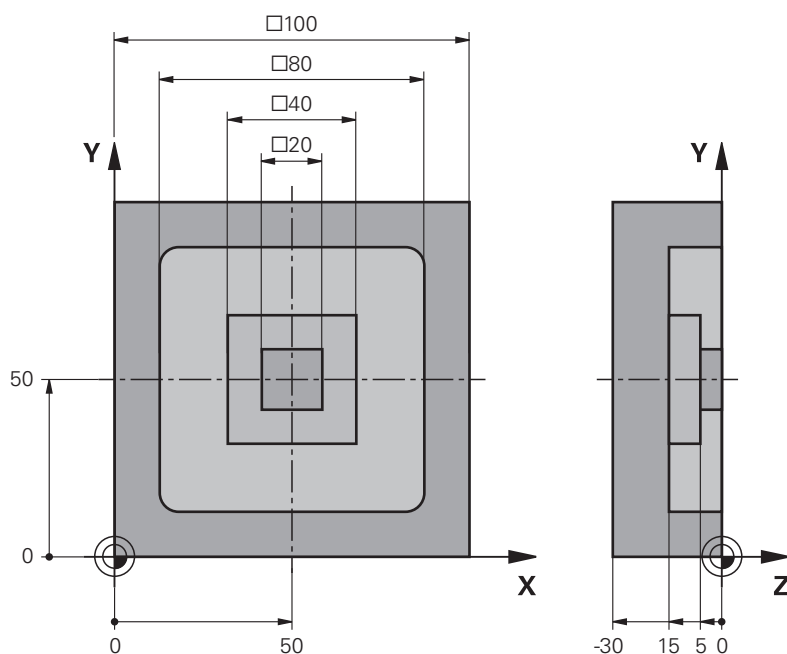
Q338=+0	;INCREMENTO FINITURA ~	
Q385= AUTO	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q438=-1	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q351=+1	;MODO FRESATURA	
18 CYCL CALL		; Chiamata ciclo
19 M30		; Fine programma
20 LBL 1		; Sottoprogramma profilo 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; Sottoprogramma profilo 2
28 L X+0 Y+0		
29 L X+100		
30 L Y+100		
31 L X+70		
32 L Y+70		
33 RND R5		
34 L X+30		
35 RND R5		
36 L Y+100		
37 L X+0		
38 L Y+0		
39 LBL 0		
40 END PGM OCM_POCKET MM		

10.15.2 Esempio: profondità diverse con cicli OCM

Nel programma NC seguente vengono impiegati i cicli OCM. Vengono definite una tasca e due isole ad altezze differenti. La lavorazione comprende la sgrossatura e la finitura di un profilo.

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: fresa di sgrossatura \varnothing 10 mm
- Definizione di **CONTOUR DEF**
- Definizione del ciclo **271**
- Definizione e chiamata del ciclo **272**
- Chiamata utensile: fresa di finitura \varnothing 6 mm
- Definizione e chiamata del ciclo **273**
- Definizione e chiamata del ciclo **274**



0	BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2	BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3	TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Chiamata utensile, diametro 10 mm
4	L Z+100 R0 FMAX M3	
5	CONTOUR DEF ~	
	P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6	CYCL DEF 271 DATI PROFILO OCM ~	
	Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
	Q201=-15 ;PROFONDITA ~	
	Q368=+0.5 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
	Q369=+0.5 ;PROFONDITA' CONSEN. ~	
	Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
	Q578=+0.2 ;FATT. SPIGOLI INTERNI ~	
	Q569=+0 ;LIMITAZIONE APERTA	

7 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
Q202=+20 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q207=+6500 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q568=+0.6 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=+0 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
Q351=+1 ;MODO FRESATURA ~	
Q576=+10000 ;N. GIRI MANDRINO ~	
Q579=+0.7 ;FATT. S PENETRAZIONE ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA INCREMENTO	
8 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Chiamata utensile, diametro 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 FINITURA FONDO OCM ~	
Q370=+0.8 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q385= AUTO ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q568=+0.3 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253=+750 ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=-1 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN.	
12 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
13 CYCL DEF 274 FINITURA LATER. OCM ~	
Q338=+0 ;INCREMENTO FINITURA ~	
Q385= AUTO ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q253=+750 ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q14=+0 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q438=+5 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q351=+1 ;MODO FRESATURA	
14 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
15 M30	; Fine programma
16 LBL 1	; Sottoprogramma profilo 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	

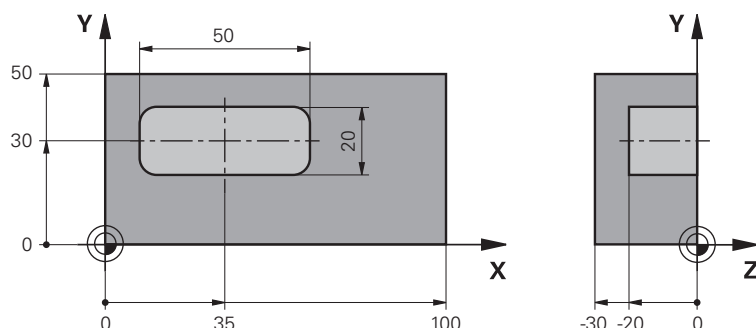
23 LBL 2	; Sottoprogramma profilo 2
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Sottoprogramma profilo 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

10.15.3 Esempio: fresatura a spianare e finitura con cicli OCM

Nel programma NC seguente vengono impiegati i cicli OCM. Viene sottoposta a fresatura a spianare una superficie definita con l'ausilio di una limitazione e di un'isola. Viene inoltre fresata una tasca che presenta un sovrametallo per un utensile per sgrossare di dimensioni inferiori.

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: fresa di sgrossatura \varnothing 12 mm
- Definizione di **CONTOUR DEF**
- Definizione del ciclo **271**
- Definizione e chiamata del ciclo **272**
- Chiamata utensile: fresa di sgrossatura \varnothing 8 mm
- Definizione e nuova chiamata del ciclo **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Chiamata utensile, diametro 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 ~	
P3 = LBL 2 ;	
6 CYCL DEF 271 DATI PROFILO OCM ~	
Q203=+2 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-22 ;PROFONDITA ~	
Q368=+0 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q369=+0 ;PROFONDITA' CONSEN. ~	
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q578=+0.2 ;FATT. SPIGOLI INTERNI ~	
Q569=+1 ;LIMITAZIONE APERTA	
7 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
Q202=+24 ;PROF. INCREMENTO ~	
Q370=+0.4 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q207=+8000 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q568=+0.6 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=-1 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	

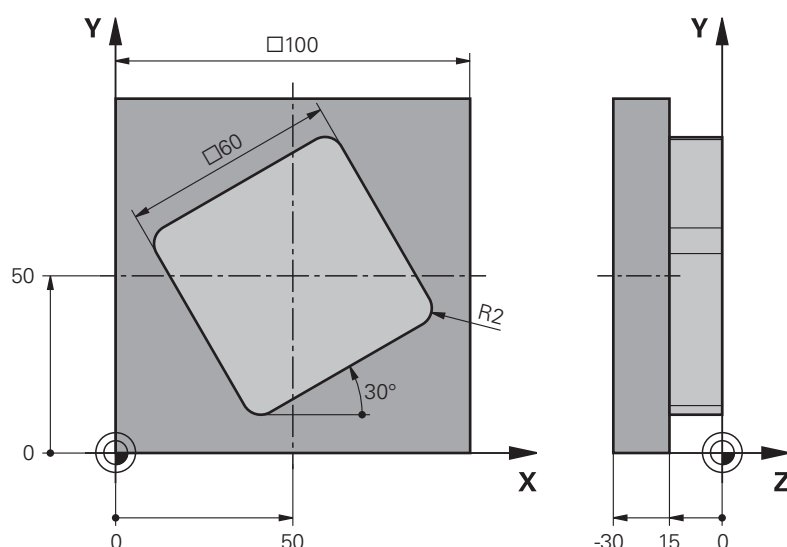
Q577=+0.2	;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~	
Q576=+8000	;N. GIRI MANDRINO ~	
Q579=+0.7	;FATT. S PENETRAZIONE ~	
Q575=+1	;STRATEGIA INCREMENTO	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Chiamata ciclo
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Chiamata utensile, diametro 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~		
Q202=+25	;PROF. INCREMENTO ~	
Q370=+0.4	;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
Q207= 6500	;AVANZAM. FRESATURA ~	
Q568=+0.6	;FATT. PENETRAZIONE ~	
Q253= AUTO	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~	
Q438=+6	;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
Q577=+0.2	;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
Q351=+1	;MODO FRESATURA ~	
Q576=+10000	;N. GIRI MANDRINO ~	
Q579=+0.7	;FATT. S PENETRAZIONE ~	
Q575=+1	;STRATEGIA INCREMENTO	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Chiamata ciclo
13 M30		; Fine programma
14 LBL 1		; Sottoprogramma profilo 1
15 L X+0 Y+0		
16 L Y+50		
17 L X+100		
18 L Y+0		
19 L X+0		
20 LBL 0		
21 LBL 2		; Sottoprogramma profilo 2
22 L X+10 Y+30		
23 L Y+40		
24 RND R5		
25 L X+60		
26 RND R5		
27 L Y+20		
28 RND R5		
29 L X+10		
30 RND R5		
31 L Y+30		
32 LBL 0		
33 END PGM FACE_MILL MM		

10.15.4 Esempio: profilo con cicli di matrici OCM

Nel programma NC seguente vengono impiegati i cicli OCM. La lavorazione comprende la grossatura e la finitura di un'isola.

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: fresa di grossatura \varnothing 8 mm
- Definizione del ciclo **1271**
- Definizione del ciclo **1281**
- Definizione e chiamata del ciclo **272**
- Chiamata utensile: fresa di finitura \varnothing 8 mm
- Definizione e chiamata del ciclo **273**
- Definizione e chiamata del ciclo **274**



0	BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Chiamata utensile, diametro 8 mm
4	L Z+100 R0 FMAX M3	
5	CYCL DEF 1271 RETTANGOLO OCM ~	
	Q650=+1 ;TIPO DI MATRICE ~	
	Q218=+60 ;LUNGHEZZA 1. LATO ~	
	Q219=+60 ;LUNGHEZZA 2. LATO ~	
	Q660=+0 ;TIPO DI SPIGOLI ~	
	Q220=+2 ;RAGGIO DELL'ANGOLO ~	
	Q367=+0 ;POSIZIONE TASCA ~	
	Q224=+30 ;ANGOLO DI ROTAZIONE ~	
	Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
	Q201=-10 ;PROFONDITA ~	
	Q368=+0.5 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
	Q369=+0.5 ;PROFONDITA' CONSEN. ~	
	Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
	Q578=+0.2 ;FATT. SPIGOLI INTERNI	

6	CYCL DEF 1281 LIMITAZ. RETTANGOLO OCM ~	
	Q651=+100 ;LUNGHEZZA 1 ~	
	Q652=+100 ;LUNGHEZZA 2 ~	
	Q654=+0 ;RIFERIM. POSIZIONE ~	
	Q655=+0 ;SPOSTAMENTO 1 ~	
	Q656=+0 ;SPOSTAMENTO 2	
7	CYCL DEF 272 SGROSSATURA OCM ~	
	Q202=+20 ;PROF. INCREMENTO ~	
	Q370=+0.424 ;SOVRAPP.TRAIET.UT. ~	
	Q207=+6800 ;AVANZAM. FRESATURA ~	
	Q568=+0.6 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
	Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
	Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
	Q438=+0 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
	Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN. ~	
	Q351=+1 ;MODO FRESATURA ~	
	Q576=+10000 ;N. GIRI MANDRINO ~	
	Q579=+0.7 ;FATT. S PENETRAZIONE ~	
	Q575=+1 ;STRATEGIA INCREMENTO	
8	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posizionamento e chiamata ciclo
9	TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Chiamata utensile, diametro 8 mm
10	L Z+100 R0 FMAX M3	
11	CYCL DEF 273 FINITURA FONDO OCM ~	
	Q370=+0.8 ;SOVRAPP.TRAIET.UT.	
	Q385= AUTO ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
	Q568=+0.3 ;FATT. PENETRAZIONE ~	
	Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
	Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
	Q438=+4 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
	Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
	Q577=+0.2 ;FATT. RAGGIO AVVICIN.	
12	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posizionamento e chiamata ciclo
13	CYCL DEF 274 FINITURA LATER. OCM ~	
	Q338=+15 ;INCREMENTO FINITURA ~	
	Q385= AUTO ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
	Q253= AUTO ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
	Q200=+2 ;DISTANZA SICUREZZA ~	
	Q14=+0 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
	Q438=+4 ;UTENSILE SVUOTAMENTO ~	
	Q351=+1 ;MODO FRESATURA	
14	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posizionamento e chiamata ciclo
15	M30	; Fine programma
16	END PGM OCM_FIGURE MM	

11

**Cicli per la
definizione di
sagome**

11.1 Principi fondamentali

11.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione tre cicli con cui realizzare sagome di punti:

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
220 CERCHIO FIGURE <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione sagoma circolare ■ Circonferenza o arco ■ Immissione di angolo di partenza e finale 	DEF attivo	Pagina 388
221 LINEE DI FIGURE <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione sagoma lineare ■ Immissione angolo di rotazione 	DEF attivo	Pagina 391
224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE <ul style="list-style-type: none"> ■ Conversione di testi in una sagoma di punti DataMatrix Code ■ Immissione di posizione e dimensione 	DEF attivo	Pagina 395

I seguenti cicli possono essere combinati con i cicli di sagome di punti:

	Ciclo 220	Ciclo 221	Ciclo 224
200 FORATURA	✓	✓	✓
201 ALESATURA	✓	✓	✓
202 BARENATURA	✓	✓	–
203 FORATURA UNIVERS	✓	✓	✓
204 LAVORAZIONE INV.	✓	✓	–
205 FOR.PROF.UNIVERSALE	✓	✓	✓
206 MASCHIATURA	✓	✓	–
207 MASCH. RIGIDA	✓	✓	–
208 FRESATURA FORO	✓	✓	✓
209 MASCH. ROTT.TRUCIOLO	✓	✓	–
240 CENTRINATURA	✓	✓	✓
251 TASCA RETTANGOLARE	✓	✓	✓
252 TASCA CIRCOLARE	✓	✓	✓
253 FRES. SCANAL.	✓	✓	–
254 CAVA CIRCOLARE	–	✓	–
256 ISOLA RETTANGOLARE	✓	✓	–
257 ISOLA CIRCOLARE	✓	✓	–
262 FRESATURA FILETTO	✓	✓	–
263 FRES. FILETTO CON.	✓	✓	–
264 FRES. FIL. DAL PIENO	✓	✓	–
265 FRES. FIL. ELICOID.	✓	✓	–
267 FR. FILETTO ESTERNO	✓	✓	–



Se occorre creare delle sagome di punti irregolari, utilizzare le tabelle punti con **CYCL CALL PAT**.

Con la funzione **PATTERN DEF** sono disponibili altre sagome di punti regolari.

Ulteriori informazioni: "Definizione sagoma PATTERN DEF", Pagina 74

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

11.2 Ciclo 220 CERCHIO FIGURE

Applicazione

Questo ciclo consente di definire una sagoma di punti come circonferenza o arco di circonferenza. Si impiega per un ciclo di lavorazione definito in precedenza.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta in rapido l'utensile dalla posizione attuale sul punto di partenza della prima lavorazione.
Sequenza:
 - Posizionamento alla 2^a distanza di sicurezza (asse del mandrino)
 - Posizionamento sul punto di partenza del piano di lavoro
 - Posizionamento alla distanza di sicurezza sopra la superficie del pezzo (asse del mandrino)
- 2 Da questa posizione il controllo numerico esegue il ciclo di lavorazione definito per ultimo
- 3 Successivamente il controllo numerico posiziona l'utensile con un movimento lineare o con un movimento circolare sul punto di partenza della lavorazione successiva. L'utensile si trova quindi alla distanza di sicurezza (o alla 2^a distanza di sicurezza)
- 4 Questa procedura (da 1 a 3) si ripete fino alla conclusione di tutte le lavorazioni



Se questo ciclo viene eseguito nel modo operativo **Esecuzione programma / Esecuzione singola**, il controllo numerico si arresta tra i punti di una sagoma di punti.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **220** è DEF attivo. Il ciclo **220** richiama inoltre automaticamente il ciclo di lavorazione definito per ultimo.

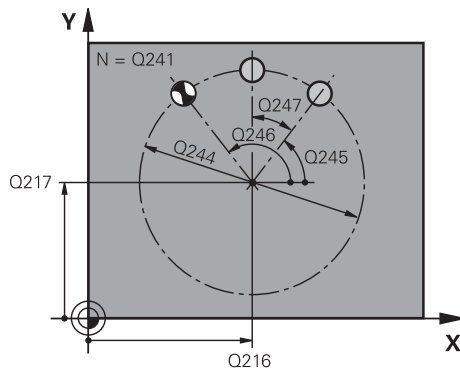
Nota per la programmazione

- Se uno dei cicli di lavorazione da **200** a **209** e da **251** a **267** viene combinato con il ciclo **220** o con il ciclo **221**, sono valide la distanza di sicurezza, la superficie del pezzo e la 2^a distanza di sicurezza del ciclo **220** o **221**. All'interno del programma NC questo vale fino alla nuova sovrascrittura dei relativi parametri.

Esempio: se in un programma NC il ciclo **200** viene definito con **Q203=0** e quindi viene programmato un ciclo **220** con **Q203=-5**, si impiega **Q203=-5** alle successive chiamate di **CYCL CALL** e **M99**. I cicli **220** e **221** sovrascrivono i parametri succitati dei cicli di lavorazione **CALL** attivi (se in entrambi i cicli ricorrono gli stessi parametri di immissione).

11.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q216 Centro 1. asse?

Centro del cerchio parziale nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q217 Centro 2. asse?

centro del cerchio parziale nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q244 Diametro di riferimento?

Diametro del cerchio parziale

Immissione: **0...99999.9999**

Q245 Angolo di partenza?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il punto di partenza della prima lavorazione sul cerchio parziale. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q246 Angolo finale?

Angolo tra l'asse principale del piano di lavoro e il punto iniziale dell'ultima lavorazione sul cerchio parziale (non vale per cerchi completi); inserire l'angolo finale diverso dall'angolo di partenza; se per l'angolo finale viene inserito un valore maggiore di quello dell'angolo di partenza, la lavorazione viene eseguita in senso antiorario, altrimenti in senso orario. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q247 Angolo incrementale?

Angolo tra due lavorazioni sul cerchio parziale; inserendo 0 per l'angolo incrementale, il controllo numerico calcola l'angolo incrementale dagli angoli di partenza e finale e dal numero di lavorazioni; inserendo un angolo incrementale, il controllo numerico non tiene conto dell'angolo finale; il segno dell'angolo incrementale definisce la direzione della lavorazione (- = senso orario). Valore incrementale.

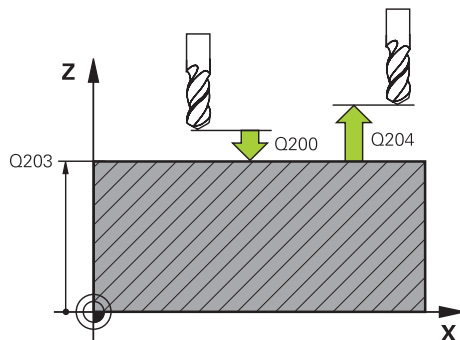
Immissione: **-360.000...+360.000**

Q241 Numero lavorazioni?

Numero delle lavorazioni sul cerchio parziale

Immissione: **1...99999**

Immagine ausiliaria



Parametro

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?

Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra le varie lavorazioni:

0: spostamento su distanza di sicurezza tra le lavorazioni

1: spostamento su 2ª distanza di sicurezza tra le lavorazioni

Immissione: **0, 1**

Q365 Traiettoria? Lineare=0/circ.=1

Determinare con quale funzione traiettoria l'utensile deve spostarsi tra le varie lavorazioni:

0: spostamento su una retta tra le lavorazioni

1: spostamento circolare sul diametro del cerchio parziale tra le lavorazioni

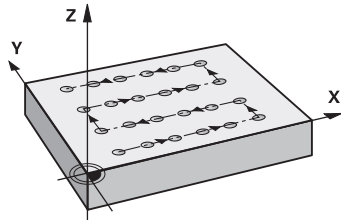
Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 220 CERCHIO FIGURE ~	
Q216=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q244=+60	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~
Q245=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q246=+360	;ANGOLO FINALE ~
Q247=+0	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q241=+8	;NUMERO LAVORAZIONI ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~
Q365=+0	;TIPO DI TRAIETTORIA
12 CYCL CALL	

11.3 Ciclo 221 LINEE DI FIGURE

Applicazione



Questo ciclo consente di definire una sagoma di punti come linee. Si impiega per un ciclo di lavorazione definito in precedenza.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico porta automaticamente l'utensile dalla posizione attuale sul punto di partenza della prima lavorazione.
Sequenza:
 - Posizionamento alla 2^a distanza di sicurezza (asse del mandrino)
 - Posizionamento sul punto di partenza del piano di lavoro
 - Posizionamento alla distanza di sicurezza sopra la superficie del pezzo (asse del mandrino)
- 2 Da questa posizione il controllo numerico esegue il ciclo di lavorazione definito per ultimo
- 3 Successivamente il controllo numerico sposta l'utensile in direzione positiva dell'asse principale sul punto di partenza della lavorazione successiva. L'utensile si trova quindi alla distanza di sicurezza (o alla 2^a distanza di sicurezza)
- 4 Questa procedura (da 1 a 3) si ripete fino alla conclusione di tutte le lavorazioni della prima riga. L'utensile si trova sull'ultimo punto della prima riga
- 5 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile sull'ultimo punto della seconda riga ed esegue la lavorazione
- 6 Da lì il controllo numerico sposta l'utensile in direzione negativa dell'asse principale sul punto di partenza della lavorazione successiva
- 7 Questi passi (6) si ripetono fino alla conclusione di tutte le lavorazioni della seconda riga
- 8 Il controllo numerico sposta quindi l'utensile sul punto di partenza della riga successiva
- 9 Con un movimento alternato verranno lavorate tutte le altre righe



Se questo ciclo viene eseguito nel modo operativo **Esecuzione programma / Esecuzione singola**, il controllo numerico si arresta tra i punti di una sagoma di punti.

Note

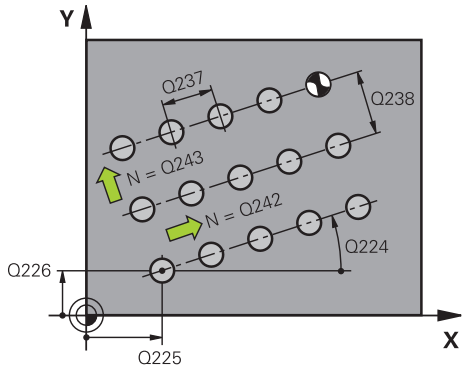
- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **221** è DEF attivo. Il ciclo **221** richiama inoltre automaticamente il ciclo di lavorazione definito per ultimo.

Note per la programmazione

- Se uno dei cicli di lavorazione da **200** a **209** e da **251** bis **267** viene combinato con il ciclo **221**, sono valide la distanza di sicurezza, la superficie del pezzo, la 2^a distanza di sicurezza e la posizione di rotazione del ciclo **221**.
- Se si impiega il ciclo **254** in collegamento con il ciclo **221**, la posizione scanalatura 0 non è ammessa.

11.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q225 Punto di partenza 1. asse?

Coordinata del punto di partenza nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Punto di partenza 2. asse?

Coordinata del punto di partenza nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q237 Distanza 1. asse?

Distanza dei singoli punti sulla riga. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q238 Distanza 2. asse?

Distanza tra le singole righe. Valore incrementale.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q242 Numero punti?

Numero delle lavorazioni sulla riga

Immissione: **0...99999**

Q243 Numero righe?

Numero delle righe

Immissione: **0...99999**

Q224 Angolo di rotazione?

Angolo intorno al quale viene ruotata l'intera sagoma. Il centro di rotazione si trova nel punto di partenza. Valore assoluto.

Immissione: **-360.000...+360.000**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

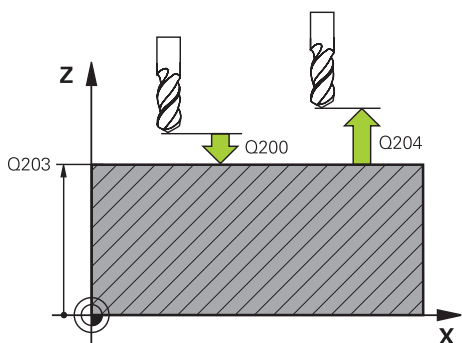


Immagine ausiliaria**Parametro****Q301 Spostarsi a alt. segur. (0/1)?**

Determinare in che modo l'utensile deve spostarsi tra le varie lavorazioni:

0: spostamento su distanza di sicurezza tra le lavorazioni

1: spostamento su 2^a distanza di sicurezza tra le lavorazioni

Immissione: **0, 1**

Esempio

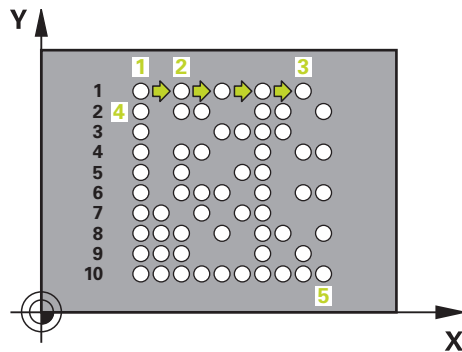
11 CYCL DEF 221 LINEE DI FIGURE ~	
Q225=+15	;PUNTO PART. 1. ASSE ~
Q226=+15	;PUNTO PART. 2. ASSE ~
Q237=+10	;DISTANZA 1. ASSE ~
Q238=+8	;DISTANZA 2. ASSE ~
Q242=+6	;NUMERO PUNTI ~
Q243=+4	;NUMERO RIGHE ~
Q224=+15	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR.
12 CYCL CALL	

11.4 Ciclo 224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE

Applicazione

Il ciclo **224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE** consente di trasformare i testi in un cosiddetto DataMatrix Code. Questo funge da sagoma di punti per un ciclo di lavorazione definito in precedenza.

Esecuzione del ciclo



- 1 Il controllo numerico porta automaticamente l'utensile dalla posizione attuale sul punto di partenza programmato. Questo si trova nello spigolo inferiore sinistro.
Sequenza:
 - Posizionamento alla seconda distanza di sicurezza (asse del mandrino)
 - Posizionamento sul punto di partenza del piano di lavoro
 - Posizionamento alla Distanza di sicurezza sopra la superficie del pezzo (asse del mandrino)
- 2 Successivamente il controllo numerico sposta l'utensile in direzione positiva dell'asse secondario sul primo punto di partenza **1** nella prima riga
- 3 Da questa posizione il controllo numerico esegue il ciclo di lavorazione definito per ultimo
- 4 Successivamente il controllo numerico posiziona l'utensile in direzione positiva dell'asse principale sul secondo punto di partenza **2** della lavorazione successiva. L'utensile si trova quindi alla 1^a distanza di sicurezza
- 5 Questa procedura si ripete fino al completamento di tutte le lavorazioni della prima riga. L'utensile si trova sull'ultimo punto **3** della prima riga
- 6 Successivamente il controllo numerico sposta l'utensile in direzione negativa dell'asse principale e secondario sul primo punto di partenza **4** della riga successiva
- 7 Successivamente viene eseguita la lavorazione
- 8 Questi passi si ripetono fino alla formazione del DataMatrix Code. La lavorazione termina nello spigolo inferiore destro **5**
- 9 Alla fine il controllo numerico si porta alla seconda distanza di sicurezza programmata

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se uno dei cicli di lavorazione viene combinato con il ciclo **224**, sono valide la **Distanza di sicurezza**, la coordinata della superficie e la 2^a distanza di sicurezza del ciclo **224**.

- ▶ Verificare eventualmente l'esecuzione con l'ausilio della simulazione grafica
- ▶ Testare con cautela il programma NC o la sezione del programma nel modo operativo **Esecuz. prog** modo **BLOCCO SINGOLO**.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **224** è DEF attivo. Il ciclo **224** richiama inoltre automaticamente il ciclo di lavorazione definito per ultimo.
- Il carattere speciale **%** viene impiegato dal controllo numerico per funzioni speciali. Se si intende salvare questo carattere in un codice DataMatrix, è necessario indicarlo doppio nel testo, ad es. **%%**.

11.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q225 Punto di partenza 1. asse? Coordinata dello spigolo inferiore sinistro del codice nell'asse principale. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q226 Punto di partenza 2. asse? Definizione di una coordinata nello spigolo inferiore sinistro del codice nell'asse secondario. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p> <hr/> <p>Q501 Immissione di testo? Testo da convertire all'interno delle virgolette. Possibile assegnazione di variabili.</p> <p>Ulteriori informazioni: "Emissione di testi variabili nel codice DataMatrix", Pagina 398 Immissione: max. 255 caratteri</p>
	<p>Q458 Dim. cella/Dim. sagoma (1/2)? Definire come è descritto il codice DataMatrix in Q459: 1: distanza tra le righe 2: grandezza sagoma Immissione: 1, 2</p> <hr/> <p>Q459 Grandezza per sagoma? Definizione della distanza delle celle o della grandezza della sagoma: Se Q458=1: distanza tra la prima e la seconda cella (partendo dal centro delle celle) Se Q458=2: distanza tra la prima e l'ultima cella (partendo dal centro delle celle) Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q224 Angolo di rotazione? Angolo intorno al quale viene ruotata l'intera sagoma. Il centro di rotazione si trova nel punto di partenza. Valore assoluto. Immissione: -360.000...+360.000</p> <hr/> <p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q204 2. distanza di sicurezza?**

Distanza nell'asse utensile tra utensile e pezzo (attrezzatura di serraggio) che esclude qualsiasi collisione. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Esempio

11 CYCL DEF 224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE ~	
Q225=+0	;PUNTO PART. 1. ASSE ~
Q226=+0	;PUNTO PART. 2. ASSE ~
QS501=""	;TESTO ~
Q458=+1	;SELEZIONE DIMENSIONE ~
Q459=+1	;GRANDEZZA ~
Q224=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA
12 CYCL CALL	

11.4.2 Emissione di testi variabili nel codice DataMatrix

Oltre ai caratteri fissi è possibile emettere determinate variabili come codice DataMatrix. L'indicazione di una variabile si introduce con %.

I seguenti testi variabili possono essere utilizzati nel ciclo **224 CAMPIONE DATAMATRIX CODE**:

- Data e ora
- Nomi e percorsi di programmi NC
- Valori di conteggio

Data e ora

È possibile trasformare la data corrente, l'ora corrente o la settimana di calendario corrente in un codice DataMatrix. Inserire a tale scopo il valore **%time<x>** nel parametro ciclo **QS501**. **<x>** definisce il formato, ad es. 08 per GG.MM.AAAA.



Tenere presente che all'immissione dei formati di data da 1 a 9 deve essere immesso uno 0 iniziale, ad es. **%time08**.

Sono disponibili le seguenti possibilità:

Immissione	Formato
%time00	GG.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	G.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	G.MM.AAAA h:mm
%time03	G.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-GG hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-GG hh:mm
%time06	AAAA-MM-GG h:mm
%time07	AA-MM-GG h:mm
%time08	GG.MM.AAAA
%time09	G.MM.AAAA
%time10	G.MM.AA
%time11	AAAA-MM-GG
%time12	AA-MM-GG
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Settimana di calendario

Nomi e percorsi di programmi NC

È possibile trasformare il nome o il percorso del programma NC attivo o di un programma NC chiamato in un codice DataMatrix. Definire a tale scopo il valore **%main<x>** o **%prog<x>** nel parametro ciclo **QS501**.

Sono disponibili le seguenti possibilità:

Immissione	Significato	Esempio
%main0	Percorso completo del file del programma NC attivo	TNC:\MILL.h
%main1	Percorso del programma NC attivo	TNC:\
%main2	Nome del programma NC attivo	MILL
%main3	Tipo di file del programma NC attivo	.H
%prog0	Percorso completo del file del programma NC chiamato	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Percorso delle cartelle del programma NC chiamato	TNC:\
%prog2	Nome del programma NC chiamato	HOUSE
%prog3	Tipo di file del programma NC chiamato	.H

Valori di conteggio

Il valore di conteggio raggiunto può essere trasformato in un codice DataMatrix. Il controllo numerico visualizza il valore di conteggio attuale in **Esecuzione pgm** nella scheda **PGM** dell'area di lavoro **Stato**.

Inserire a tale scopo il valore **%count<x>** nel parametro ciclo **QS501**.

Il numero che segue **%count** consente di definire il numero di posizioni contenute nel codice DataMatrix. Sono possibili al massimo nove posizioni.

Esempio

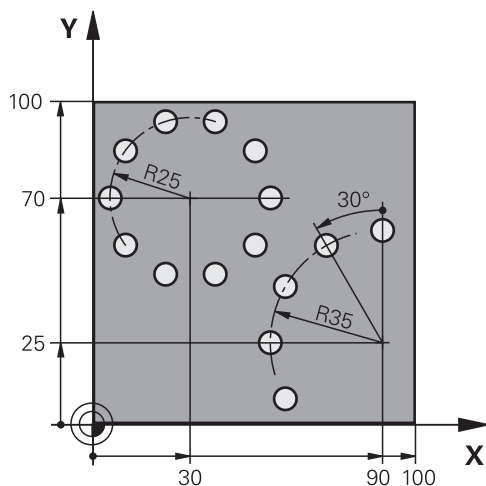
- Programmazione: **%count9**
- Valore di conteggio attuale: 3
- Risultato: 000000003

Note operative

- Nel Simulazione il controllo numerico simula soltanto il valore di conteggio definito direttamente nel programma NC. Il valore di conteggio dell'area di lavoro **Stato** nel modo operativo **Esecuzione pgm** rimane invariato.

11.5 Esempi di programmazione

11.5.1 Esempio: cerchi di fori



0 BEGIN PGM 200 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 TOOL CALL 200 Z S3500	; Chiamata utensile
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 200 FORATURA ~	
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q201=-15	;PROFONDITA ~
Q206=+250	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q202=+4	;PROF. INCREMENTO ~
Q210=+0	;TEMPO ATTESA SOPRA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q211=+0.25	;TEMPO ATTESA SOTTO ~
Q395=+0	;RIFERIM. PROFONDITA'
6 CYCL DEF 220 CERCHIO FIGURE ~	
Q216=+30	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+70	;CENTRO 2. ASSE ~
Q244=+50	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~
Q245=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q246=+360	;ANGOLO FINALE ~
Q247=+0	;ANGOLO INCREMENTALE ~
Q241=+10	;NUMERO LAVORAZIONI ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+100	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~

Q365=+0	;TIPO DI TRAIETTORIA	
7	CYCL DEF 220 CERCHIO FIGURE ~	
Q216=+90	;CENTRO 1. ASSE ~	
Q217=+25	;CENTRO 2. ASSE ~	
Q244=+70	;DIAMETRO RIFERIMENTO ~	
Q245=+90	;ANGOLO DI PARTENZA ~	
Q246=+360	;ANGOLO FINALE ~	
Q247=+30	;ANGOLO INCREMENTALE ~	
Q241=+5	;NUMERO LAVORAZIONI ~	
Q200=+2	;Distanza SICUREZZA ~	
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~	
Q204=+100	;2. DIST. SICUREZZA ~	
Q301=+1	;SPOST. A ALT. SICUR. ~	
Q365=+0	;TIPO DI TRAIETTORIA	
8	L Z+100 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
9	M30	; Fine programma
10	END PGM 200 MM	

12

Cicli speciali

12.1 Principi fondamentali

12.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per applicazioni speciali:

Ciclo	Esecuzione	Ulteriori informazioni
9 TEMPO ATTESA <ul style="list-style-type: none"> ■ L'esecuzione del programma viene arrestata per la durata del tempo di sosta 	DEF attivo	Pagina 405
12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none"> ■ Chiamata di un programma NC qualsiasi 	DEF attivo	Pagina 406
13 ORIENTAMENTO <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotazione del mandrino su un determinato angolo 	DEF attivo	Pagina 408
32 TOLLERANZA <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmazione dello scostamento ammesso del profilo per la lavorazione senza jerk 	DEF attivo	Pagina 410
291 ACCOPP.TORN.INTERP. (opzione #96) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accoppiamento del mandrino portautensili alla posizione degli assi lineari ■ Oppure disattivazione dell'accoppiamento del mandrino 	CALL attivo	Pagina 414
292 PROF. TORN. INTERP. (opzione #96) <ul style="list-style-type: none"> ■ Accoppiamento del mandrino portautensili alla posizione degli assi lineari ■ Creazione di determinati profili simmetrici di rotazione nel piano di lavoro attivo ■ Possibile con piano di lavoro ruotato 	CALL attivo	Pagina 421
225 INCISIONE <ul style="list-style-type: none"> ■ Incisione di testis su una superficie piana ■ Lungo una retta o un arco 	CALL attivo	Pagina 431
232 FRESATURA A SPIANARE <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresatura a spianare di superficie piana in diversi avanzamenti ■ Selezione della strategia di fresatura 	CALL attivo	Pagina 438
285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione della geometria della ruota dentata 	DEF attivo	Pagina 448
286 HOBGING RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione dei dati utensile ■ Selezione della strategia e del lato di lavorazione ■ Possibilità per impiegare il tagliente utensile completo 	CALL attivo	Pagina 450

Ciclo	Esecuzione	Ulteriori informazioni
287 SKIVING RUOTA DENT. (opzione #157) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione dei dati utensile ■ Selezione del lato di lavorazione ■ Definizione del primo e dell'ultimo avanzamento ■ Definizione del numero delle passate 	CALL attivo	Pagina 458
238 MISURA STATO MACCHINA (opzione #155) <ul style="list-style-type: none"> ■ Misurazione dello stato macchina attuale o prova della procedura di misura 	DEF attivo	Pagina 468
239 DETERMINA CARICO (opzione #143) <ul style="list-style-type: none"> ■ Selezione di una pesata ■ Reset dei parametri di precontrollo e regolazione in funzione del carico 	DEF attivo	Pagina 470
18 FRESATURA FILETTI <ul style="list-style-type: none"> ■ Con mandrino controllato ■ Arresto mandrino alla base del foro 	CALL attivo	Pagina 472

12.2 Ciclo 9 TEMPO DI SOSTA

Applicazione



Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.



L'esecuzione del programma viene arrestata per la durata del **TEMPO ATTESA**. Un tempo di attesa può essere utilizzato ad es. per la rottura del truciolo.

Il ciclo è attivo dalla sua definizione nel programma NC. Il tempo di sosta non influisce sugli stati ad effetto modale (permanente), ad es. la rotazione del mandrino.

Esempio

89 CYCL DEF 9.0 TEMPO ATTESA

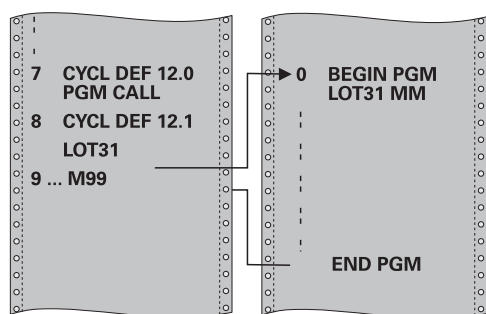
90 CYCL DEF 9.1 SOSTA 1.5

12.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Tempo di sosta in secondi
	Inserire il tempo di sosta in secondi.
	Immissione. 0...3.600 s (1 ora) in passi di 0,001 s

12.3 Ciclo 12 PGM CALL

Applicazione



I programmi NC, ad es. cicli di foratura speciali o moduli geometrici, possono essere equiparati a un ciclo di lavorazione. Questi programmi NC vengono chiamati come un ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- In una chiamata programma con il ciclo **12** i parametri Q sono attivi fondamentalmente in modo globale. Pertanto, tenere presente che le modifiche a parametri Q nel programma NC chiamato possono eventualmente avere effetto anche sul programma NC chiamante.

Note per la programmazione

- Il programma NC chiamato deve essere memorizzato sul supporto di memorizzazione interno del controllo numerico.
- Introducendo solo il nome del programma, il programma NC chiamato deve trovarsi nella stessa directory del programma NC chiamante.
- Se il programma NC chiamato non si trova nella stessa directory del programma NC chiamante, occorre inserire il nome di percorso completo, ad es. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

12.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Nome programma</p> <p>Inserire il nome del programma NC da chiamare, eventualmente con percorso.</p> <p>Selezionare la selezione file nella barra delle azioni del programma NC da chiamare.</p>

Il programma NC si chiama con:

- **CYCL CALL** (blocco NC separato) oppure
- M99 (a blocchi) oppure
- M89 (eseguito dopo ogni blocco di posizionamento)

Dichiarazione del programma NC 1_Plate.h come ciclo e chiamata con M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```

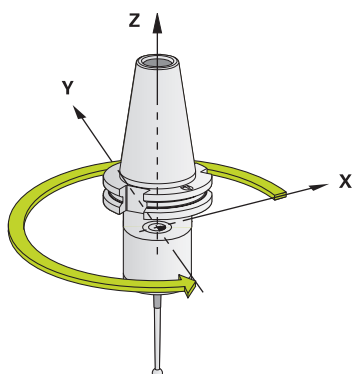
12.4 Ciclo 13 ORIENTAMENTO

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.



Il controllo numerico può comandare il mandrino principale di una macchina utensile e ruotarlo in una posizione definita da un angolo.

L'orientamento del mandrino è necessario ad es.:

- per i sistemi di cambio utensile che richiedono una determinata posizione per il cambio dell'utensile
- per l'allineamento della finestra di trasmissione e di ricezione del sistema di tastatura 3D con trasmissione a raggi infrarossi

Il posizionamento sulla posizione angolare definita nel ciclo viene attivato dal controllo numerico mediante la programmazione di **M19** o **M20** (a seconda della macchina in uso).

Programmando **M19** o **M20** senza previa definizione del ciclo **13**, il controllo numerico posiziona il mandrino principale su un valore angolare definito dal costruttore della macchina.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Nei cicli di lavorazione **202**, **204** e **209** viene utilizzato internamente il ciclo **13**. Nel programma NC, tenere presente che un eventuale ciclo **13** deve essere programmato di nuovo dopo uno dei suddetti cicli di lavorazione.

12.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Angolo di orientamento Inserire l'angolo riferito all'asse di riferimento dell'angolo del piano di lavoro. Immissione: 0...360

Esempio

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTAMENTO
```

```
12 CYCL DEF 13.1 ANGOLO180
```

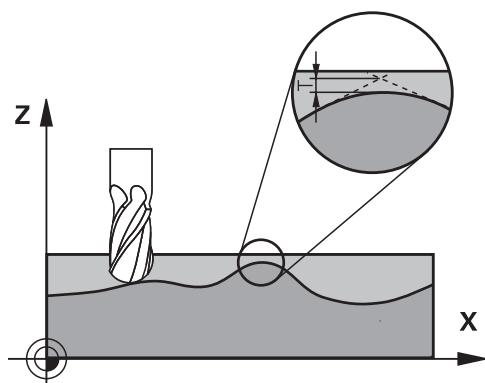
12.5 Ciclo 32 TOLLERANZA

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.



Attraverso le indicazioni del ciclo **32** si può influire sul risultato della lavorazione HSC in rapporto a precisione, qualità della superficie e velocità, se il controllo numerico è stato adattato alle proprietà specifiche della macchina.

Il controllo numerico smussa automaticamente il profilo tra elementi di profilo qualsiasi (corretti o non corretti). Così l'utensile si sposta in modo continuo sulla superficie del pezzo e non sollecita la meccanica della macchina. Inoltre la tolleranza definita nel ciclo agisce anche nei movimenti di spostamento su archi di cerchio.

Se necessario il controllo numerico riduce automaticamente l'avanzamento programmato, in modo che il programma venga sempre eseguito dal controllo numerico senza "contraccolpi" e alla velocità massima possibile. **Anche se il controllo numerico si sposta a velocità non ridotta, la tolleranza definita viene sempre mantenuta.** Quanto più grande è la tolleranza definita, tanto più velocemente il controllo numerico può spostare gli assi.

La smussatura genera uno scostamento dal profilo. L'entità di questo scostamento dal profilo (**Valore tolleranza**) viene definito dal costruttore della macchina in un parametro macchina. Con il ciclo **32** si può modificare il valore di tolleranza preimpostato e selezionare differenti impostazioni del filtro, purché il costruttore della macchina utilizzi queste possibilità di impostazione.



Con valori di tolleranza molto piccoli, la macchina non può più lavorare il profilo senza contraccolpi. I contraccolpi non derivano da insufficiente potenza di calcolo del controllo numerico, ma dal fatto che il controllo numerico si avvicini ai raccordi di profilo in modo quasi esatto, e quindi deve ridurre drasticamente la velocità di spostamento.

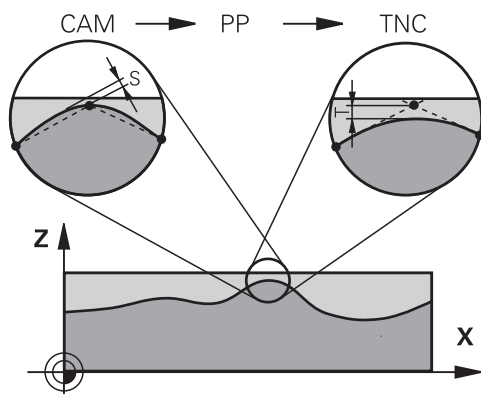
Reset

Il controllo numerico resetta il ciclo **32** se

- il ciclo **32** viene ridefinito e le domande di dialogo per il **Valore tolleranza** vengono confermate con **NO ENT**
- Selezionare un nuovo programma NC

Dopo che il ciclo **32** è stato resettato, il controllo numerico riattiva la tolleranza impostata tramite parametro macchina.

12.5.1 Effetti sulla definizione geometrica nel sistema CAM



Il fattore che influisce maggiormente nella generazione esterna del programma NC è l'errore cordale S che può essere definito nel sistema CAM. Attraverso l'errore cordale viene definita la massima distanza tra i punti del programma NC generato mediante un postprocessor (PP). Se l'errore cordale è uguale o minore del valore di tolleranza T scelto nel ciclo **32**, il controllo numerico può lisciare i punti del profilo, se l'avanzamento programmato non viene limitato da speciali impostazioni della macchina.

La lisciatura ottimale del profilo si ottiene quando il valore di tolleranza viene scelto nel ciclo **32** tra 1,1 e 2 volte l'errore cordale definito nel CAM.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Il ciclo **32** è DEF attivo, cioè è attivo a partire dalla sua definizione nel programma NC
- Il valore di tolleranza T inserito viene interpretato dal controllo numerico in mm in un programma in mm e in pollici in un programma in pollici.
- Se si carica un programma NC con il ciclo **32** contenente come parametro ciclo solo il **Valore tolleranza T**, eventualmente il controllo numerico aggiunge gli altri due parametri con il valore 0.
- Aumentando la tolleranza, di regola diminuisce il diametro del cerchio nei movimenti circolari, eccetto quando sono attivi i filtri HSC sulla macchina (impostazioni del costruttore della macchina).
- Se è attivo il ciclo **32**, il controllo numerico mostra nella visualizzazione di stato supplementare (scheda **CYC**) i parametri ciclo definiti.

Importante per lavorazioni simultanee a 5 assi!

- Emettere i programmi NC per lavorazioni simultanee a 5 assi con frese sferiche di preferenza al centro della sfera. Di norma i dati NC sono in tal modo più uniformi. Nel ciclo **32** è inoltre possibile impostare una maggiore tolleranza dell'asse rotativo **TA** (ad es. tra 1° e 3°) per un andamento ancora più uniforme dell'avanzamento sul punto di riferimento utensile (TCP)
- Per programmi NC per lavorazioni simultanee a 5 assi con fresa torica o sferica è necessario selezionare una tolleranza inferiore dell'asse rotativo in caso di emissione NC su polo sud della sfera. Un valore abituale è ad esempio 0,1°. Determinante per la tolleranza dell'asse rotativo è l'altezza di cresta massima ammessa nel profilo. Questa altezza di cresta dipende dalla possibile posizione inclinata dell'utensile, dal raggio dell'utensile e dalla profondità di avanzamento dell'utensile.
Per fresatura cilindrica a 5 assi con fresa a candela è possibile calcolare l'altezza di cresta T massima possibile sulla base della lunghezza di intervento della fresa L e della tolleranza ammessa del profilo TA:
 $T \sim K \times L \times TA$ $K = 0.0175 [1/^\circ]$
Esempio: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Formula esemplificativa per fresa torica

Per lavorare con sfera torica è di maggiore rilevanza la tolleranza angolare.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w : tolleranza angolare in gradi

π : pi greco (Pi)

R: raggio medio del toro in mm

T_{32} : tolleranza di lavorazione in mm

12.5.2 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Valore di tolleranza T</p> <p>Scostamento dal profilo ammesso in mm (in pollici in caso di programmazione in pollici)</p> <p>>0: in caso di immissione maggiore di zero il controllo numerico impiega lo scostamento massimo ammesso indicato</p> <p>>0: in caso di immissione di zero o se durante la programmazione si preme il tasto NO ENT, il controllo numerico impiega un valore configurato dal costruttore della macchina</p> <p>Immissione: 0...10</p>
	<p>HSC-MODE, finitura=0, sgrossatura=1</p> <p>Attivazione del filtro:</p> <p>0: fresatura con maggiore precisione del profilo. Il controllo numerico impiega le impostazioni dei filtri di finitura definiti internamente</p> <p>1: fresatura con maggiore velocità di avanzamento. Il controllo numerico impiega le impostazioni dei filtri di sgrossatura definiti internamente</p> <p>Immissione: 0, 1</p>
	<p>Tolleranza per assi rotativi TA</p> <p>Scostamento di posizione ammesso in gradi degli assi rotativi con M128 (FUNCTION TCPM) attiva. Il controllo numerico riduce l'avanzamento sulla traiettoria in modo che nei movimenti su più assi l'asse più lento si sposti con il suo avanzamento massimo. Di regola gli assi rotativi sono molto più lenti degli assi lineari. Introducendo una tolleranza maggiore (ad es. 10°), si abbrevia notevolmente il tempo di lavorazione nei programmi NC con più assi, poiché il controllo numerico non deve riportare sempre con precisione l'asse rotativo o gli assi rotativi sulla posizione nominale preimpostata. Viene adattato l'orientamento utensile (posizione dell'asse rotativo relativo alla superficie del pezzo). La posizione nel Tool Center Point (TCP) viene automaticamente corretta. Ad esempio, in caso di fresa sferica misurata al centro e programmata sulla traiettoria del centro, questo non ha alcun effetto negativo sul profilo.</p> <p>>0: in caso di immissione maggiore di zero il controllo numerico impiega lo scostamento massimo ammesso indicato.</p> <p>>0: in caso di immissione di zero o se durante la programmazione si preme il tasto NO ENT, il controllo numerico impiega un valore configurato dal costruttore della macchina.</p> <p>Immissione: 0...10</p>

Esempio

11 CYCL DEF 32.0 TOLLERANZA

12 CYCL DEF 32.1 T0.05

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

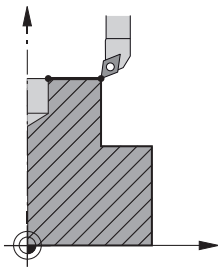
12.6 Ciclo 291 ACCOPP.TORN.INTERP. (opzione #96)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **291 ACCOPP.TORN.INTERP.** accoppia il mandrino dell'utensile alla posizione degli assi lineari ovvero scollega di nuovo tale accoppiamento mandrino. In Tornitura in interpolazione l'orientamento del tagliente è rivolto verso il centro del cerchio. Il centro di rotazione si indica nel ciclo con le coordinate **Q216** e **Q217**.

Esecuzione del ciclo

Q560=1:

- 1 Il controllo numerico esegue dapprima un arresto mandrino (**M5**)
- 2 Il controllo numerico allinea il mandrino dell'utensile al centro di rotazione indicato. Viene considerato l'angolo indicato di orientamento mandrino **Q336**. Se definito, viene considerato anche il valore "ORI", eventualmente indicato nella tabella utensili.
- 3 Il mandrino dell'utensile è ora accoppiato alla posizione degli assi lineari. Il mandrino segue la posizione nominale degli assi principali
- 4 Per concludere l'accoppiamento deve essere disabilitato dall'operatore. (Con ciclo **291** o con fine programma/stop interno)

Q560=0:

- 1 Il controllo numerico scollega l'accoppiamento mandrino
- 2 Il mandrino dell'utensile non è più accoppiato alla posizione degli assi lineari.
- 3 La lavorazione con il ciclo **291** Tornitura in interpolazione è terminata.
- 4 Se **Q560=0**, i parametri **Q336**, **Q216**, **Q217** non sono rilevanti

Note



Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato.

Eventualmente il controllo numerico verifica se con mandrino fisso non deve essere eseguito il posizionamento in avanzamento. Contattare a tale proposito il costruttore della macchina.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **291** è CALL attivo
- Questo ciclo può essere eseguito quando il piano di lavoro è ruotato.
- Tenere presente che prima della chiamata del ciclo l'angolo asse deve essere uguale all'angolo rotativo! Soltanto in questo modo è possibile un accoppiamento corretto degli assi.
- Se è attivo il ciclo **8 SPECULARITA**, il controllo numerico **non** esegue il ciclo per la tornitura in interpolazione.
- Se è attivo il ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e il fattore di scala in un asse è diverso da 1, il controllo numerico **non** esegue il ciclo per la tornitura in interpolazione.

Note per la programmazione

- Manca la programmazione di M3/M4. Per descrivere il movimento circolare degli assi lineari, utilizzare ad es. i blocchi **CC** e **C**.
- In fase di programmazione tenere presente che né il centro del mandrino né la placchetta può essere spostata al centro del profilo di tornitura.
- Programmare i profili esterni con un raggio maggiore di 0.
- Programmare i profili interni con un raggio maggiore del raggio dell'utensile.
- Affinché la macchina possa raggiungere elevate velocità di contornatura, è necessario definire prima della chiamata ciclo una tolleranza elevata con il ciclo **32**. Programmare il ciclo **32** con filtro HSC = 1.
- Dopo aver definito il ciclo **291** e **CYCL CALL** è necessario programmare la lavorazione desiderata. Per descrivere il movimento circolare degli assi lineari, utilizzare ad es. blocchi lineari o anche polari.

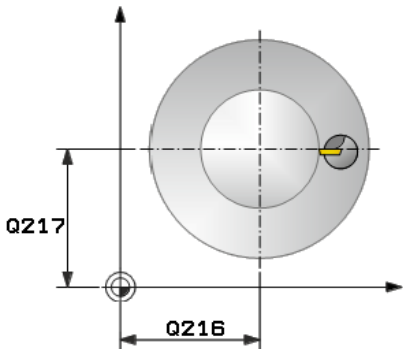
Ulteriori informazioni: "Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 291",
Pagina 474

Nota in combinazione con parametri macchina

- Con il parametro macchina **mStrobeOrient** (N. 201005) il costruttore della macchina definisce una funzione M per l'orientamento del mandrino:
 - Se è indicato >0, viene emesso questo numero M (funzione PLC del costruttore della macchina), che esegue l'orientamento mandrino. Il controllo numerico attende fino al termine dell'orientamento mandrino.
 - Se è indicato il valore -1, il controllo numerico esegue l'orientamento mandrino.
 - Se è indicato il valore 0, non viene eseguita alcuna azione.

In nessun caso viene visualizzata una funzione **M5**.

12.6.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q560 Accoppiam.mandrino (0=off/1=on)?</p> <p>Definire se il mandrino utensile viene accoppiato alla posizione degli assi lineari. Con accoppiamento mandrino attivo l'orientamento di un tagliente utensile è rivolto verso il centro di rotazione.</p> <p>0: accoppiamento mandrino off 1: accoppiamento mandrino on Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q336 Angolo orientamento mandrino?</p> <p>Il controllo numerico allinea l'utensile a questa angolazione prima della lavorazione. Se si lavora con un utensile per fresare, inserire l'angolo in modo tale che un tagliente sia rivolto verso il centro di rotazione.</p> <p>Se si lavora con un utensile per tornire, e nella tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn) è stato definito il valore "ORI", anche questo viene considerato per l'orientamento del mandrino.</p> <p>Immissione: 0...360</p> <p>Ulteriori informazioni: "Definizione dell'utensile", Pagina 417</p>
	<p>Q216 Centro 1. asse?</p> <p>Centro di rotazione nell'asse principale del piano di lavoro Immissione in valore assoluto: -99999,9999...99999,9999</p> <p>Q217 Centro 2. asse?</p> <p>Centro di rotazione nell'asse secondario del piano di lavoro Immissione: -99999,9999...+99999,9999</p>
	<p>Q561 Trasformazione utensile per tornire (0/1)</p> <p>Rilevante soltanto se l'utensile è descritto nella tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn). Con questo parametro si definisce se il valore XL dell'utensile per tornire viene interpretato come raggio R di un utensile per fresare.</p> <p>0: nessuna modifica - l'utensile per tornire viene interpretato come descritto nella tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn). In tal caso non è possibile utilizzare alcuna compensazione raggio RR o RL. Per la programmazione occorre inoltre descrivere il movimento del centro dell'utensile TCP senza accoppiamento mandrino. Questo tipo di programmazione è molto più complesso.</p> <p>1: il valore XL della tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn) è interpretato come raggio R della tabella degli utensili per fresare. È così possibile utilizzare per la programmazione del profilo una compensazione raggio RR o RL. Questo tipo di programmazione è raccomandato.</p> <p>Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 291 ACCOPP.TORN.INTERP. ~	
Q560=+0	;ACCOPPIAM. MANDRINO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q216=+50	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+50	;CENTRO 2. ASSE ~
Q561=+0	;CONVERS. DA UT X TORNIRE

12.6.2 Definizione dell'utensile**Panoramica**

A seconda del valore immesso per il parametro **Q560**, il ciclo di tornitura in interpolazione può essere attivato (**Q560=1**) o disattivato (**Q560=0**).

Accoppiamento mandrino off, Q560=0

Il mandrino dell'utensile non è accoppiato alla posizione degli assi lineari.



Q560=0: disattivare il ciclo Tornitura in interpolazione!

Accoppiamento mandrino on, Q560=1

Si esegue una lavorazione di tornitura, il mandrino utensile viene accoppiato alla posizione degli assi lineari. Se si immette il parametro **Q560=1**, sono disponibili diverse possibilità per definire l'utensile nella relativa tabella. Sono di seguito descritte tali possibilità.

- definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare
- definire l'utensile per fresare nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare (per impiegarlo poi come utensile per tornire)
- definire l'utensile per tornire nella relativa tabella utensili (toolturn.trn)

Sono di seguito riportate indicazioni su queste tre possibilità della definizione utensili.

■ **Definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare**

Se si lavora senza opzione 50, definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare. In tal caso vengono considerati i seguenti dati della tabella utensili (incl. valori delta): lunghezza (L), raggio (R) e raggio di arrotondamento su spigolo (R2). I dati geometrici dell'utensile per tornire vengono trasferiti nei dati di un utensile per fresare. Allineare l'utensile per tornire al centro del mandrino. Inserire tale angolo dell'orientamento mandrino nel ciclo nel parametro **Q336**. Per la lavorazione esterna l'orientamento mandrino è definito dal parametro **Q336**, per la lavorazione interna l'orientamento mandrino si calcola da **Q336+180**.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per lavorazioni interne può verificarsi una collisione tra portautensili e pezzo. Il portautensili non viene controllato. Se a causa del portautensili dovesse risultare un diametro di rotazione maggiore rispetto al tagliente, sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Selezionare il portautensili in modo tale che non risulti alcun diametro di rotazione maggiore rispetto al tagliente

■ **Definire l'utensile per fresare nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare (per impiegarlo poi come utensile per tornire)**

La tornitura in interpolazione può essere eseguita con un utensile per fresare. In tal caso vengono considerati i seguenti dati della tabella utensili (incl. valori delta): lunghezza (L), raggio (R) e raggio di arrotondamento su spigolo (R2). Allineare a tale scopo il tagliente dell'utensile per fresare al centro del mandrino. Inserire tale angolo nel parametro **Q336**. Per la lavorazione esterna l'orientamento mandrino è definito dal parametro **Q336**, per la lavorazione interna l'orientamento mandrino si calcola da **Q336+180**.

■ **Definire l'utensile per tornire nella relativa tabella utensili (toolturn.trn)**

Se si lavora con opzione 50, definire l'utensile per tornire nella tabella utensili specifica (toolturn.trn). In tal caso l'orientamento del mandrino viene eseguito rispetto al centro di rotazione tenendo conto dei dati specifici dell'utensile, come il tipo di lavorazione (TO nella tabella utensili per tornire), l'angolo di orientamento (ORI nella tabella utensili per tornire), il parametro **Q336** e il parametro **Q561**.



Note operative e di programmazione

- Se si definisce l'utensile per tornire nella tabella utensili specifica (toolturn.trn), si raccomanda di lavorare con il parametro **Q561=1**. Trasformare così i dati dell'utensile per tornire nei dati di un utensile per fresare con la possibilità di semplificare considerevolmente la programmazione. Con **Q561=1** è possibile lavorare per la programmazione con una compensazione raggio **RR** o **RL**. (Se invece si programma il parametro **Q561=0**, per la descrizione del profilo si deve rinunciare alla compensazione raggio **RR** o **RL**. Per la programmazione occorre inoltre assicurarsi di programmare il movimento del centro dell'utensile **TCP** senza accoppiamento mandrino. Questo tipo di programmazione è più complesso!

Se si programma il parametro **Q561=1**, per concludere la lavorazione di tornitura in interpolazione è necessario programmare quanto segue:

- R0**, annulla di nuovo la compensazione raggio
- Ciclo **291** con parametro **Q560=0** e **Q561=0**, annulla di nuovo l'accoppiamento mandrino
- CYCL CALL**, per richiamare il ciclo **291**
- TOOL CALL** annulla di nuovo la trasformazione del parametro **Q561**

Se si programma il parametro **Q561=1**, è possibile utilizzare soltanto i seguenti tipi di utensili:

- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** con le direzioni di lavorazione **TO: 1 o 8, XL>=0**
- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** con le direzioni di lavorazione **TO: 7: XL<=0**

Sono di seguito riportate le modalità di calcolo dell'orientamento mandrino:

Lavorazione	TO	Orientamento mandrino
Tornitura in interpolazione, esterna	1	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, interna	7	ORI + Q336 + 180
Tornitura in interpolazione, esterna	7	ORI + Q336 + 180
Tornitura in interpolazione, interna	1	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, esterna	8	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, interna	8	ORI + Q336

Per la tornitura in interpolazione possono essere impiegati i seguenti tipi di utensile:

- TYPE: ROUGH, con le direzioni di lavorazione TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, con le direzioni di lavorazione TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, con le direzioni di lavorazione TO: 1, 7, 8

Per la tornitura in interpolazione non possono essere impiegati i seguenti tipi di utensile:

- TYPE: ROUGH, con le direzioni di lavorazione TO: da 2 a 6
- TYPE: FINISH, con le direzioni di lavorazione TO: da 2 a 6
- TYPE: BUTTON, con le direzioni di lavorazione TO: da 2 a 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

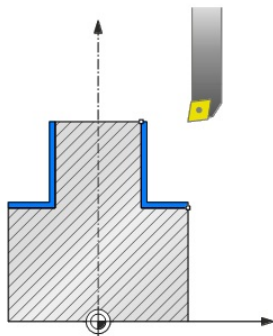
12.7 Ciclo 292 PROF. TORN. INTERP. (opzione #96)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

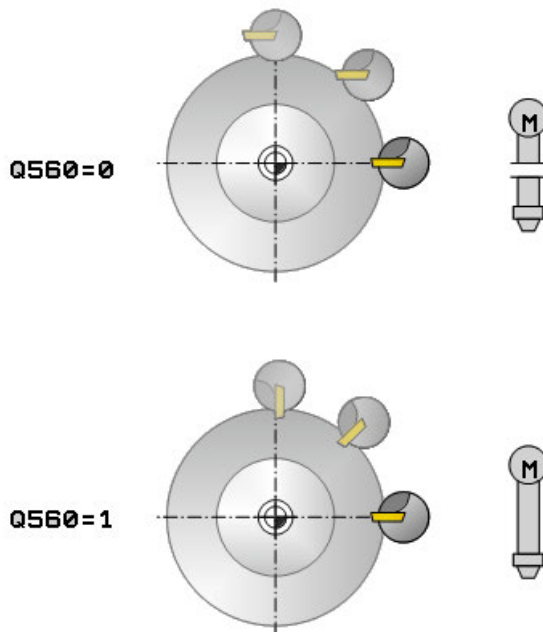
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **292 TORNITURA IN INTERPOLAZIONE FINITURA PROFILO** accoppia il mandrino dell'utensile alla posizione degli assi lineari. Con questo ciclo è possibile creare determinati profili simmetrici di rotazione nel piano di lavoro attivo. Questo ciclo può essere eseguito anche nel piano di lavoro ruotato. Alla chiamata del ciclo il centro di rotazione è il punto di partenza nel piano di lavoro. Dopo che il controllo numerico ha eseguito questo ciclo, è di nuovo disattivato anche l'accoppiamento mandrino.

Se si lavora con il ciclo **292**, definire precedentemente il profilo desiderato in un sottoprogramma e fare riferimento con il ciclo **14** o **SEL CONTOUR** a questo profilo. Programmare il profilo con coordinate uniformemente discendenti o uniformemente crescenti. La produzione di sottosquadri non è possibile con questo ciclo. Se si immette **Q560=1**, il profilo può essere tornito, l'orientamento di un tagliente è sempre al centro di un cerchio. Se si immette **Q560=0**, il profilo può essere fresato e il mandrino non viene orientato.

Esecuzione del ciclo



Q560=1: tornitura profilo

- 1 Il controllo numerico allinea il mandrino dell'utensile al centro di rotazione indicato. Viene considerato l'angolo indicato **Q336**. Se definito, viene considerato anche il valore "ORI" della tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn)
- 2 Il mandrino dell'utensile è ora accoppiato alla posizione degli assi lineari. Il mandrino segue la posizione nominale degli assi principali
- 3 Il controllo numerico posiziona l'utensile sul raggio di avvio del profilo **Q491** tenendo conto della modalità di lavorazione esterna/interna **Q529** e della distanza di sicurezza laterale **Q357**. Il profilo descritto non viene prolungato automaticamente di una distanza di sicurezza, occorre programmarlo nel sotto-programma
- 4 Il controllo numerico crea il profilo definito mediante tornitura in interpolazione. Gli assi lineari del piano di lavoro descrivono così un movimento circolare, mentre l'asse del mandrino viene orientato perpendicolarmente alla superficie
- 5 Sul punto finale del profilo il controllo numerico sposta l'utensile in perpendicolare in prossimità della distanza di sicurezza
- 6 Il controllo numerico posiziona quindi l'utensile all'altezza di sicurezza
- 7 Il controllo numerico scollega automaticamente l'accoppiamento del mandrino utensile con gli assi lineari

Q560=0: fresatura profilo

- 1 La funzione programmata prima della chiamata ciclo M3/M4 rimane attiva
- 2 Non viene eseguito alcun arresto mandrino e **alcun** orientamento mandrino. **Q336** non viene considerato
- 3 Il controllo numerico posiziona l'utensile sul raggio di avvio del profilo **Q491** tenendo conto della modalità di lavorazione esterna/interna **Q529** e della distanza di sicurezza laterale **Q357**. Il profilo descritto non viene prolungato automaticamente di una distanza di sicurezza, occorre programmarlo nel sotto-programma

- 4 Il controllo numerico crea il profilo definito con mandrino rotante (M3/M4). Gli assi principali del piano di lavoro descrivono così un movimento circolare, mentre il mandrino utensile non viene riprodotto
- 5 Sul punto finale del profilo il controllo numerico sposta l'utensile in perpendicolare in prossimità della distanza di sicurezza
- 6 Il controllo numerico posiziona quindi l'utensile all'altezza di sicurezza

Note



Ciclo utilizzabile solo su macchine con mandrino controllato. Eventualmente il controllo numerico verifica se con mandrino fisso non deve essere eseguito il posizionamento in avanzamento. Contattare a tale proposito il costruttore della macchina.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo. Il controllo numerico non prolunga automaticamente il profilo descritto di una distanza di sicurezza! Il controllo numerico esegue il posizionamento all'inizio della lavorazione in rapido FMAX sul punto di partenza del profilo!

- ▶ Programmare un prolungamento del profilo nel sottoprogramma
- ▶ Sul punto di partenza del profilo non deve rimanere del materiale
- ▶ Alla chiamata del ciclo il centro del profilo di tornitura è il punto di partenza nel piano di lavoro

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo è CALL attivo.
- Il ciclo non consente alcuna lavorazione di sgrossatura con diverse passate.
- In caso di una lavorazione interna il controllo numerico verifica se il raggio attivo dell'utensile è inferiore alla metà del diametro di avvio del profilo **Q491** più la distanza di sicurezza laterale **Q357**. Se durante tale verifica si riscontra che l'utensile è troppo grande, il programma NC viene interrotto.
- Tenere presente che prima della chiamata del ciclo l'angolo asse deve essere uguale all'angolo rotativo! Soltanto in questo modo è possibile un accoppiamento corretto degli assi.
- Se è attivo il ciclo **8 SPECULARITA**, il controllo numerico **non** esegue il ciclo per la tornitura in interpolazione.
- Se è attivo il ciclo **26 FATT. SCALA ASSE** e il fattore di scala in un asse è diverso da 1, il controllo numerico **non** esegue il ciclo per la tornitura in interpolazione.
- Nel parametro **Q449 AVANZAMENTO** si programma l'avanzamento sul raggio di partenza. Tenere presente che l'avanzamento nella visualizzazione di stato si riferisce a **TCP** e può divergere da **Q449**. Il controllo numerico calcola l'avanzamento nella visualizzazione di stato come descritto di seguito.

Lavorazione esterna **Q529=1**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

Lavorazione interna **Q529=0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Note per la programmazione

- Programmare il profilo di tornitura senza correzione del raggio utensile (RR/RL) e senza movimenti APPR o DEP.
- Tenere presente che non sono possibili sovrametalli programmati tramite la funzione **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Programmare un sovrametallo del profilo direttamente tramite il ciclo o tramite la correzione utensile (DXL, DZL, DRS) della tabella utensili.
- In fase di programmazione tenere presente che si impieghino soltanto valori positivi del raggio.
- In fase di programmazione tenere presente che né il centro del mandrino né la placchetta può essere spostata al centro del profilo di tornitura.
- Programmare i profili esterni con un raggio maggiore di 0.
- Programmare i profili interni con un raggio maggiore del raggio dell'utensile.
- Affinché la macchina possa raggiungere elevate velocità di contornatura, è necessario definire prima della chiamata ciclo una tolleranza elevata con il ciclo **32**. Programmare il ciclo **32** con filtro HSC = 1.
- Se si disattiva l'accoppiamento mandrino (**Q560=0**), è possibile eseguire questo ciclo con una cinematica polare. Il pezzo deve essere serrato al centro della tavola rotante.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Nota in combinazione con parametri macchina

- Se **Q560=1**, il controllo numerico non verifica se il ciclo viene eseguito con mandrino rotante o con mandrino fisso. (Indipendentemente da **CfgGeoCycle - displaySpindleError** (N. 201002))
- Con il parametro macchina **mStrobeOrient** (N. 201005) il costruttore della macchina definisce una funzione M per l'orientamento del mandrino:
 - Se è indicato >0, viene emesso questo numero M (funzione PLC del costruttore della macchina), che esegue l'orientamento mandrino. Il controllo numerico attende fino al termine dell'orientamento mandrino.
 - Se è indicato il valore -1, il controllo numerico esegue l'orientamento mandrino.
 - Se è indicato il valore 0, non viene eseguita alcuna azione.

In nessun caso viene visualizzata una funzione **M5**.

12.7.1 Parametri ciclo

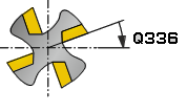
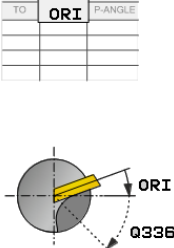
Immagine ausiliaria	Parametro												
	<p>Q560 Accoppiam.mandrino (0=off/1=on)? Definire se viene eseguito un accoppiamento mandrino. 0: accoppiamento mandrino off (fresatura profilo) 1: accoppiamento mandrino on (tornitura profilo) Immissione: 0...1</p>												
  <table border="1" data-bbox="497 676 671 757"> <thead> <tr> <th>TO</th> <th>ORI</th> <th>P-ANGLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TO	ORI	P-ANGLE										<p>Q336 Angolo orientamento mandrino? Il controllo numerico allinea l'utensile a questa angolazione prima della lavorazione. Se si lavora con un utensile per fresare, inserire l'angolo in modo tale che un tagliente sia rivolto verso il centro di rotazione. Se si lavora con un utensile per tornire, e nella tabella degli utensili per tornire (toolturn.trn) è stato definito il valore "ORI", anche questo viene considerato per l'orientamento del mandrino. Immissione: 0...360</p>
TO	ORI	P-ANGLE											
	<p>Q546 Senso rotazione UT (3=M3/4=M4)? Senso di rotazione mandrino dell'utensile attivo: 3: utensile destrorso (M3) 4: utensile sinistrorso (M4) Immissione: 3, 4</p>												
	<p>Q529 Tipo di lavorazione (0/1)? Definire se viene eseguita una lavorazione interna o esterna +1: lavorazione interna 0: lavorazione esterna Immissione: 0, 1</p>												
	<p>Q221 Sovrametallo su superficie? Sovrametallo nel piano di lavoro Immissione: 0...99.999</p>												
	<p>Q441 Avanzamento al giro [mm/giro]? Valore del quale il controllo numerico avanza l'utensile ad ogni giro. Immissione: 0.001...99.999</p>												
	<p>Q449 Avanz. / Velocità di taglio? (mm/min) Avanzamento riferito al punto di partenza del profilo Q491. L'avanzamento della traiettoria centrale dell'utensile viene adattato in funzione del raggio utensile e di Q529 TIPO DI LAVORAZIONE. Ne risulta la velocità di taglio programmata dall'operatore nel diametro del punto di partenza del profilo. Q529=1: avanzamento della traiettoria centrale dell'utensile ridotto per lavorazione interna. Q529=0: avanzamento della traiettoria centrale dell'utensile incrementato per lavorazione esterna. Immissione: 1...99999 In alternativa FAUTO</p>												

Immagine ausiliaria**Parametro****Q491 Punto partenza profilo (raggio)?**

Raggio del punto di partenza del profilo (ad es. coordinata X, per asse utensile Z). Valore assoluto.

Immissione: **0.9999...99999.9999**

Q357 Distanza di sicurezza laterale?

Distanza laterale dell'utensile dal pezzo durante l'avvicinamento alla prima profondità incremento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q445 Altezza di sicurezza?

Altezza assoluta che esclude qualsiasi possibilità di collisione tra utensile e pezzo. L'utensile ritorna in questa posizione a fine ciclo.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Esempio

11 CYCL DEF 292 PROF. TORN. INTERP. ~	
Q560=+0	;ACCOPIAM. MANDRINO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q546=+3	;SENSO ROTAZIONE UT ~
Q529=+0	;TIPO DI LAVORAZIONE ~
Q221=+0	;SOVRAMETALLO SUPERF. ~
Q441=+0.3	;INCREMENTO ~
Q449=+2000	;AVANZAMENTO ~
Q491=+50	;PART. PROFILO RAGGIO ~
Q357=+2	;DIST. SICUR LATERALE ~
Q445=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA

12.7.2 Varianti di lavorazione

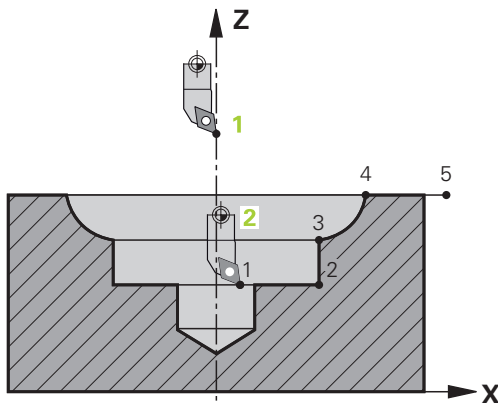
Se si lavora con il ciclo **292**, definire precedentemente il profilo di tornitura desiderato in un sottoprogramma e fare riferimento con il ciclo **14** o **SEL CONTOUR** a questo profilo. Descrivere il profilo di tornitura sulla sezione di un corpo simmetrico di rotazione. Il profilo di tornitura viene così descritto in funzione dell'asse utensile con le seguenti coordinate:

Asse utensile impiegato	Coordinata assiale	Coordinata radiale
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Esempio: se l'asse utensile impiegato è Z, programmare il profilo di tornitura in direzione assiale in Z e il raggio del profilo in X.

Con questo ciclo possono essere realizzate sia una lavorazione esterna sia una lavorazione interna. Saranno di seguito illustrate alcune note della sezione "Note", Pagina 423. È inoltre disponibile un esempio in "Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 292", Pagina 477

Lavorazione interna

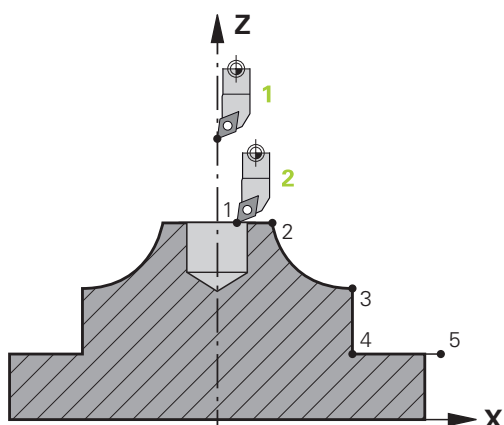


- Il centro di rotazione è la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo nel piano di lavoro **1**
- **A partire dall'avvio del ciclo non bisogna spostare né la placchetta né il centro del mandrino nell'asse di rotazione** (tenerlo presente in fase di descrizione del profilo) **2**
- Il profilo descritto non viene prolungato automaticamente di una distanza di sicurezza, occorre programmarlo nel sottoprogramma
- Nella direzione dell'asse utensile il controllo numerico esegue il posizionamento all'inizio della lavorazione in rapido sul punto di partenza del profilo (**sul punto di partenza del profilo non deve essere presente del materiale**)

Tenere presente altri punti per la programmazione del profilo interno descritti di seguito.

- Programmare le coordinate radiali e assiali uniformemente crescenti, ad es. da 1 a 5
- Programmare le coordinate radiali e assiali uniformemente discendenti, ad es. da 5 a 1.
- Programmare i profili interni con un raggio maggiore del raggio dell'utensile.

Lavorazione esterno



- Il centro di rotazione è la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo nel piano di lavoro **1**
 - **A partire dall'avvio del ciclo non bisogna spostare né la placchetta né il centro del mandrino nell'asse di rotazione.** Tenerlo presente in fase di descrizione del profilo! **2**
 - Il profilo descritto non viene prolungato automaticamente di una distanza di sicurezza, occorre programmarlo nel sottoprogramma
 - Nella direzione dell'asse utensile il controllo numerico esegue il posizionamento all'inizio della lavorazione in rapido sul punto di partenza del profilo (**sul punto di partenza del profilo non deve essere presente del materiale**)
- Tenere presente altri punti per la programmazione del profilo esterno descritti di seguito.
- Programmare le coordinate radiali uniformemente crescenti e assiali uniformemente discendenti, ad es. da 1 a 5
 - Programmare le coordinate radiali uniformemente discendenti e assiali uniformemente ascendenti, ad es. da 5 a 1.
 - Programmare i profili esterni con un raggio maggiore di 0.

12.7.3 Definizione dell'utensile

Panoramica

A seconda del valore immesso per il parametro **Q560**, il profilo può essere fresato (**Q560=0**) o tornito (**Q560=1**). Per la relativa lavorazione sono disponibili diverse possibilità per definire l'utensile nella relativa tabella. Sono di seguito descritte tali possibilità.

Accoppiamento mandrino off, Q560=0

Fresatura: definire l'utensile per fresare come di consueto nella tabella utensili, con lunghezza, raggio, raggio dello spigolo ecc.

Accoppiamento mandrino on, Q560=1

Tornitura: i dati geometrici dell'utensile per tornire vengono trasferiti nei dati di un utensile per fresare. Ne risultano le seguenti tre possibilità:

- definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare
- definire l'utensile per fresare nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare (per impiegarlo poi come utensile per tornire)
- definire l'utensile per tornire nella relativa tabella utensili (toolturn.trn)

Sono di seguito riportate indicazioni su queste tre possibilità della definizione utensili.

- **Definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare**

Se si lavora senza opzione 50, definire l'utensile per tornire nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare. In tal caso vengono considerati i seguenti dati della tabella utensili (incl. valori delta): lunghezza (L), raggio (R) e raggio di arrotondamento su spigolo (R2). Allineare l'utensile per tornire al centro del mandrino. Inserire tale angolo dell'orientamento mandrino nel ciclo nel parametro **Q336**. Per la lavorazione esterna l'orientamento mandrino è definito dal parametro **Q336**, per la lavorazione interna l'orientamento mandrino si calcola da **Q336+180**.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per lavorazioni interne può verificarsi una collisione tra portautensili e pezzo. Il portautensili non viene controllato. Se a causa del portautensili dovesse risultare un diametro di rotazione maggiore rispetto al tagliente, sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Selezionare il portautensili in modo tale che non risulti alcun diametro di rotazione maggiore rispetto al tagliente

■ **Definire l'utensile per fresare nella tabella utensili (tool.t) come utensile per fresare (per impiegarlo poi come utensile per tornire)**

La tornitura in interpolazione può essere eseguita con un utensile per fresare. In tal caso vengono considerati i seguenti dati della tabella utensili (incl. valori delta): lunghezza (L), raggio (R) e raggio di arrotondamento su spigolo (R2). Allineare a tale scopo il tagliente dell'utensile per fresare al centro del mandrino. Inserire tale angolo nel parametro **Q336**. Per la lavorazione esterna l'orientamento mandrino è definito dal parametro **Q336**, per la lavorazione interna l'orientamento mandrino si calcola da **Q336+180**.

■ **Definire l'utensile per tornire nella relativa tabella utensili (toolturn.trn)**

Se si lavora con opzione 50, definire l'utensile per tornire nella tabella utensili specifica (toolturn.trn). In tal caso l'orientamento del mandrino viene eseguito rispetto al centro di rotazione tenendo conto dei dati specifici dell'utensile, come il tipo di lavorazione (TO nella tabella utensili per tornire), l'angolo di orientamento (ORI nella tabella utensili per tornire) e il parametro **Q336**.

Sono di seguito riportate le modalità di calcolo dell'orientamento mandrino:

Lavorazione	TO	Orientamento mandrino
Tornitura in interpolazione, esterna	1	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, interna	7	ORI + Q336 + 180
Tornitura in interpolazione, esterna	7	ORI + Q336 + 180
Tornitura in interpolazione, interna	1	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, esterna	8,9	ORI + Q336
Tornitura in interpolazione, interna	8,9	ORI + Q336

Per la tornitura in interpolazione possono essere impiegati i seguenti tipi di utensile:

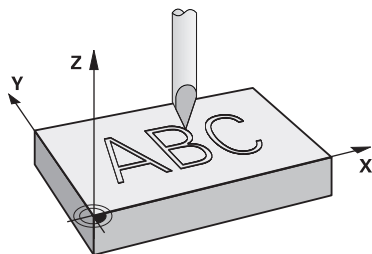
- **TYPE: ROUGH**, con le direzioni di lavorazione **TO**: 1 o 7
- **TYPE: FINISH**, con le direzioni di lavorazione **TO**: 1 o 7
- **TYPE: BUTTON**, con le direzioni di lavorazione **TO**: 1 o 7

Per la tornitura in interpolazione non possono essere impiegati i seguenti tipi di utensile:

- **TYPE: ROUGH**, con le direzioni di lavorazione **TO**: da 2 a 6
- **TYPE: FINISH**, con le direzioni di lavorazione **TO**: da 2 a 6
- **TYPE: BUTTON**, con le direzioni di lavorazione **TO**: da 2 a 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

12.8 Ciclo 225 INCISIONE

Applicazione



Questo ciclo consente di incidere testi su una superficie piana del pezzo. I testi possono essere disposti lungo una retta o su un arco.

Esecuzione del ciclo

- 1 Se l'utensile si trova al di sotto di **Q204 2. DIST. SICUREZZA**, il controllo numerico esegue il posizionamento dapprima sul valore di **Q204**.
- 2 Il controllo numerico posiziona l'utensile nel piano di lavoro sul punto di partenza del primo carattere.
- 3 Il controllo numerico incide il testo.
 - Se **Q202 PROF. AVANZ. MAX.** è maggiore di **Q201 PROFONDITA**, il controllo numerico incide ogni carattere in una sola passata.
 - Se **Q202 PROF. AVANZ. MAX.** è minore di **Q201 PROFONDITA**, il controllo numerico incide ogni carattere in diverse passate. Una volta fresato un carattere, il controllo numerico esegue quello successivo.
- 4 Dopo che il controllo numerico ha inciso un carattere, l'utensile ritorna alla distanza di sicurezza **Q200** sulla superficie.
- 5 Le operazioni 2 e 3 si ripetono per tutti i caratteri da incidere.
- 6 Successivamente il controllo numerico posiziona l'utensile alla 2^a distanza di sicurezza **Q204**.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Note per la programmazione

- Il segno del parametro ciclo Profondità definisce la direzione della lavorazione. Se si programma la profondità = 0, il controllo numerico non esegue il ciclo.
- Il testo da incidere può essere trasmesso anche come variabile stringa (**QS**).
- Il parametro **Q374** consente di influire sulla posizione di rotazione delle lettere. Se **Q374** = da 0° a 180°: la direzione della scrittura è da sinistra verso destra. Se **Q374** è maggiore di 180°: la direzione della scrittura è inversa.

12.8.1 Parametri ciclo

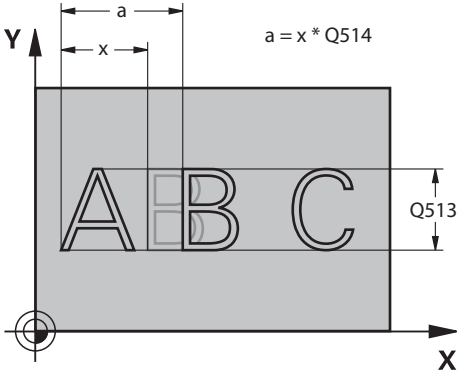
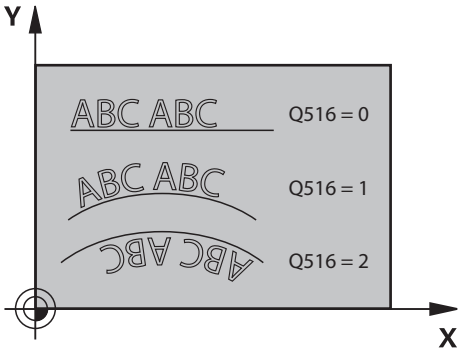
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q500 Testo incisione?</p> <p>Testo da incidere tra virgolette. Assegnazione di una stringa variabile tramite il tasto Q della tastiera numerica, il tasto Q sulla tastiera alfanumerica corrisponde alla normale immissione di testo.</p> <p>Immissione: max. 255 caratteri</p>
	<p>Q513 Altezza carattere?</p> <p>Altezza del carattere da incidere in mm</p> <p>Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q514 Fattore distanza caratteri?</p> <p>Per quanto riguarda il font impiegato si tratta di un cosiddetto font proporzionale. Ogni carattere ha una cosiddetta larghezza propria che il controllo numerico incide in modo conforme alla definizione di Q514=0. Alla definizione di Q514 diverso da 0, il controllo numerico definisce in scala la distanza tra i caratteri.</p> <p>Immissione: 0...10</p>
	<p>Q515 Tipo font?</p> <p>Si impiega di default il font DeJaVuSans.</p>
	<p>Q516 Testo su retta/cerchio (0-2)?</p> <p>0: incisione del testo lungo la retta 1: incisione del testo su un arco di cerchio 2: incisione del testo su un arco, perimetrale (non necessariamente leggibile dal basso)</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q374 Angolo di rotazione?</p> <p>Angolo al centro, se il testo deve essere disposto sul cerchio. Angolo di incisione con disposizione lineare del testo.</p> <p>Immissione: -360.000...+360.000</p>
	<p>Q517 Raggio con testo su cerchio?</p> <p>Raggio dell'arco di circonferenza sul quale il controllo numerico deve disporre il testo espresso in mm.</p> <p>Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q207 Avanzamento fresatura?</p> <p>Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min</p> <p>Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU, FZ</p>
	<p>Q201 Profondità?</p> <p>Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo dell'incisione. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q206 Avanzamento di lavorazione?

Velocità di spostamento dell'utensile nella penetrazione in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q203 Coordinate superficie pezzo?

Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q367 Rif. per posizione testo (0-6)?

Inserire qui il riferimento per la posizione del testo. A seconda se il testo viene inciso su un cerchio o su una retta (parametro **Q516**) risultano le seguenti immissioni:

Cerchio**Retta**

0 = centro del cerchio

0 = in basso a sx

1 = in basso a sx

1 = in basso a sx

2 = in basso al centro

2 = in basso al centro

3 = in basso a dx

3 = in basso a dx

4 = in alto a dx

4 = in alto a dx

5 = in alto al centro

5 = in alto al centro

6 = in alto a sx

6 = in alto a sx

7 = al centro a sx

7 = al centro a sx

8 = centro del testo

8 = centro del testo

9 = al centro a dx

9 = al centro a dx

Immissione: **0...9**

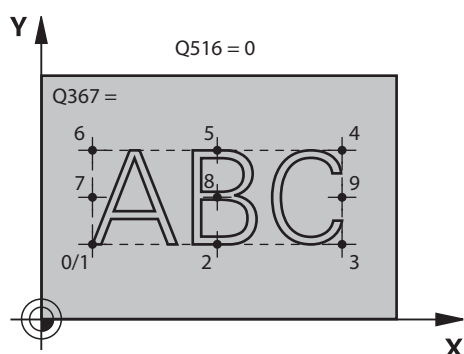
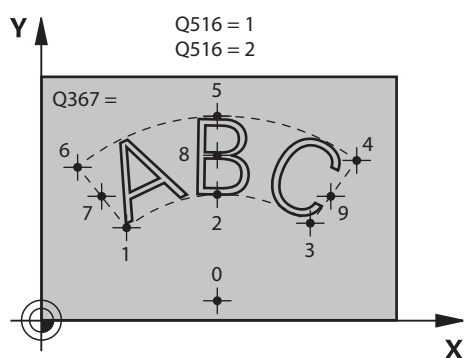


Immagine ausiliaria**Parametro****Q574 Massima lunghezza testo?**

Immissione della lunghezza massima del testo. Il controllo numerico tiene anche conto del parametro **Q513** Altezza carattere.

Se **Q513=0**, il controllo numerico incide la lunghezza del testo esattamente come indicato nel parametro **Q574**. L'altezza del carattere viene riprodotta in scala di conseguenza.

Se **Q513>0**, il controllo numerico verifica se la lunghezza effettiva del testo supera la lunghezza massima del testo risultante dal parametro **Q574**. In tal caso, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Immissione: **0...999.999**

Q202 Profondità di avanzamento max.?

Valore del quale il controllo numerico incrementa al massimo in profondità. La lavorazione viene eseguita in diversi passi, se il valore è inferiore a **Q201**.

Immissione: **0...99999.9999**

Esempio

11 CYCL DEF 225 INCISIONE ~	
Q550=""	;TESTO INCISIONE ~
Q513=+10	;ALTEZZA CARATTERE ~
Q514=+0	;FATTORE DISTANZA ~
Q515=+0	;TIPO FONT ~
Q516=+0	;DISPOSIZIONE TESTO ~
Q374=+0	;ANGOLO DI ROTAZIONE ~
Q517=+50	;RAGGIO CERCHIO ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q201=-2	;PROFONDITA ~
Q206=+150	;AVANZ. INCREMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA ~
Q367=+0	;POSIZIONE TESTO ~
Q574=+0	;LUNGHEZZA TESTO ~
Q202=+0	;PROF. AVANZ. MAX.

12.8.2 Caratteri di incisione ammessi

Oltre a lettere minuscole, maiuscole e numeri sono ammessi i seguenti caratteri speciali: **! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE**



I caratteri speciali % e \ vengono impiegati dal controllo numerico per funzioni speciali. Se si intende incidere questi caratteri, è necessario indicarli doppi nel testo di incisione, ad es. %%.

Per la scrittura di dieresi, ß, ø, @ o il carattere CE si inizia l'immissione con un carattere %:

Inserimento	Carattere
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

12.8.3 Caratteri non stampabili

Oltre al testo, è possibile definire alcuni caratteri non stampabili per fini di formattazione. L'indicazione di caratteri non stampabili si introduce con il carattere speciale \.

Sono disponibili le seguenti possibilità:

Inserimento	Carattere
\n	ritorno a capo
\t	tabulatore orizzontale (la larghezza del tabulatore è fissa a 8 caratteri)
\v	tabulatore verticale (la larghezza del tabulatore è fissa a una riga)

12.8.4 Incisione di variabili di sistema

Oltre ai caratteri fissi, è possibile incidere il contenuto di determinate variabili di sistema. L'indicazione di una variabile di sistema si introduce con %.

È possibile incidere la data corrente, l'ora corrente o la settimana di calendario corrente. Inserire a tale scopo **%time<x>**. **<x>** definisce il formato, ad es. 08 per GG.MM.AAAA. (In modo identico alla funzione **SYSSTR ID10321**)



Tenere presente che all'immissione dei formati di data da 1 a 9 deve essere immesso uno 0 iniziale, ad es. **%time08**.

Inserimento	Carattere
%time00	GG.MM.AAAA hh:mm:ss
%time01	G.MM.AAAA h:mm:ss
%time02	G.MM.AAAA h:mm
%time03	G.MM.AA h:mm
%time04	AAAA-MM-GG hh:mm:ss
%time05	AAAA-MM-GG hh:mm
%time06	AAAA-MM-GG h:mm
%time07	AA-MM-GG h:mm
%time08	GG.MM.AAAA
%time09	G.MM.AAAA
%time10	G.MM.AA
%time11	AAAA-MM-GG
%time12	AA-MM-GG
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	settimana di calendario a norma ISO 8601



Caratteristiche seguenti:

- è di 7 giorni
- inizia da lunedì
- ha una numerazione progressiva
- la prima settimana di calendario è quella che include il primo giovedì dell'anno

12.8.5 Incisione di nome e percorso di un programma NC

È possibile incidere con il ciclo **225** il nome e il percorso di un programma NC.

Definire il ciclo **225** come di consueto. Il testo da incidere inizia con un segno %.

È possibile incidere il nome o il percorso di un programma NC attivo o un programma NC chiamato. Definire a tale scopo **%main<x>** o **%prog<x>**. (In modo identico alla funzione **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Sono disponibili le seguenti possibilità:

Inserimento	Significato	Esempio
%main0	Percorso completo del file del programma NC attivo	TNC:\MILL.h
%main1	Directory del programma NC attivo	TNC:\
%main2	Nome del programma NC attivo	MILL
%main3	Tipo di file del programma NC attivo	.H
%prog0	Percorso completo del file del programma NC chiamato	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Directory del programma NC chiamato	TNC:\
%prog2	Nome del programma NC chiamato	HOUSE
%prog3	Tipo di file del programma NC chiamato	.H

12.8.6 Incisione del valore di conteggio

È possibile incidere con il ciclo **225** il valore di conteggio attuale presente nella scheda PGM dello stato di lavoro **Stato**.

Programmare a tale scopo il ciclo **225** come di consueto e inserire come testo da incidere ad es. quanto segue: **%count2**

Il numero che segue **%count** indica le posizioni incise dal controllo numerico. Sono possibili al massimo nove posizioni.

Esempio: se si programma **%count9** nel ciclo, con un conteggio attuale di 3 il controllo numerico incide il seguente valore: 000000003

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Note operative

- In Simulazione, il controllo numerico simula soltanto il valore di conteggio definito direttamente nel programma NC. Il valore di conteggio in Esecuzione programma rimane invariato.

12.9 Ciclo 232 FRESATURA A SPIANARE

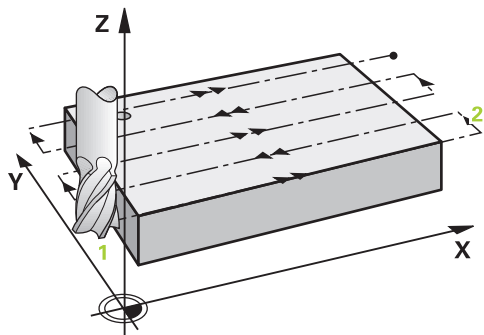
Applicazione

Il ciclo **232** consente di fresare a spianare una superficie piana con più accostamenti e tenendo conto di un sovrametallo di finitura. Sono disponibili tre strategie di lavorazione:

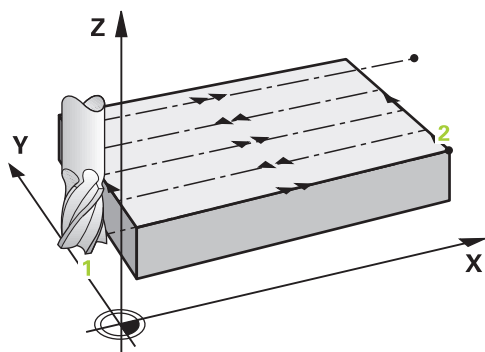
- **Strategia Q389=0**: lavorazione a greca, accostamento laterale all'esterno della superficie da lavorare
- **Strategia Q389=1**: lavorazione a greca, accostamento laterale sul bordo della superficie da lavorare
- **Strategia Q389=2**: lavorazione a linee, ritorno e accostamento laterale con avanzamento di posizionamento

Esecuzione del ciclo

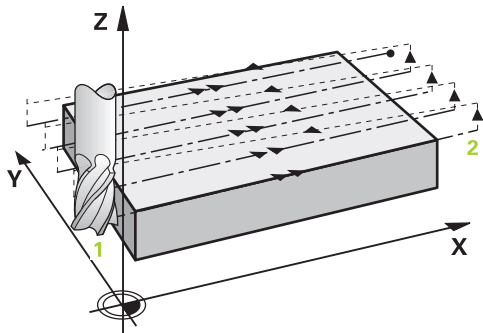
- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido **FMAX** a partire dalla posizione attuale con logica di posizionamento sul punto di partenza **1**: se la posizione attuale nell'asse del mandrino è maggiore della 2^a distanza di sicurezza, il controllo numerico sposta l'utensile prima nel piano di lavoro e successivamente nell'asse del mandrino, altrimenti prima alla 2^a distanza di sicurezza e successivamente nel piano di lavoro. Il punto di partenza nel piano di lavoro è situato accanto al pezzo, spostato del raggio utensile e della distanza di sicurezza laterale
- 2 Successivamente l'utensile si porta con avanzamento di posizionamento nell'asse del mandrino alla prima profondità incremento calcolata dal controllo numerico

Strategia Q389=0

- 3 Successivamente l'utensile si porta, con l'AVANZAMENTO FRESATURA programmato sul punto finale **2**. Il punto finale è situato **all'esterno** della superficie, il controllo numerico lo calcola dal punto di partenza programmato, dalla lunghezza programmata, dalla distanza di sicurezza laterale programmata e dal raggio utensile
- 4 Il controllo numerico sposta l'utensile con avanzamento di pre-posizionamento trasversalmente al punto di partenza della riga successiva; il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile e dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria
- 5 Successivamente l'utensile ritorna in direzione del punto di partenza **1**
- 6 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata. Alla fine dell'ultima traiettoria viene eseguito l'accostamento alla successiva profondità di lavorazione
- 7 Per evitare spostamenti a vuoto, la superficie viene poi lavorata in sequenza inversa
- 8 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato soltanto il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura
- 9 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla 2^a DISTANZA DI SICUREZZA

Strategia Q389=1

- 3 Successivamente l'utensile si porta, con l'AVANZAMENTO FRESATURA programmato sul punto finale **2**. Il punto finale è situato **sul bordo** della superficie, il controllo numerico lo calcola dal punto di partenza programmato, dalla lunghezza programmata e dal raggio utensile
- 4 Il controllo numerico sposta l'utensile con avanzamento di pre-posizionamento trasversalmente al punto di partenza della riga successiva; il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile e dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria
- 5 Successivamente l'utensile ritorna in direzione del punto di partenza **1**. Lo spostamento sulla riga successiva avviene di nuovo sul bordo del pezzo
- 6 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata. Alla fine dell'ultima traiettoria viene eseguito l'accostamento alla successiva profondità di lavorazione
- 7 Per evitare spostamenti a vuoto, la superficie viene poi lavorata in sequenza inversa
- 8 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato soltanto il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura
- 9 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla 2^a DISTANZA DI SICUREZZA

Strategia Q389=2

- 3 Successivamente l'utensile si porta, con l'AVANZAMENTO FRESATURA programmato sul punto finale **2**. Il punto finale è situato all'esterno della superficie, il controllo numerico lo calcola dal punto di partenza programmato, dalla lunghezza programmata, dalla distanza di sicurezza laterale programmata e dal raggio utensile
- 4 Il controllo numerico sposta l'utensile nell'asse del mandrino alla distanza di sicurezza sopra la profondità incremento attuale e lo riporta con avanzamento di preposizionamento direttamente al punto di partenza della riga successiva. Il controllo numerico calcola lo spostamento dalla larghezza programmata, dal raggio utensile, dal fattore massimo di sovrapposizione traiettoria
- 5 Successivamente l'utensile si riporta alla profondità incremento attuale e di nuovo in direzione del punto finale **2**
- 6 La procedura si ripete fino al completamento della superficie programmata. Alla fine dell'ultima traiettoria viene eseguito l'accostamento alla successiva profondità di lavorazione
- 7 Per evitare spostamenti a vuoto, la superficie viene poi lavorata in sequenza inversa
- 8 La procedura si ripete fino a quando tutti gli accostamenti sono stati eseguiti. Nell'ultimo accostamento, viene fresato soltanto il sovrametallo per finitura inserito, con avanzamento di finitura
- 9 Alla fine il controllo numerico riporta l'utensile con **FMAX** alla 2^a DISTANZA DI SICUREZZA

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

Note per la programmazione

- Se **Q227 PUNTO PART. 3. ASSE** e **Q386 PUNTO FINALE 3. ASSE** vengono impostati uguali, il controllo numerico non esegue il ciclo (programmata profondità = 0).
- Programmare **Q227** maggiore di **Q386**. In caso contrario il controllo numerico emette un messaggio d'errore.



Inserire **Q204 2. DIST. SICUREZZA** in modo tale da escludere qualsiasi collisione con il pezzo o l'attrezzatura di bloccaggio.

12.9.1 Parametri ciclo

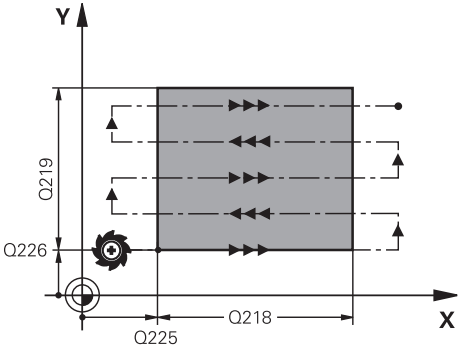
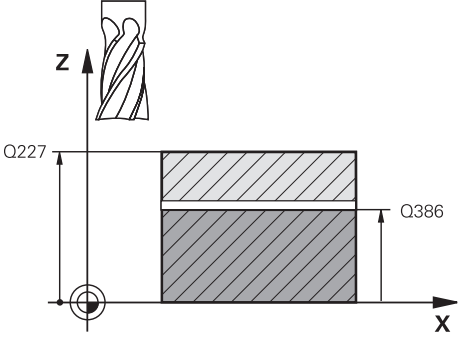
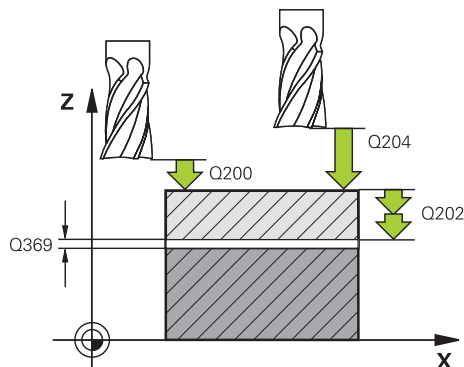
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q389 Strategia lavorazione (0/1/2)?</p> <p>Definire il modo in cui il controllo numerico deve lavorare la superficie:</p> <p>0: lavorazione a greca, accostamento laterale con avanzamento di posizionamento all'esterno della superficie da lavorare</p> <p>1: lavorazione a greca, accostamento laterale nell'avanzamento di fresatura sul bordo della superficie da lavorare</p> <p>2: lavorazione a linee, ritorno e accostamento laterale con avanzamento di posizionamento</p> <p>Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q225 Punto di partenza 1. asse?</p> <p>Definire la coordinata del punto di partenza della superficie da lavorare nell'asse principale del piano di lavoro. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q226 Punto di partenza 2. asse?</p> <p>Definire la coordinata del punto di partenza della superficie da lavorare nell'asse secondario del piano di lavoro. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q227 Punto di partenza 3. asse?</p> <p>Coordinata della superficie del pezzo, a partire dalla quale vengono calcolati gli accostamenti. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q386 Punto finale in 3° asse?</p> <p>Coordinata nell'asse del mandrino, su cui la superficie deve essere fresata a spianare. Valore assoluto.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q218 Lunghezza lato primario?</p> <p>Lunghezza della superficie da lavorare nell'asse principale del piano di lavoro. Attraverso il segno, è possibile definire la direzione della prima traiettoria di fresatura riferita al Punto di partenza 1° asse. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q219 Lunghezza lato secondario?</p> <p>Lunghezza della superficie da lavorare nell'asse secondario del piano di lavoro. Attraverso il segno, è possibile definire la direzione del primo accostamento diagonale riferito al PUNTO PART. 2. ASSE. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q202 Profondità di avanzamento max.?

Quota **massima** dei singoli accostamenti dell'utensile. Il controllo numerico calcola la profondità incremento effettiva dalla differenza tra punto finale e punto di partenza nell'asse utensile – tenendo conto del sovrametallo per finitura – in modo eseguire la lavorazione sempre con la stessa profondità incremento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q369 Sovrametallo profondità?

Valore con cui deve essere eseguito l'ultimo accostamento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999**

Q370 Max. fattore sovrapp. traiett.?

Massimo accostamento laterale k. Il controllo numerico calcola l'accostamento laterale effettivo dalla 2ª lunghezza laterale (**Q219**) e dal raggio utensile in modo da eseguire la lavorazione con accostamento laterale costante. Se nella tabella utensili è stato inserito un raggio R2 (ad es. raggio dell'inserto usando un utensile con tagliente frontale), il controllo numerico riduce in modo corrispondente l'accostamento laterale.

Immissione: **0.001...1.999**

Q207 Avanzamento fresatura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Avanzamento finitura?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la fresatura dell'ultimo accostamento in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di partenza e durante lo spostamento sulla riga successiva in mm/min; se lo spostamento trasversale avviene nel materiale (**Q389=1**), il controllo numerico esegue l'accostamento diagonale con avanzamento di fresatura **Q207**.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra la punta dell'utensile e la posizione di partenza nell'asse utensile. Se si esegue la fresatura con strategia di lavorazione **Q389=2**, il controllo numerico si avvicina al punto di partenza della riga successiva a distanza di sicurezza sopra l'attuale profondità incremento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

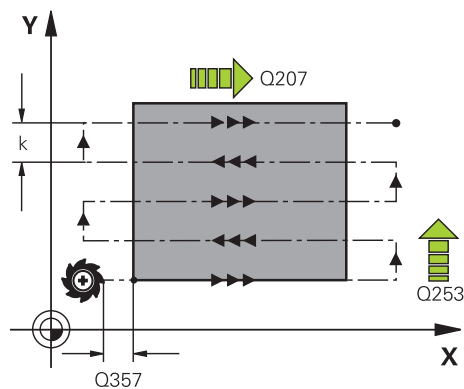


Immagine ausiliaria

Parametro

Q357 Distanza di sicurezza laterale?

Il parametro **Q357** ha effetto sulle seguenti condizioni:

Avvicinamento della prima profondità incremento: Q357 è la distanza laterale dell'utensile dal pezzo

Sgrossatura con le strategie di fresatura Q389=0-3: la superficie da lavorare viene ingrandita in **Q350 DIREZIONE FRESATURA** del valore di **Q357**, qualora in tale direzione non sia impostata alcuna limitazione.

Finitura laterale: le traiettorie vengono allungate di **Q357** in **Q350 DIREZIONE FRESATURA**.

Immissione: **0...99999.9999**

Q204 2. distanza di sicurezza?

Coordinata dell'asse del mandrino che esclude una collisione tra l'utensile e il pezzo (attrezzatura di serraggio). Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Esempio

11 CYCL DEF 232 FRESATURA A SPIANARE ~	
Q389=+2	;STRATEGIA ~
Q225=+0	;PUNTO PART. 1. ASSE ~
Q226=+0	;PUNTO PART. 2. ASSE ~
Q227=+2.5	;PUNTO PART. 3. ASSE ~
Q386=0	;PUNTO FINALE 3. ASSE ~
Q218=+150	;LUNGHEZZA 1. LATO ~
Q219=+75	;LUNGHEZZA 2. LATO ~
Q202=+5	;PROF. AVANZ. MAX. ~
Q369=+0	;PROFONDITA' CONSEN. ~
Q370=+1	;SOVRAPPOSIZIONE MAX. ~
Q207=+500	;AVANZAM. FRESATURA ~
Q385=+500	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q357=+2	;DIST. SICUR LATERALE ~
Q204=+50	;2. DIST. SICUREZZA

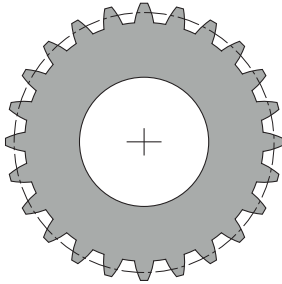
12.10 Principi fondamentali per la produzione di dentature (opzione #157)

12.10.1 Principi fondamentali



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



I cicli richiedono l'opzione #157 Gear Cutting. Se si impiegano questi cicli in modalità di tornitura, è richiesta anche l'opzione #50. In modalità di fresatura il mandrino utensile è il mandrino master e in modalità di tornitura il mandrino pezzo. L'altro mandrino è denominato mandrino slave. A seconda della modalità operativa il numero di giri o la velocità di taglio si programma con **TOOL CALL S** o **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Per l'orientamento del sistema di coordinate I-CS, i cicli **286** e **287** impiegano l'angolo di precessione, che in modalità di tornitura è influenzato anche dai cicli **800** e **801**. Alla fine del ciclo viene ripristinato l'angolo di precessione, che era attivo all'inizio del ciclo. Anche in caso di interruzione di questi cicli, l'angolo di precessione viene resettato.

Come angolo tra gli assi viene denominato l'angolo tra pezzo e utensile. Questo risulta dall'angolo di inclinazione dell'utensile e dall'angolo di inclinazione della ruota dentata. I cicli **286** e **287** calcolano sulla base del necessario angolo tra gli assi, la posizione dell'asse rotativo necessaria sulla macchina. I cicli posizionano sempre il primo asse rotativo a partire dall'utensile.

Per estrarre l'utensile con sicurezza dalla dentatura in caso di errore (arresto del mandrino o caduta di tensione), i cicli attivano automaticamente il **LiftOff**. I cicli definiscono la direzione e il percorso di **LiftOff**.

La ruota dentata è dapprima descritta nel ciclo **285 DEFINIZ. RUOTA DENT.**. Infine si programma il ciclo **286 HOBGING RUOTA DENT.** o **287 SKIVING RUOTA DENT.**

Programmazione:

- ▶ Chiamata utensile **TOOL CALL**
- ▶ Selezione della modalità di tornitura o di fresatura con scelta della cinematica **FUNCTION MODE TURN** o **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC_GEAR"**
- ▶ Senso di rotazione del mandrino ad es. **M3** o **M303**
- ▶ Preposizionamento del ciclo conformemente alla selezione di **MILL** o **TURN**
- ▶ Definizione del ciclo **CYCL DEF 285 DEFINIZ. RUOTA DENT.**
- ▶ Definizione del ciclo **CYCL DEF 286 HOBGING RUOTA DENT.** o **CYCL DEF 287 SKIVING RUOTA DENT.**

12.10.2 Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se non si preposiziona l'utensile su una posizione sicura, durante la rotazione può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo (attrezzatura di bloccaggio).

- ▶ Eseguire il preposizionamento dell'utensile su una posizione sicura

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il pezzo è serrato in modo insufficiente sull'attrezzatura di bloccaggio, durante l'esecuzione può verificarsi una collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio. Il punto di partenza in Z e il punto finale in Z vengono prolungati della distanza di sicurezza **Q200!**

- ▶ Estrarre il pezzo dall'attrezzatura di bloccaggio in modo che venga esclusa qualsiasi possibilità di collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio
- Prima della chiamata del ciclo impostare l'origine nel centro di rotazione del mandrino pezzo.
- Tenere presente che il mandrino slave continua a ruotare dopo la fine del ciclo. Se si desidera arrestare il mandrino prima della fine del programma, deve essere programmata una corrispondente funzione M.
- Il **LiftOff** deve essere attivato nella tabella utensili. Deve essere inoltre configurato dal costruttore della macchina in uso.
- Tenere presente che prima della chiamata del ciclo deve essere programmato il numero di giri del mandrino master. Vale a dire per il mandrino utensile in modalità di fresatura e per il mandrino pezzo in modalità di tornitura.

12.10.3 Formule della ruota dentata

Calcolo del numero di giri

- n_T : numero di giri del mandrino utensile
- n_W : numero di giri del mandrino pezzo
- z_T : numero di denti dell'utensile
- z_W : numero di denti del pezzo

Definizione	Mandrino utensile	Mandrino pezzo
Hobbing	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Skiving	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Ruote frontali a dentatura dritta

- m : modulo (Q540)
- p : passo
- h : altezza dente (Q563)
- d : diametro cerchio parziale
- z : numero di denti (Q541)
- c : gioco cresta (Q543)
- d_a : diametro esterno (Q542)
- d_f : diametro interno

Definizione	Formula
Modulo (Q540)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Passo	$p = \pi * m$
Diametro cerchio parziale	$d = m * z$
Altezza dente (Q563)	$h = 2 * m + c$
Diametro esterno (Q542)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Diametro interno	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Diametro interno, se altezza dente > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Numero di denti (Q541)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$



Tenere presente che occorre considerare il segno per i calcoli di dentature interne.

Esempio: calcolo del diametro esterno

Dentatura esterna: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (+46 + 2)$

Dentatura interna: $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

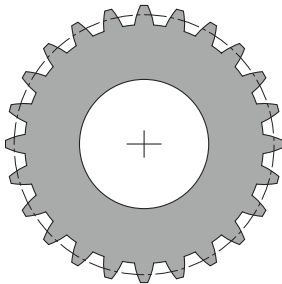
12.11 Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Con il ciclo **285 DEFINIZ. RUOTA DENT.** si descrive la geometria della dentatura. L'utensile si descrive nel ciclo **286 HOBGING RUOTA DENT.** o nel ciclo **287** per **SKIVING RUOTA DENT.** come pure nella tabella utensili (TOOL.T).

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Questo ciclo è DEF attivo. All'esecuzione di un ciclo di lavoro CALL attivo vengono letti i valori di questi parametri Q. Una sovrascrittura di questi parametri di immissione dopo la definizione del ciclo e prima di richiamare un ciclo di lavoro cambia la geometria di dentatura.
- Definire l'utensile nella tabella utensili come utensile per fresare.

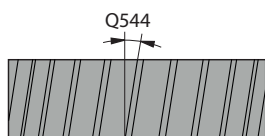
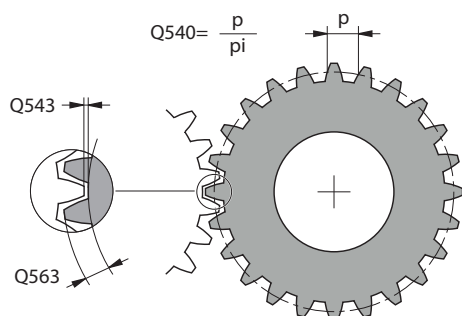
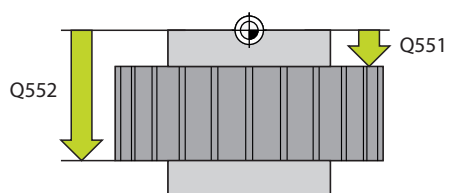
Note per la programmazione

- Sono richiesti i dati del modulo e del numero di denti. Se il diametro esterno e l'altezza del dente sono definiti con 0, viene realizzata una normale dentatura di trasmissione (DIN 3960). Qualora debbano essere prodotte dentature che si discostano da tale norma, con il diametro esterno **Q542** e l'altezza del dente **Q563** si descrive una geometria corrispondente.
- Se i due parametri di immissione **Q541** e **Q542** sono di segno opposto, la procedura viene interrotta con un messaggio d'errore.
- Tenere presente che il diametro esterno è sempre maggiore del diametro interno, anche per la dentatura interna.

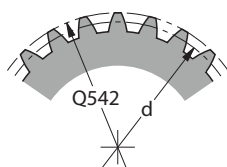
Esempio di dentatura interna: il diametro esterno è di -40 mm, il diametro interno è di -45 mm, ossia il diametro esterno è anche in questo caso maggiore del diametro interno.

12.11.1 Parametri ciclo

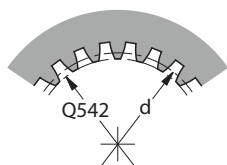
Immagine ausiliaria



Q541 = +
Q542 = +



Q541 = -
Q542 = -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

Parametro

Q551 Punto di partenza in Z?

Punto di partenza della fresatura cilindrica in Z

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q552 Punto finale in Z?

Punto finale della fresatura cilindrica in Z

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999**

Q540 Modulo?

Modulo della ruota dentata

Immissione: **0...99.999**

Q541 Numero di denti?

Numero dei denti. Tale parametro dipende da **Q542**.

+: se il numero di denti è positivo e allo stesso tempo il

parametro **Q542** è positivo, si tratta di una dentatura esterna

-: il numero di denti è negativo e allo stesso tempo il parametro **Q542** è negativo, si tratta di una dentatura interna

Immissione: **-99999...+99999**

Q542 Diametro esterno?

Diametro esterno della ruota dentata. Tale parametro dipende da **Q541**.

+: se il diametro esterno è positivo e allo stesso tempo il

parametro **Q541** è positivo, si tratta di una dentatura esterna

-: il diametro esterno è negativo e allo stesso tempo il parametro **Q541** è negativo, si tratta di una dentatura interna

Immissione: **-9999.9999...+9999.9999**

Q563 Altezza dente?

Distanza dallo spigolo inferiore del dente fino allo spigolo superiore del dente.

Immissione: **0...999.999**

Q543 Gioco cresta?

Distanza tra cerchio cresta della ruota dentata da realizzare e cerchio base della ruota coniugata.

Immissione: **0...9.9999**

Q544 Angolo d'elica?

Angolo del quale per dentatura obliqua i denti sono inclinati rispetto alla direzione dell'asse. Con una dentatura lineare, tale angolo è di 0°.

Immissione: **-60...+60**

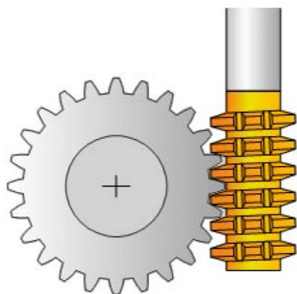
Esempio

11 CYCL DEF 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. ~	
Q551=+0	;PUNTO DI PART. IN Z ~
Q552=-10	;PUNTO FINALE IN Z ~
Q540=+1	;MODULO ~
Q541=+10	;N. DENTI ~
Q542=+0	;DIAMETRO ESTERNO ~
Q563=+0	;ALTEZZA DENTE ~
Q543=+0.17	;GIOCO CRESTA ~
Q544=+0	;ANGOLO D'ELICA

12.12 Ciclo 286 HOBGING RUOTA DENT. (opzione #157)**Applicazione**

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **286 HOBGING RUOTA DENT.** consente di realizzare ruote dentate cilindriche o dentature oblique con qualsiasi angolazione. Nel ciclo è possibile selezionare la strategia di lavorazione e il lato di lavorazione. Il processo produttivo di hobbing viene eseguito con movimento rotatorio sincronizzato del mandrino utensile e del mandrino pezzo. La fresa si sposta inoltre in direzione assiale lungo il pezzo. Sia la sgrossatura sia la finitura possono essere eseguite per x taglienti rispetto a un'altezza definita sull'utensile. Tutti i taglienti possono quindi essere impiegati per incrementare la durata totale dell'utensile.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile ad altezza di sicurezza **Q260** in avanzamento **FMAX**. Se l'utensile si trova già su un valore nell'asse utensile maggiore di **Q260**, non ha luogo alcun movimento
- 2 Prima di orientare il piano di lavoro, il controllo numerico posiziona l'utensile in X con avanzamento **FMAX** su una coordinata sicura. Se l'utensile si trova già su una coordinata nel piano di lavoro maggiore della coordinata calcolata, non ha luogo alcun movimento
- 3 Il controllo numerico orienta quindi il piano di lavoro con avanzamento **Q253**
- 4 Il controllo numerico posiziona l'utensile con avanzamento **FMAX** sul punto di partenza del piano di lavoro
- 5 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile con avanzamento **Q253** alla distanza di sicurezza **Q200**
- 6 Il controllo numerico porta l'utensile sul pezzo da lavorare in direzione assiale con l'avanzamento definito **Q478** (in sgrossatura) o **Q505** (in finitura). L'area di lavorazione è limitata dal punto di partenza in Z **Q551+Q200** e dal punto finale in Z **Q552+Q200** (**Q551** e **Q552** vengono definiti nel ciclo **285**)
Ulteriori informazioni: "Ciclo 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. (opzione #157)", Pagina 448
- 7 Se il controllo numerico si trova nel punto finale, ritira l'utensile con l'avanzamento **Q253** e lo posiziona di nuovo sul punto di partenza
- 8 Il controllo numerico ripete le operazioni da 5 a 7 fino a realizzare la ruota dentata definita
- 9 Alla fine il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza **Q260** con l'avanzamento **FMAX**

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Durante la produzione di dentature oblique, una volta terminato il programma le rotazioni degli assi rotativi rimangono invariate. Pericolo di collisione!

- ▶ Disimpegnare l'utensile prima di modificare la posizione dell'asse di rotazione

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo è CALL attivo.
- Non è stato possibile superare il numero di giri massimo della tavola rotante. Se nella tabella utensili è memorizzato un valore in **NMAX**, il controllo numerico riduce il numero di giri a tale valore.



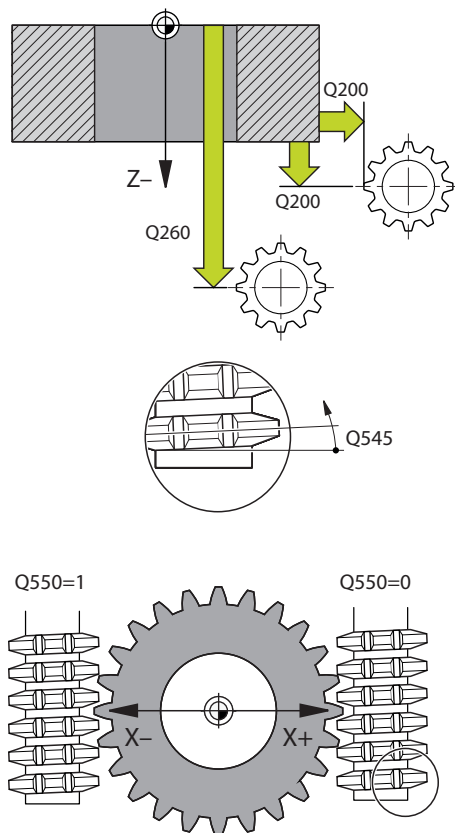
Evitare velocità del mandrino master inferiori a 6 1/min poter impiegare con affidabilità un avanzamento in mm/giro.

Note per la programmazione

- Per tenere in presa un tagliente dell'utensile con una dentatura obliqua, è necessario definire un percorso ridotto nel parametro ciclo **Q554 SPOSTAMENTO SINCRONO**
- Prima dell'avvio del ciclo programmare il senso di rotazione del mandrino master (mandrino del canale).
- Se si programma **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, il numero di giri dell'utensile si calcola **Q541** x S. Con **Q541=238** e **S=15** risulta un numero di giri dell'utensile di 3.570 1/min.

12.12.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3

Immagine ausiliaria**Parametro****Q200 Distanza di sicurezza?**

Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q545 Angolo di inclinazione utensile?

Angolo dei fianchi del creatore. Indicare questo valore con numeri decimali.

Esempio: $0^{\circ}47' = 0,7833$

Immissione: **-60...+60**

Q546 Invertire rotazione mandrino?

Modifica del senso di rotazione del mandrino slave:

0: il senso di rotazione non viene modificato

1: il senso di rotazione viene modificato

Immissione: **0, 1**

Ulteriori informazioni: "Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini", Pagina 456

Q547 Offset angolo su ruota dentata?

Angolo del quale il controllo numerico ruota il pezzo all'avvio del ciclo.

Immissione: **-180...+180**

Q550 Lato lavoraz. (0=pos./1=neg.)?

Definire il lato sul quale viene eseguita la lavorazione.

0: lato di lavorazione positivo dell'asse principale in I-CS

1: lato di lavorazione negativo dell'asse principale in I-CS

Immissione: **0, 1**

Immagine ausiliaria

Parametro

Q533 Direz. prefer. angolo inclinaz.?

Selezione delle possibilità di posizionamento alternative. Dall'angolo di inclinazione definito, il controllo numerico deve calcolare la posizione appropriata dell'asse rotativo presente sulla macchina. Di regola si ottengono sempre due soluzioni possibili. Mediante il parametro **Q533**, si imposta quale delle soluzioni possibili il controllo numerico deve utilizzare:

- 0**: soluzione più vicina dalla posizione attuale
- 1**: soluzione che è compresa nel range tra 0° e $-179,9999^\circ$
- +1**: soluzione che è compresa nel range tra 0° e $+180^\circ$
- 2**: soluzione che è compresa nel range tra -90° e $-179,9999^\circ$
- +2**: soluzione che è compresa tra $+90^\circ$ e $+180^\circ$

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q530 Lavorazione inclinata?

Posizionare gli assi orientabili per lavorazione inclinata:

- 1**: posizionamento automatico dell'asse orientabile e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e utensile non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari
- 2**: posizionamento automatico dell'asse orientabile senza orientamento della punta utensile (**TURN**)

Immissione: **1, 2**

Q523 Avanzamento di avvicinamento?

Definizione della velocità di spostamento dell'utensile per orientamento e preposizionamento. Come pure per posizionamento dell'asse utensile tra i singoli incrementi. L'avanzamento è in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q553 UT: offset lungh.avvio lavoraz.?

Definire l'offset lineare (L-OFFSET) a partire dal quale l'utensile deve essere impiegato. Il controllo numerico sposta l'utensile in direzione lineare di tale valore. Valore incrementale.

Immissione: **0...999.999**

Q554 Percorso per spostamento sincr.?

Definire il percorso del quale la fresa viene spostata nella relativa direzione assiale durante la lavorazione. L'usura che si forma sull'utensile può essere così distribuita su questa area dei taglienti. Per dentature oblique possono essere così limitati i taglienti utilizzati dell'utensile.

Se è definito il valore **0**, lo spostamento sincronizzato è inattivo.

Immissione: **-99...+99.9999**

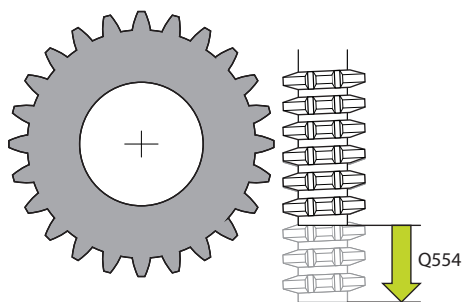
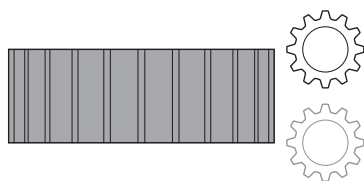
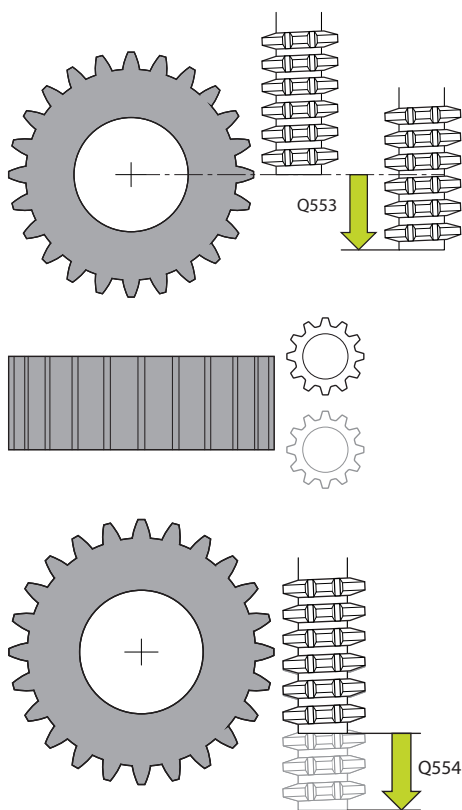


Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q548 Spostamento per sgrossatura? Numero dei taglienti del quale il controllo numerico sposta l'utensile nella relativa direzione assiale in sgrossatura. Lo spostamento rispetto al parametro Q553 è di tipo incrementale. Se si inserisce il valore 0, lo spostamento è inattivo. Immissione: -99...+99</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0.001...999.999</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata Velocità di avanzamento dell'incremento dell'utensile. Il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro del pezzo. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro del pezzo. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro del pezzo. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q549 Spostamento per finitura? Numero dei taglienti del quale il controllo numerico sposta l'utensile in direzione assiale in finitura. Lo spostamento rispetto al parametro Q553 è di tipo incrementale. Se si inserisce il valore 0, lo spostamento è inattivo. Immissione: -99...+99</p>

Esempio

11 CYCL DEF 286 HOBGING RUOTA DENT. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q545=+0	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+0	;MODIFICA ROTAZIONE ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+1	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q553=+10	;OFFSET LUNGH. UT ~
Q554=+0	;SPOSTAMENTO SINCRONO ~
Q548=+0	;SPOSTAM. SGROSSATURA ~
Q463=+1	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q488=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q549=+0	;SPOSTAM. FINITURA

12.12.2 Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini

Prima di eseguire una lavorazione occorre verificare se i sensi di rotazione dei due mandrini sono corretti.

Determinazione del senso di rotazione della tavola

- 1 Quale utensile? (Tagliente a destra/tagliente a sinistra)?
- 2 Quale lato di lavorazione? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Leggere il senso di rotazione della tavola da una delle due tabelle! Selezionare la tabella con il relativo senso di rotazione dell'utensile (tagliente a destra/tagliente a sinistra). Leggere in questa tabella il senso di rotazione della tavola per il relativo lato di lavorazione **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

Utensile: tagliente a destra M3

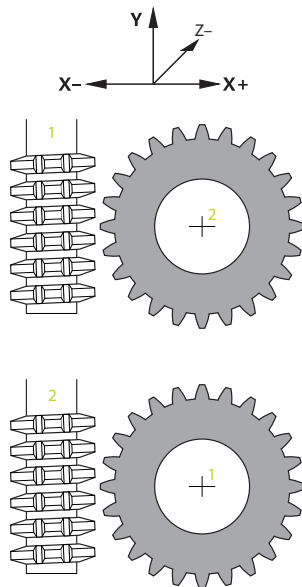
Lato di lavorazione	Senso di rotazione della tavola
X+ (Q550=0)	in senso orario (ad es. M303)
X- (Q550=1)	in senso antiorario (ad es. M304)

Utensile: tagliente a sinistra M4

Lato di lavorazione	Senso di rotazione della tavola
X+ (Q550=0)	in senso antiorario (ad es. M304)
X- (Q550=1)	in senso orario (ad es. M303)



Tenere presente che in casi speciali i sensi di rotazione possono divergere da queste tabelle.

Modifica del senso di rotazione**Modalità di fresatura:**

- Mandrino master **1**: attiva il mandrino utensile come mandrino master con M3 o M4. In questo modo si determina il senso di rotazione (una modifica del mandrino master non ha alcun effetto sul senso di rotazione del mandrino slave)
- Mandrino slave **2**: adattare il valore del parametro di immissione **Q546** per modificare la direzione del mandrino slave

Modalità di tornitura:

- Mandrino master **1**: attiva il mandrino pezzo come mandrino master con una funzione M. Questa funzione M è specifica del costruttore della macchina (M303, M304,...). In questo modo si determina il senso di rotazione (una modifica del mandrino master non ha alcun effetto sul senso di rotazione del mandrino slave)
- Mandrino slave **2**: adattare il valore del parametro di immissione **Q546** per modificare la direzione del mandrino slave



Prima di eseguire una lavorazione occorre verificare se i sensi di rotazione dei due mandrini sono corretti.

Definire eventualmente un numero di giri inferiore per poter valutare con sicurezza in modo ottico la direzione.

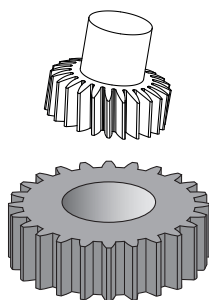
12.13 Ciclo 287 SKIVING RUOTA DENT. (opzione #157)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **287 SKIVING RUOTA DENT.** consente di realizzare ruote dentate cilindriche o dentature oblique con qualsiasi angolazione. Il truciolo viene formato da un lato dall'avanzamento assiale dell'utensile e dall'altro dal movimento rotatorio.

Nel ciclo è possibile selezionare il lato di lavorazione. Il processo produttivo di skiving viene eseguito con movimento rotatorio sincronizzato del mandrino utensile e del mandrino pezzo. La fresa si sposta inoltre in direzione assiale lungo il pezzo.

Questo ciclo consente di richiamare una tabella con i dati tecnologici. In tale tabella è possibile definire l'avanzamento, l'accostamento laterale e l'offset laterale per ogni singola passata.

Ulteriori informazioni: "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile ad altezza di sicurezza **Q260** in avanzamento **FMAX**. Se l'utensile si trova già su un valore nell'asse utensile maggiore di **Q260**, non ha luogo alcun movimento
- 2 Prima di orientare il piano di lavoro, il controllo numerico posiziona l'utensile in X con avanzamento **FMAX** su una coordinata sicura. Se l'utensile si trova già su una coordinata nel piano di lavoro maggiore della coordinata calcolata, non ha luogo alcun movimento
- 3 Il controllo numerico orienta il piano di lavoro con avanzamento **Q253**
- 4 Il controllo numerico posiziona l'utensile con avanzamento **FMAX** sul punto di partenza del piano di lavoro
- 5 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile con avanzamento **Q253** alla distanza di sicurezza **Q200**
- 6 Il controllo numerico esegue il percorso di entrata. Tale percorso è calcolato automaticamente dal controllo numerico. Il percorso di entrata è il tratto dal primo sfioramento al raggiungimento della profondità totale
- 7 Il controllo numerico porta l'utensile sul pezzo da lavorare in direzione assiale con l'avanzamento definito. Per il primo accostamento della passata **Q586** il controllo numerico esegue la traslazione con il primo avanzamento **Q588**. Per le passate successive, il controllo numerico esegue inoltre accostamento e avanzamento con valori intermedi. Tali valori sono calcolati dal controllo numerico stesso. I valori intermedi dell'avanzamento dipendono tuttavia dal fattore per l'adattamento dell'avanzamento **Q580**. Arrivato all'ultimo accostamento **Q587**, il controllo numerico esegue nell'ultima passata l'avanzamento **Q589**

- 8 L'area di lavorazione è limitata dal punto di partenza in Z **Q551+Q200** e dal punto finale in Z **Q552** (**Q551** e **Q552** vengono definiti nel ciclo **285**). Al punto di partenza si aggiunge anche il percorso di entrata. Questo consente di non entrare nel pezzo sul diametro di lavorazione. Tale percorso è calcolato dal controllo numerico stesso.
- 9 Al termine della lavorazione l'utensile si sposta del percorso di uscita **Q580** oltre il punto finale definito. Il percorso di uscita consente di lavorare completamente la dentatura.
- 10 Se il controllo numerico si trova nel punto finale, ritira l'utensile con l'avanzamento **Q253** e lo posiziona di nuovo sul punto di partenza
- 11 Alla fine il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza **Q260** con l'avanzamento FMAX

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Durante la produzione di dentature oblique, una volta terminato il programma le rotazioni degli assi rotativi rimangono invariate. Pericolo di collisione!

- ▶ Disimpegnare l'utensile prima di modificare la posizione dell'asse di rotazione

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo è CALL attivo.
- Il numero dei denti della ruota dentata e il numero dei taglienti dell'utensile risultano dal rapporto di velocità tra utensile e pezzo.

Note per la programmazione

- Prima dell'avvio del ciclo programmare il senso di rotazione del mandrino master (mandrino del canale).
- Maggiore è il fattore per **Q580 ADATTAM. AVANZAMENTO**, prima viene eseguito l'adattamento all'avanzamento dell'ultima passata. Il valore consigliato è di 0,2.
- Assegnare all'utensile il numero di taglienti nella tabella utensili.
- Se sono programmate solo due passate in **Q240**, l'ultimo incremento di **Q587** e l'ultimo avanzamento di **Q589** vengono ignorati. Se è programmata solo una passata, anche il primo incremento di **Q586** viene ignorato.

12.13.1 Parametri ciclo

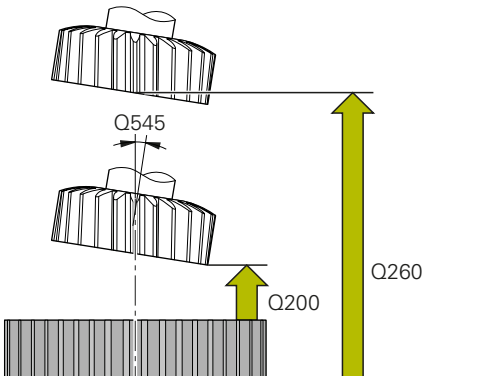
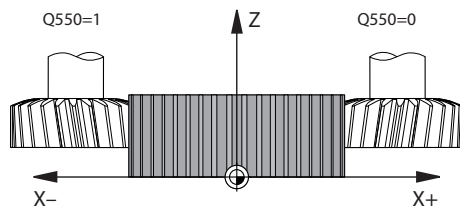
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q240 Numero taglienti? Numero delle passate fino alla profondità finale 0: il controllo numerico determina automaticamente il numero minimo necessario di passate 1: una passata 2: due passate, qui il controllo numerico considera soltanto l'accostamento per la prima passata Q586. Il controllo numerico non considera l'accostamento per l'ultima passata Q587 3-99: numero di passate programmato "...": indicazione del percorso di una tabella con dati tecnologici, vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464 Immissione: 0...99 In alternativa immissione del testo con max. 255 caratteri o parametro QS</p>
	<p>Q584 Numero della prima passata? Definire il numero di passata che il controllo numerico esegue per primo. Immissione: 1...999</p>
	<p>Q585 Numero dell'ultima passata? Definire il numero con il quale il controllo numerico deve eseguire l'ultima passata. Immissione: 1...999</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p> <p>Q260 Altezza di sicurezza? Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q545 Angolo di inclinazione utensile? Angolo dei fianchi dell'utensile per skiving. Indicare questo valore con numeri decimali. Esempio: $0^{\circ}47' = 0,7833$ Immissione: -60...+60</p>
	<p>Q546 Invertire rotazione mandrino? Modifica del senso di rotazione del mandrino slave: 0: il senso di rotazione non viene modificato 1: il senso di rotazione viene modificato Immissione: 0, 1 Ulteriori informazioni: "Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini", Pagina 466</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q547 Offset angolo su ruota dentata?**

Angolo del quale il controllo numerico ruota il pezzo all'avvio del ciclo.

Immissione: **-180...+180**

Q550 Lato lavoraz. (0=pos./1=neg.)?

Definire il lato sul quale viene eseguita la lavorazione.

0: lato di lavorazione positivo dell'asse principale in I-CS

1: lato di lavorazione negativo dell'asse principale in I-CS

Immissione: **0, 1**

Q533 Direz. prefer. angolo inclinaz.?

Selezione delle possibilità di posizionamento alternative. Dall'angolo di inclinazione definito, il controllo numerico deve calcolare la posizione appropriata dell'asse rotativo presente sulla macchina. Di regola si ottengono sempre due soluzioni possibili. Mediante il parametro **Q533**, si imposta quale delle soluzioni possibili il controllo numerico deve utilizzare:

0: soluzione più vicina dalla posizione attuale

-1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e $-179,9999^\circ$

+1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e $+180^\circ$

-2: soluzione che è compresa nel range tra -90° e $-179,9999^\circ$

+2: soluzione che è compresa tra $+90^\circ$ e $+180^\circ$

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q530 Lavorazione inclinata?

Posizionare gli assi orientabili per lavorazione inclinata:

1: posizionamento automatico dell'asse orientabile e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e utensile non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari

2: posizionamento automatico dell'asse orientabile senza orientamento della punta utensile (**TURN**)

Immissione: **1, 2**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Definizione della velocità di spostamento dell'utensile per orientamento e preposizionamento. Come pure per posizionamento dell'asse utensile tra i singoli incrementi. L'avanzamento è in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q586 Incremento per prima passata?

Quota di incremento dell'utensile per la prima passata. Valore incrementale.

Se in **Q240** è memorizzato il percorso di una tabella dei dati tecnologici, questo parametro non ha alcun effetto. vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Immissione: **0.001...99.999**

Immagine ausiliaria**Parametro****Q587 Incremento per ultima passata?**

Quota di incremento dell'utensile per l'ultima passata. Valore incrementale.

Se in **Q240** è memorizzato il percorso di una tabella dei dati tecnologici, questo parametro non ha alcun effetto. vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Immissione: **0.001...99.999**

Q588 Avanzamento per prima passata?

Velocità di avanzamento per la prima passata. Il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro del pezzo.

Se in **Q240** è memorizzato il percorso di una tabella dei dati tecnologici, questo parametro non ha alcun effetto. vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Immissione: **0.001...99.999**

Q589 Avanzamento per ultima passata?

Velocità di avanzamento per l'ultima passata. Il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro del pezzo.

Se in **Q240** è memorizzato il percorso di una tabella dei dati tecnologici, questo parametro non ha alcun effetto. vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Immissione: **0.001...99.999**

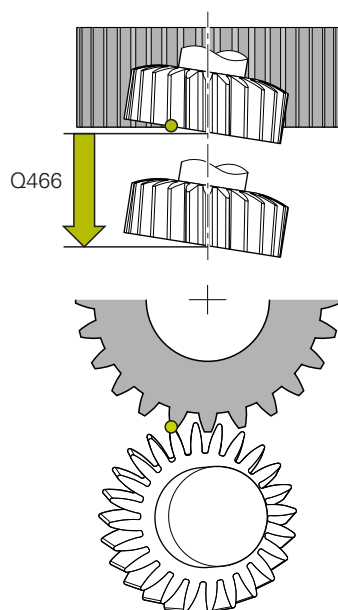
Q580 Fattore x adattam. avanzamento?

Questo fattore definisce la riduzione dell'avanzamento, poiché l'avanzamento deve essere ridotto con numero crescente di passate. Maggiore è il valore, più veloce è l'adattamento degli avanzamenti all'ultimo avanzamento.

Se in **Q240** è memorizzato il percorso di una tabella dei dati tecnologici, questo parametro non ha alcun effetto. vedere "Tabella con dati tecnologici", Pagina 464

Immissione: **0...1**

Immagine ausiliaria



Parametro

Q466 Percorso superamento?

Lunghezza dell'extracorsa alla fine della dentatura. Il percorso di uscita assicura che il controllo numerico completi la dentatura fino al punto finale desiderato.

Se non si programma questo parametro opzionale, il controllo numerico impiega la distanza di sicurezza **Q200** come percorso di uscita.

Immissione: **0.1...99.9**

Esempio

11 CYCL DEF 287 SKIVING RUOTA DENT. ~	
Q240=+0	;NUMERO TAGLIENTI ~
Q584=+1	;N. PRIMA PASSATA ~
Q585=+999	;N. ULTIMA PASSATA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q545=+0	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+0	;MODIFICA ROTAZIONE ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+1	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q586=+1	;PRIMO INCREMENTO ~
Q587=+0.1	;ULTIMO INCREMENTO ~
Q588=+0.2	;PRIMO AVANZAMENTO ~
Q589=+0.05	;ULTIMO AVANZAMENTO ~
Q580=+0.2	;ADATTAM. AVANZAMENTO ~
Q466=+2	;PERCORSO SUPERAMENTO

12.13.2 Tabella con dati tecnologici

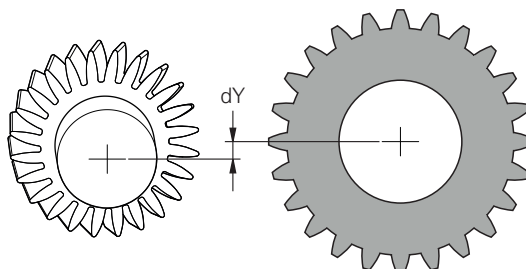
Nel ciclo **287 SKIVING RUOTA DENT.** è possibile richiamare una tabella con dati tecnologici utilizzando il parametro ciclo **QS240 NUMERO TAGLIENTI**. La tabella è liberamente definibile e ha pertanto il formato ***.tab**. Il controllo numerico mette a disposizione un template. Nella tabella si definiscono per ogni singola passata i seguenti dati:

- Avanzamento
- Incremento laterale
- Offset laterale

Parametri nella tabella

La tabella con dati tecnologici contiene i seguenti parametri:

Parametro	Funzione
NR	Numero della passata che corrisponde allo stesso tempo al numero della riga della tabella
FEED	Velocità di avanzamento per la passata in mm/giro o 1/10 inch/giro Questo parametro sostituisce i seguenti parametri ciclo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Q588 PRIMO AVANZAMENTO ■ Q589 ULTIMO AVANZAMENTO ■ Q580 ADATTAM. AVANZAMENTO Immissione: 0...9999.999
INFEED	Incremento laterale della passata. Immissione incrementale. Questo parametro sostituisce i seguenti parametri ciclo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Q586 PRIMO INCREMENTO ■ Q587 ULTIMO INCREMENTO Immissione: 0...99.99999
dY	Offset laterale della passata, per la migliore evacuazione del truciolo. Immissione: -9.99999...+9.99999

**Note**

- Le unità di misura Millimetri o Inch risultano dall'unità di misura del programma NC
- HEIDENHAIN raccomanda di non programmare alcun offset **dY** nell'ultima passata al fine di evitare distorsioni del profilo.
- HEIDENHAIN raccomanda di programmare solo minimi valori di offset **dY** nelle singole passate al fine di evitare di danneggiare il profilo.
- Il totale degli incrementi laterali **INFEED** deve corrispondere all'altezza del dente.
 - Se l'altezza del dente è maggiore dell'incremento totale, il controllo numerico visualizza un warning.
 - Se l'altezza del dente è inferiore all'incremento totale, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.

Esempio

- **ALTEZZA DENTE (Q563)** = 2 mm
 - Numero di passate (**NR**) = 15
 - Incremento laterale (**INFEED**) = 0.2 mm
 - Incremento totale = **NR * INFEED** = 3 mm
- L'altezza del dente è in tal caso inferiore all'incremento totale (2 mm < 3 mm)
Ridurre il numero delle passate a 10.

Si crea una tabella con dati tecnologici come descritto di seguito:



- ▶ Selezionare il modo operativo **Tabelle**



- ▶ Selezionare **Aggiungi**
- > Il controllo numerico apre le aree di lavoro **Selezione rapida** e **Apri file**.



- ▶ Selezionare **Create new table**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Create new table**.
- ▶ Selezionare la cartella **tab**
- ▶ Selezionare il formato **Proto_Skiving.TAB**
- ▶ Selezionare **Selezione percorso**
- > Il controllo numerico apre la finestra **Salva con nome**.
- ▶ Selezionare la cartella
- ▶ Inserire il nome
- ▶ Selezionare **Crea**
- > Il controllo numerico apre la tabella con dati tecnologici.

Crea

12.13.3 Verifica e modifica dei sensi di rotazione dei mandrini

Prima di eseguire una lavorazione occorre verificare se i sensi di rotazione dei due mandrini sono corretti.

Determinazione del senso di rotazione della tavola

- 1 Quale utensile? (Tagliante a destra/tagliante a sinistra)?
- 2 Quale lato di lavorazione? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Leggere il senso di rotazione della tavola da una delle due tabelle! Selezionare la tabella con il relativo senso di rotazione dell'utensile (tagliante a destra/tagliante a sinistra). Leggere in questa tabella il senso di rotazione della tavola per il relativo lato di lavorazione **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

Utensile: tagliante a destra M3

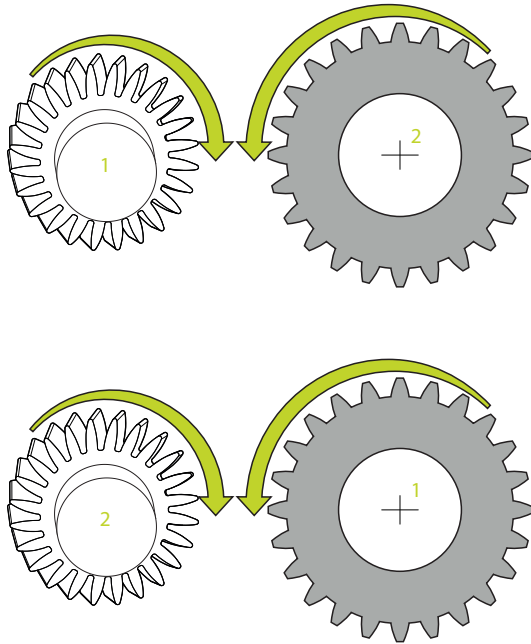
Lato di lavorazione	Senso di rotazione della tavola
X+ (Q550=0)	in senso orario (ad es. M303)
X- (Q550=1)	in senso antiorario (ad es. M304)

Utensile: tagliante a sinistra M4

Lato di lavorazione	Senso di rotazione della tavola
X+ (Q550=0)	in senso antiorario (ad es. M304)
X- (Q550=1)	in senso orario (ad es. M303)



Tenere presente che in casi speciali i sensi di rotazione possono divergere da queste tabelle.

Modifica del senso di rotazione**Modalità di fresatura:**

- Mandrino master **1**: attiva il mandrino utensile come mandrino master con M3 o M4. In questo modo si determina il senso di rotazione (una modifica del mandrino master non ha alcun effetto sul senso di rotazione del mandrino slave)
- Mandrino slave **2**: adattare il valore del parametro di immissione **Q546** per modificare la direzione del mandrino slave

Modalità di tornitura:

- Mandrino master **1**: attiva il mandrino pezzo come mandrino master con una funzione M. Questa funzione M è specifica del costruttore della macchina (M303, M304,...). In questo modo si determina il senso di rotazione (una modifica del mandrino master non ha alcun effetto sul senso di rotazione del mandrino slave)
- Mandrino slave **2**: adattare il valore del parametro di immissione **Q546** per modificare la direzione del mandrino slave



Prima di eseguire una lavorazione occorre verificare se i sensi di rotazione dei due mandrini sono corretti.

Definire eventualmente un numero di giri inferiore per poter valutare con sicurezza in modo ottico la direzione.

12.14 Ciclo 238 MISURA STATO MACCHINA (opzione #155)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Nel corso del ciclo di vita, i componenti sovraccaricati di una macchina si usurano (ad es. guida slitta, vite a ricircolo di sfere, ...) e la qualità del movimento degli assi peggiora, influenzando così sulla qualità di produzione.

Con **Component Monitoring** (opzione #155) e ciclo **238**, il controllo numerico è in grado di misurare lo stato corrente della macchina. In questo modo è possibile misurare le variazioni rispetto allo standard di fornitura a causa di invecchiamento e usura. Le misurazioni vengono salvate in un file di testo leggibile per il costruttore della macchina, che può leggere e valutare i dati e quindi reagire con una manutenzione predittiva potendo così prevenire fermi imprevisti della macchina.

Il costruttore della macchina ha la possibilità di definire soglie di warning e di errore per i valori misurati e stabilire eventuali reazioni.

Esecuzione del ciclo



Accertarsi che gli assi non siano bloccati prima della misurazione.

Parametro Q570=0

- 1 Il controllo numerico esegue movimenti negli assi macchina
- 2 I potenziometri di avanzamento, rapido e mandrino sono attivi



Le sequenze di movimento precise degli assi sono definite dal costruttore della macchina.

Parametro Q570=1

- 1 Il controllo numerico esegue movimenti negli assi macchina
- 2 I potenziometri di avanzamento, rapido e mandrino **non** hanno alcun effetto.
- 3 Nella scheda di stato **MON** è possibile selezionare l'attività di monitoraggio che si desidera visualizzare.
- 4 Con questo diagramma è possibile verificare quanto siano vicini i componenti a una soglia di warning o di errore

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione



Le sequenze di movimento precise degli assi sono definite dal costruttore della macchina.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il ciclo può eseguire in rapido movimenti estesi in diversi assi! Se nel parametro ciclo **Q570** è programmato il valore 1, i potenziometri di avanzamento, rapido ed eventualmente mandrino non hanno alcun effetto. Un movimento può tuttavia essere arrestato ruotando il potenziometro di avanzamento su zero. Pericolo di collisione!

- ▶ Prima di registrare i dati di misura testare il ciclo nella modalità di prova **Q570=0**
 - ▶ Richiedere al costruttore della macchina informazioni sul tipo e sull'entità dei movimenti del ciclo **238**, prima di utilizzarlo
- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
 - Il ciclo **238** è CALL attivo.
 - Se durante una misurazione si posiziona ad es. il potenziometro di avanzamento su zero, il controllo numerico interrompe il ciclo e visualizza un warning. È possibile confermare il warning con il tasto **CE** ed eseguire di nuovo il ciclo con il tasto **NC start**.

12.14.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria

Parametro

Q570 Modo (0=Verifica/1=Misura)?

Definire se il controllo numerico deve eseguire una misurazione dello stato della macchina in modalità di verifica o di misura:

0: non viene creato alcun dato di misura. I movimenti degli assi possono essere regolati con il potenziometro di avanzamento e rapido

1: vengono creati dati di misura. Il movimento degli assi **non** può essere regolato con il potenziometro di avanzamento e rapido

Immissione: **0, 1**

Esempio

```
11 CYCL DEF 238 MISURA STATO MACCHINA ~
```

```
Q570=+0 ;MODO
```

12.15 Ciclo 239 DETERMINA CARICO (opzione #143)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il comportamento dinamico della macchina può variare se si carica la tavola della macchina con componenti dal peso differente. Un carico variabile influisce su forze di attrito, accelerazioni, coppie di arresto e attriti statici degli assi della tavola. Con l'opzione #143 LAC (Load Adaptive Control) e il ciclo **239 DETERMINA CARICO** il controllo numerico è in grado di determinare e adattare automaticamente l'inerzia attuale del carico, le forze di attrito attuali e l'accelerazione massima dell'asse ovvero di ripristinare i parametri di precontrollo e regolazione. È così possibile reagire in modo ottimale alle elevate variazioni del carico. Il controllo numerico esegue una cosiddetta pesata per valutare il peso presente sugli assi. Con questa pesata gli assi eseguono un determinato percorso - i movimenti precisi vengono definiti dal costruttore della macchina. Prima della pesata gli assi vengono eventualmente portati in posizione sicura per evitare una collisione durante la pesata. Questa posizione sicura è definita dal costruttore della macchina.

Con LAC, oltre all'adattamento dei parametri di regolazione viene adattata in funzione del peso anche l'accelerazione massima. In questo modo con carico ridotto la dinamica può essere incrementata e di conseguenza la produttività aumentata.

Esecuzione del ciclo

Parametro Q570 = 0

- 1 Non viene eseguito alcun movimento fisico degli assi
- 2 Il controllo numerico resetta LAC
- 3 Si attivano i parametri di precontrollo ed eventualmente di regolazione che consentono un movimento sicuro degli assi indipendentemente dallo stato di carico - i parametri impostati con **Q570=0** sono **indipendenti** dal carico attuale
- 4 Durante l'attrezzaggio dopo aver terminato un programma NC può essere opportuno accedere a questi parametri

Parametro Q570 = 1

- 1 Il controllo numerico esegue una pesata, si spostano eventualmente diversi assi. Gli assi da muovere sono correlati alla configurazione della macchina stessa e agli azionamenti degli assi
- 2 Il costruttore della macchina definisce l'entità del movimento degli assi.
- 3 I parametri di precontrollo e di regolazione determinati dal controllo numerico sono **correlati** al carico attuale
- 4 Il controllo numerico attiva i parametri determinati



Se si esegue la lettura blocchi, e il controllo numerico legge il ciclo **239**, questo ciclo viene ignorato dal controllo numerico - non viene eseguita alcuna pesata.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il ciclo può eseguire in rapido movimenti estesi in diversi assi!

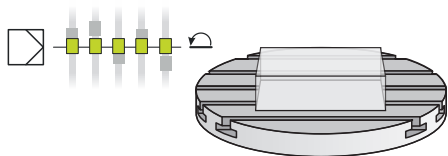
- ▶ Richiedere al costruttore della macchina informazioni sul tipo e sull'entità dei movimenti del ciclo **239**, prima di utilizzarlo
- ▶ Prima dell'avvio del ciclo il controllo numerico raggiunge eventualmente una posizione sicura. Questa posizione è definita dal costruttore della macchina
- ▶ Posizionare il potenziometro per override avanzamento, rapido su almeno il 50%, affinché sia possibile determinare correttamente il carico

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS**.
- Il ciclo **239** è attivo subito dopo la definizione.
- Il ciclo **239** supporta la determinazione del carico di assi combinati, qualora questi dispongano soltanto di un sistema di misura di posizione comune (torque master-slave).

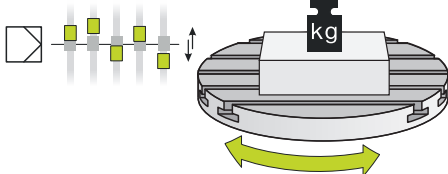
12.15.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria

Q570 = 0



Q570 = 1



Parametro

Q570 Carico (0=cancela/1=determina)?

Definire se il controllo numerico deve eseguire una pesata LAC (Load Adaptive Control) o se devono essere resettati i parametri di precontrollo e regolazione in funzione del carico determinati per ultimi:

0: reset di LAC, vengono resettati i valori impostati per ultimi dal controllo numerico, il controllo numerico funziona con parametri di precontrollo e regolazione indipendenti dal carico

1: esecuzione della pesata, il controllo numerico sposta gli assi e determina così i parametri di precontrollo e regolazione in funzione del carico attuale, i valori determinati devono essere immediatamente attivati

Immissione: **0, 1**

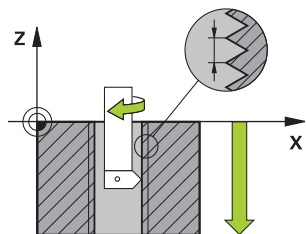
Esempio

11 CYCL DEF 239 DETERMINA CARICO ~

Q570=+0 ;DETERMINAZ. CARICO

12.16 Ciclo 18 FRESATURA FILETTI

Applicazione



Il ciclo **18 FRESATURA FILETTI** trasla l'utensile con mandrino controllato dalla posizione attuale fino alla profondità indicata con il numero di giri attivo. Sul fondo del foro il mandrino si arresta. I movimenti di avvicinamento e allontanamento devono essere programmati separatamente.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se prima della chiamata del ciclo **18** non si programma alcun preposizionamento, è possibile una collisione. Il ciclo **18** non esegue alcun movimento di avvicinamento e allontanamento.

- ▶ Prima dell'avvio del ciclo preposizionare l'utensile
- ▶ Dopo la chiamata del ciclo, l'utensile si sposta dalla posizione attuale alla profondità immessa

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se prima di avviare il ciclo il mandrino era stato inserito, il ciclo **18** disattiva il mandrino e il ciclo lavora con mandrino fermo! Alla fine il ciclo **18** inserisce di nuovo il mandrino, se era inserito prima dell'avvio del ciclo.

- ▶ Prima di avviare il ciclo programmare un arresto del mandrino (ad es. con **M5**)
- ▶ Una volta che il ciclo **18** è terminato, lo stato del mandrino viene ripristinato a quello prima dell'avvio del ciclo. Se prima di avviare il ciclo il mandrino era stato disinserito, il controllo numerico disattiva di nuovo il mandrino al termine del ciclo **18**

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.

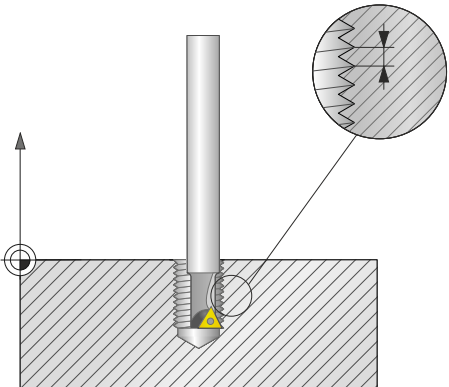
Note per la programmazione

- Prima di avviare il ciclo programmare un arresto del mandrino (ad es. con **M5**). Il controllo numerico inserisce il mandrino automaticamente all'avvio del ciclo e lo disinserisce di nuovo alla fine.
- Il segno del parametro ciclo Profondità filetto determina la direzione della lavorazione.

Nota in combinazione con parametri macchina

- Il parametro macchina **CfgThreadSpindle** (N. 113600) consente di definire quanto segue.
 - **sourceOverride** (N. 113603): SpindlePotentiometer (override avanzamento inattivo) e FeedPotentiometer (override velocità inattivo), (il controllo numerico adatta quindi di conseguenza il numero di giri)
 - **thrdWaitingTime** (N. 113601): per questo periodo di tempo si aspetta l'arresto mandrino al fondo della filettatura
 - **thrdPreSwitch** (N. 113602): il mandrino viene arrestato per questo periodo di tempo prima di raggiungere il fondo della filettatura
 - **limitSpindleSpeed** (N. 113604): limitazione del numero di giri mandrino
 - True**: per ridotte profondità filetto, la velocità mandrino è limitata in modo tale da far girare il mandrino a velocità costante per circa 1/3 del tempo
 - False**: nessuna limitazione

12.16.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Profondità di foratura?</p> <p>Inserire la profondità del filetto partendo dalla posizione attuale. Valore incrementale.</p> <p>Immissione: -999999999...+999999999</p>
	<p>Passo filetto?</p> <p>Indicare il passo del filetto. Il segno inserito qui definisce se si tratta di un filetto destrorso o sinistrorso:</p> <ul style="list-style-type: none"> += filettatura destrorsa (M3 con profondità negativa) - = filettatura sinistrorsa (M4 con profondità negativa) <p>Immissione: -99.9999...+99.9999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 18.0 FRESATURA FILETTI

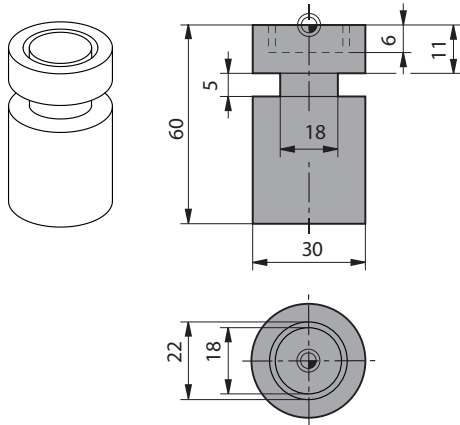
12 CYCL DEF 18.1 PROFONDITA-20

13 CYCL DEF 18.2 PASSO+1

12.17 Esempi di programmazione

12.17.1 Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 291

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **291 ACCOPP.TORN.INTERP.** Questo esempio illustra la realizzazione di una gola assiale e di una gola radiale.



Utensili

- Utensile per tornire, definito in toolturn.trn: utensile n. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, utensile per gola assiale
- Utensile per tornire, definito in toolturn.trn: utensile n. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, utensile per gola radiale

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: utensile per gola assiale
- Avvio tornitura in interpolazione: descrizione e chiamata del ciclo **291**; **Q560=1**
- Fine tornitura in interpolazione: descrizione e chiamata del ciclo **291**; **Q560=0**
- Chiamata utensile: utensile per troncatura per gola radiale
- Avvio tornitura in interpolazione: descrizione e chiamata del ciclo **291**; **Q560=1**
- Fine tornitura in interpolazione: descrizione e chiamata del ciclo **291**; **Q560=0**



Con la trasformazione del parametro **Q561** l'utensile per tornire viene rappresentato nella simulazione grafica come utensile per fresare.

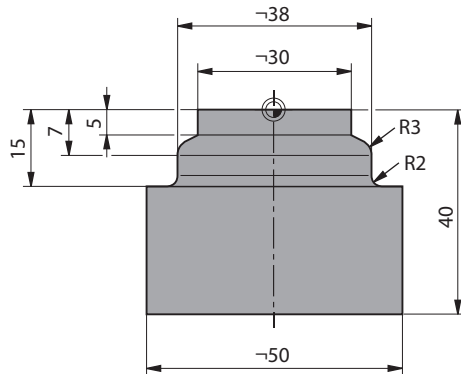
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Chiamata utensile: utensile per gola assiale
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
5 CYCL DEF 291 ACCOPP.TORN.INTERP. ~	
Q560=+1	;ACCOPIAM. MANDRINO ~
Q336=+0	;ANGOLO PER MANDRINO ~
Q216=+0	;CENTRO 1. ASSE ~
Q217=+0	;CENTRO 2. ASSE ~
Q561=+1	;CONVERS. DA UT X TORNIRE

6 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Posizionamento utensile nel piano di lavoro
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; Posizionamento utensile nell'asse mandrino
10 LBL 1	; Esecuzione gola su superficie piana, incremento 0,2 mm, profondità: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Uscita da gola, passo: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Sollevamento all'altezza di sicurezza, disattivazione compensazione raggio
17 CYCL DEF 291 ACCOPP.TORN.INTERP. ~	
Q560=+0 ;ACCOPPIAM. MANDRINO ~	
Q336=+0 ;ANGOLO PER MANDRINO ~	
Q216=+0 ;CENTRO 1. ASSE ~	
Q217=+0 ;CENTRO 2. ASSE ~	
Q561=+0 ;CONVERS. DA UT X TORNIRE	
18 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
19 TOOL CALL 11	; Chiamata utensile: utensile per gola radiale
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Disimpegno utensile
22 CYCL DEF 291 ACCOPP.TORN.INTERP. ~	
Q560=+1 ;ACCOPPIAM. MANDRINO ~	
Q336=+0 ;ANGOLO PER MANDRINO ~	
Q216=+0 ;CENTRO 1. ASSE ~	
Q217=+0 ;CENTRO 2. ASSE ~	
Q561=+1 ;CONVERS. DA UT X TORNIRE	
23 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Posizionamento utensile nel piano di lavoro
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Posizionamento utensile nell'asse mandrino
27 LBL 3	; Esecuzione gola su superficie cilindrica, incremento 0,2 mm, profondità: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Uscita da gola, passo: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	

37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Sollevamento all'altezza di sicurezza, disattivazione compensazione raggio
41 CYCL DEF 291 ACCOPP.TORN.INTERP. ~	
Q560=+0 ;ACCOPIAM. MANDRINO ~	
Q336=+0 ;ANGOLO PER MANDRINO ~	
Q216=+0 ;CENTRO 1. ASSE ~	
Q217=+0 ;CENTRO 2. ASSE ~	
Q561=+0 ;CONVERS. DA UT X TORNIRE	
42 CYCL CALL	; Chiamata ciclo
43 TOOL CALL 11	; Nuovo TOOL CALL per annullare la trasformazione del parametro Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

12.17.2 Esempio Tornitura in interpolazione ciclo 292

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **292 PROF. TORN. INTERP.** Questo esempio illustra la realizzazione di un profilo esterno con mandrino di fresatura rotante.



Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: fresa D20
- Ciclo **32 TOLLERANZA**
- Rimando al profilo con ciclo **14**
- Ciclo **292 PROF. TORN. INTERP.**

0	BEGIN PGM 6 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2	TOOL CALL 10 Z S111	; Chiamata utensile: fresa a candela D20
*	- ...	; Definizione tolleranza con ciclo 32
3	CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4	CYCL DEF 32.1 T0.05	
5	CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6	CYCL DEF 14.0 PROFILO	
7	CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1	
8	CYCL DEF 292 PROF. TORN. INTERP. ~	
	Q560=+1 ;ACCOPIAM. MANDRINO ~	
	Q336=+0 ;ANGOLO PER MANDRINO ~	
	Q546=+3 ;SENSO ROTAZIONE UT ~	
	Q529=+0 ;TIPO DI LAVORAZIONE ~	
	Q221=+0 ;SOVRAMETALLO SUPERF. ~	
	Q441=+1 ;INCREMENTO ~	
	Q449=+15000 ;AVANZAMENTO ~	
	Q491=+15 ;PART. PROFILO RAGGIO ~	
	Q357=+2 ;DIST. SICUR LATERALE ~	
	Q445=+50 ;ALTEZZA DI SICUREZZA	
9	L Z+50 R0 FMAX M3	; Preposizionamento in asse utensile, mandrino on
10	L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Preposizionamento su centro di rotazione nel piano di lavoro, chiamata ciclo
11	M30	; Fine programma
12	LBL 1	; LBL1 contiene il profilo

13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

12.17.3 Esempio del processo di hobbing

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **286 HOBGING RUOTA DENT.** Questo programma esemplificativo illustra la realizzazione di una dentatura a innesto, con modulo = 1 (divergente da DIN 3960).

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: creatore
- Avvio del modo Tornitura
- Reset del sistema di coordinate con il ciclo **801**
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Definizione del ciclo **285**
- Chiamata del ciclo **286**
- Reset del sistema di coordinate con il ciclo **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Chiamata utensile
3 FUNCTION MODE TURN	; Attivazione della modalità di tornitura
* - ...	; Reset del sistema di coordinate
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
5 M145	; Annullamento funzione M144 event. ancora attiva
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocità di taglio costante OFF
7 M140 MB MAX	; Disimpegno utensile
8 L A+0 R0 FMAX	; Posizionamento asse rotativo su 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Preposizionamento utensile al centro della lavorazione
10 L Z+50 R0 FMAX	; Preposizionamento utensile nell'asse mandrino
11 CYCL DEF 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. ~	
Q551=+0	;PUNTO DI PART. IN Z ~
Q552=-11	;PUNTO FINALE IN Z ~
Q540=+1	;MODULO ~
Q541=+90	;N. DENTI ~
Q542=+90	;DIAMETRO ESTERNO ~
Q563=+1	;ALTEZZA DENTE ~
Q543=+0.05	;GIOCO CRESTA ~
Q544=-10	;ANGOLO D'ELICA
12 CYCL DEF 286 HOBGING RUOTA DENT. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+30	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q545=+1.6	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+0	;MODIFICA ROTAZIONE ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+1	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+1	;DIREZIONE PREFERENZ. ~

Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~	
Q253=+2222	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q553=+5	;OFFSET LUNGH. UT ~	
Q554=+10	;SPOSTAMENTO SINCRONO ~	
Q548=+1	;SPOSTAM. SGROSSATURA ~	
Q463=+1	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~	
Q488=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~	
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~	
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~	
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q549=+3	;SPOSTAM. FINITURA	
13 CYCL CALL M303		; Chiamata ciclo, mandrino on
14 FUNCTION MODE MILL		; Attivazione della modalità di fresatura
15 M140 MB MAX		; Disimpegno utensile nell'asse utensile
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Annullamento della rotazione
17 M30		; Fine programma
18 END PGM 7 MM		

12.17.4 Esempio del processo di skiving

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **287 SKIVING RUOTA DENT.**. Questo programma esemplificativo illustra la realizzazione di una dentatura a innesto, con modulo = 1 (divergente da DIN 3960).

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile fresa per ruota dentata
- Avvio del modo Tornitura
- Reset del sistema di coordinate con il ciclo **801**
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Definizione del ciclo **285**
- Chiamata del ciclo **287**
- Reset del sistema di coordinate con il ciclo **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Chiamata utensile
3 FUNCTION MODE TURN	; Attivazione della modalità di tornitura
4 CYCL DEF 801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE	
5 M145	; Annullamento funzione M144 event. ancora attiva
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocità di taglio costante OFF
7 M140 MB MAX	; Disimpegno utensile
8 L A+0 R0 FMAX	; Posizionamento asse rotativo su 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Preposizionamento utensile al centro della lavorazione
10 L Z+50 R0 FMAX	; Preposizionamento utensile nell'asse mandrino
11 CYCL DEF 285 DEFINIZ. RUOTA DENT. ~	
Q551=+0	;PUNTO DI PART. IN Z ~
Q552=-11	;PUNTO FINALE IN Z ~
Q540=+1	;MODULO ~
Q541=+90	;N. DENTI ~
Q542=+90	;DIAMETRO ESTERNO ~
Q563=+1	;ALTEZZA DENTE ~
Q543=+0.05	;GIOCO CRESTA ~
Q544=-10	;ANGOLO D'ELICA
12 CYCL DEF 287 SKIVING RUOTA DENT. ~	
Q240=+5	;NUMERO TAGLIENTI ~
Q584=+1	;N. PRIMA PASSATA ~
Q585=+5	;N. ULTIMA PASSATA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q260=+50	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q545=+20	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+0	;MODIFICA ROTAZIONE ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+1	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+1	;DIREZIONE PREFERENZ. ~

Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~	
Q253=+2222	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q586=+0,4	;PRIMO INCREMENTO ~	
Q587=+0,1	;ULTIMO INCREMENTO ~	
Q588=+0,4	;PRIMO AVANZAMENTO ~	
Q589=+0,25	;ULTIMO AVANZAMENTO ~	
Q580=+0,2	;ADATTAM. AVANZAMENTO	
13 CYCL CALL M303		; Chiamata ciclo, mandrino on
14 FUNCTION MODE MILL		; Attivazione della modalità di fresatura
15 M140 MB MAX		; Disimpegno utensile nell'asse utensile
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Annullamento della rotazione
17 M30		; Fine programma
18 END PGM 7 MM		

13

Cicli per la tornitura

13.1 Principi fondamentali (opzione #50)

13.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per le lavorazioni di tornitura:

Cicli speciali

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
800 ADEGUA SISTEMA (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Utensile in una posizione idonea per il mandrino di tornitura 	DEF attivo	Pagina 497
801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Reset del ciclo 800 	DEF attivo	Pagina 505
880 RUOTA DENT.FRES.CIL. (opzione #50 & #131) <ul style="list-style-type: none"> Descrizione della geometria e dell'utensile Selezione della strategia e del lato di lavorazione 	CALL attivo	Pagina 506
892 VERIFICA SBILANCIAM. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Verifica dello sbilanciamento del mandrino di tornitura 	DEF attivo	Pagina 515

Cicli di tornitura assiale

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
811 GRADINO ASSIALE (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di gradini rettangolari 	CALL attivo	Pagina 520
812 GRADINO ASSIALE EST. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di gradini rettangolari Arrotondamento di spigoli del profilo Smusso o raccordo a inizio e fine profilo Angolo per superficie piana e perimetrale 	CALL attivo	Pagina 524
813 TORNITURA CON ENTRATA ASSIALE (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di gradini con elementi di entrata 	CALL attivo	Pagina 529
814 TORNITURA ENTRATA ASSIALE EST. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di gradini con elementi di entrata Arrotondamento di spigoli del profilo Smusso o raccordo a inizio e fine profilo Angolo per superficie piana e perimetrale 	CALL attivo	Pagina 533
810 TORN. PROF. ASSIALE (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di profili di tornitura qualsiasi Asportazione trucioli parallela all'asse 	CALL attivo	Pagina 538
815 TORN. PARALL.PROFILO (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> Tornitura assiale di profili di tornitura qualsiasi Asportazione trucioli parallela al profilo 	CALL attivo	Pagina 543

Cicli di tornitura a sfacciare

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
821 GRADINO RADIALE (opzione #50) ■ Tornitura a sfacciare di gradini rettangolari	CALL attivo	Pagina 547
822 GRADINO RADIALE EST. (opzione #50) ■ Tornitura a sfacciare di gradini rettangolari ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale	CALL attivo	Pagina 551
823 TORNITURA ENTRATA RADIALE (opzione #50) ■ Tornitura a sfacciare di gradini con elementi di entrata	CALL attivo	Pagina 556
824 TORNITURA ENTRATA RADIALE EST. (opzione #50) ■ Tornitura a sfacciare di gradini con elementi di entrata ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale	CALL attivo	Pagina 560
820 TORN. PROF. RADIALE (opzione #50) ■ Tornitura a sfacciare di profili di tornitura qualsiasi	CALL attivo	Pagina 565

Cicli di troncatura-tornitura

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
841 TRONC.-TORN.SEM.RAD. (opzione #50) ■ Troncatura-tornitura di scanalature rettangolari in direzione assiale	CALL attivo	Pagina 570
842 TRONC.-TORN.EST.RAD. (opzione #50) ■ Troncatura-tornitura di scanalature in direzione assiale ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale	CALL attivo	Pagina 574
851 TRONC.-TORN.SEM.ASS. (opzione #50) ■ Troncatura-tornitura di scanalature in direzione radiale	CALL attivo	Pagina 581
852 TRONC.-TORN.EST.ASS. (opzione #50) ■ Troncatura-tornitura di scanalature in direzione radiale ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale	CALL attivo	Pagina 585
840 TRONC.-TORN.PR.RAD. (opzione #50) ■ Troncatura-tornitura di scanalature di qualsiasi forma in direzione assiale	CALL attivo	Pagina 591

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
850 TRONC.-TORN.PR.ASS. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura-tornitura di scanalature di qualsiasi forma in direzione radiale ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale 	CALL attivo	Pagina 596

Cicli di troncatura

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
861 TRONCATURA SEMP.RAD. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura radiale di scanalature rettangolari 	CALL attivo	Pagina 601
862 TRONCATURA EST.RAD. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura radiale di scanalature rettangolari ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale 	CALL attivo	Pagina 606
871 TRONCATURA SEMP.ASS. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura assiale di scanalature rettangolari 	CALL attivo	Pagina 611
872 TRONCATURA EST.ASS. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura assiale di scanalature rettangolari ■ Arrotondamento di spigoli del profilo ■ Smusso o raccordo a inizio e fine profilo ■ Angolo per superficie piana e perimetrale 	CALL attivo	Pagina 617
860 TRONCATURA PROF.RAD. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura radiale di scanalature di qualsiasi forma 	CALL attivo	Pagina 624
870 TRONCATURA PROF.ASS. (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Troncatura assiale di scanalature di qualsiasi forma 	CALL attivo	Pagina 630

Cicli di filettatura

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
831 FILETTATURA ASSIALE (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tornitura filetto assiale 	CALL attivo	Pagina 636
832 FILETTATURA ESTESA (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tornitura assiale e a sfacciare di filetto e filetto conico ■ Definizione di un percorso di avvio e di uscita 	CALL attivo	Pagina 640
830 FILETTATURA PARALLELA AL PROFILO (opzione #50) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tornitura assiale e a sfacciare di filetto di qualsiasi forma ■ Definizione di un percorso di avvio e di uscita 	CALL attivo	Pagina 645

Cicli di tornitura estesi

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA (opzione #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> ■ Sgrossatura di profili complessi con inclinazioni diverse 	CALL attivo	Pagina 651
883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA (opzione #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> ■ Finitura di profili complessi con inclinazioni diverse 	CALL attivo	Pagina 656

13.1.2 Lavorare con i cicli di tornitura

Nei cicli di tornitura il controllo numerico considera la geometria del tagliente (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) dell'utensile affinché non si danneggino gli elementi definiti del profilo. Il controllo numerico emette un allarme se la lavorazione completa del profilo non è possibile con l'utensile attivo.

I cicli di tornitura possono essere impiegati sia per la lavorazione esterna che per la lavorazione interna. In funzione del rispettivo ciclo, il controllo numerico riconosce la posizione di lavorazione (lavorazione esterna o interna) sulla base della posizione di partenza o della posizione dell'utensile in chiamata ciclo. In numerosi cicli la posizione di lavorazione può essere immessa anche direttamente nel ciclo. Dopo aver cambiato la posizione di lavorazione, occorre verificare la posizione dell'utensile e la direzione di rotazione.

Se prima di un ciclo si programma la funzione **M136**, il controllo numerico interpreta i valori di avanzamento nel ciclo in mm/giro, senza **M136** in mm/min.

Se si eseguono i cicli di tornitura durante una lavorazione inclinata (**M144**), gli angoli dell'utensile variano rispetto al profilo. Il controllo numerico considera automaticamente tali variazioni e verifica così anche la lavorazione, se inclinata, per rilevare eventuali collisioni.

Alcuni cicli lavorano i profili che sono stati descritti in un sottoprogramma. Tali profili si programmano con le funzioni traiettoria di Klartext. Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** per definire il numero di sottoprogramma.

I cicli di tornitura 81x - 87x e 880, 882 e 883 devono essere richiamati con **CYCL CALL** o **M99**. Prima di una chiamata ciclo devono essere comunque programmati:

- Modalità di tornitura **FUNCTION MODE TURN**
- Chiamata utensile **TOOL CALL**
- Senso di rotazione del mandrino di tornitura, ad es. **M303**
- Selezione numero di giri o velocità di taglio **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Se si impiegano avanzamenti al giro mm/giro, **M136**
- Posizionamento utensile su idoneo punto di partenza ad es. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Allineamento dell'adattamento del sistema di coordinate e dell'utensile **CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA**.

13.1.3 Gole e scarichi

Alcuni cicli lavorano i profili che sono stati descritti in un sottoprogramma. Per la descrizione dei profili di tornitura sono disponibili altri elementi specifici del profilo. Le gole e gli scarichi possono essere programmati come elementi completi del profilo con un singolo blocco NC.



Le gole e gli scarichi si riferiscono sempre all'elemento lineare del profilo definito in precedenza.

Gli elementi di gole e scarichi GRV e UDC possono essere utilizzati soltanto in sottoprogrammi di profilo richiamati da un ciclo di tornitura.

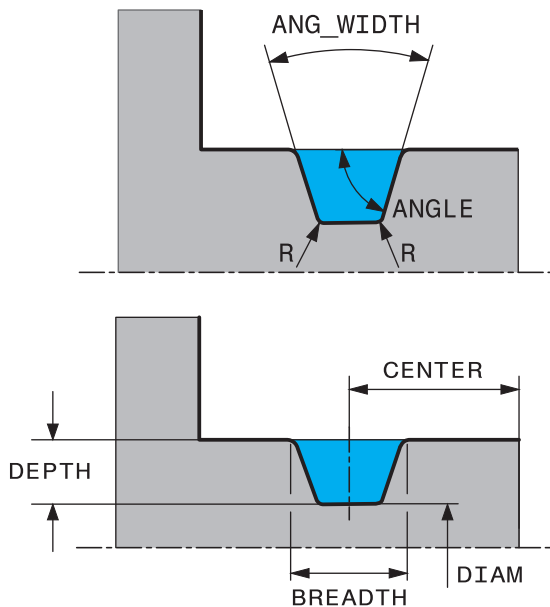
Per la definizione di gole e scarichi sono disponibili diverse possibilità di immissione. Alcune di queste devono essere eseguite (obbligatorie), altre possono essere tralasciate (opzionali). Le immissioni obbligatorie sono contrassegnate come tali nella grafica di supporto. In alcuni elementi è possibile scegliere tra due differenti definizioni possibili. Il controllo numerico propone con la barra delle azioni le relative possibilità di selezione.

Nella cartella **Gola / Scarico** della finestra **Inserisci funzione NC** il controllo numerico propone diverse possibilità per programmare gole e scarichi.

Programmazione di gole

Le gole sono cavità sui componenti circolari e fungono per lo più da sede per anelli di sicurezza e guarnizioni oppure vengono impiegate come scanalature di lubrificazione. Le gole possono essere programmate sul perimetro o sulla superficie frontale del pezzo da tornire. A tale scopo sono disponibili due elementi separati del profilo:

- **GRV RADIAL**: gola sul perimetro del pezzo da tornire
- **GRV AXIAL**: gola sulla superficie frontale del pezzo da tornire



Parametri di immissione nelle gole GRV

Parametro	Significato	Immissione
CENTER	Centro della gola	obbligatorio
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	opzionale
DEPTH / DIAM	Profondità gola (tenere presente il segno!) / Diametro fondo gola	obbligatorio
BREADTH	Larghezza gola	obbligatorio
ANGLE / ANG_WIDTH	Angolo tra i fianchi / Angolo di apertura di entrambi i fianchi	opzionale
RND / CHF	Arrotondamento / Smusso angolo vicino al punto di partenza del profilo	opzionale
FAR_RND / FAR_CHF	Arrotondamento / Smusso angolo lontano al punto di partenza del profilo	opzionale

i Il segno della profondità della gola definisce la posizione di lavorazione (lavorazione interna/esterna) della gola.

Segno della profondità della gola per lavorazioni esterne:

- se l'elemento del profilo scorre in direzione negativa della coordinata Z, si utilizza un segno negativo
- se l'elemento del profilo scorre in direzione positiva della coordinata Z, si utilizza un segno positivo

Segno della profondità della gola per lavorazioni interne:

- se l'elemento del profilo scorre in direzione negativa della coordinata X, si utilizza un segno positivo
- se l'elemento del profilo scorre in direzione positiva della coordinata X, si utilizza un segno negativo

Esempio: gola radiale con profondità=5, larghezza=10, pos.= Z-15

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

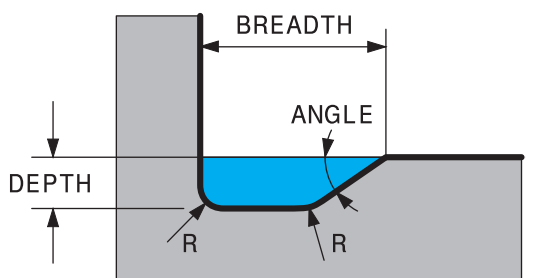
14 L X+60

Programmazione di scarichi

Gli scarichi sono per lo più richiesti per consentire il montaggio a filo di elementi di accoppiamento. Gli scarichi possono inoltre contribuire a ridurre l'effetto di intaglio sugli angoli. Di frequente i filetti e gli accoppiamenti sono dotati di scarico. Per definire i diversi scarichi sono disponibili differenti elementi del profilo:

- **UDC TYPE_E**: scarico per superficie cilindrica da lavorare ulteriormente a norma DIN 509
- **UDC TYPE_F**: scarico per superficie piana e cilindrica da lavorare ulteriormente a norma DIN 509
- **UDC TYPE_H**: scarico per raccordo fortemente arrotondato secondo DIN 509
- **UDC TYPE_K**: scarico nella superficie piana e cilindrica
- **UDC TYPE_U**: scarico nella superficie cilindrica
- **UDC THREAD**: scarico filettato a norma DIN 76

i Il controllo numerico interpreta sempre gli scarichi come elementi sagomati in direzione assiale. In direzione radiale non è possibile alcuno scarico.

Scarico DIN 509 UDC TYPE_E**Parametri di immissione nello scarico DIN 509 UDC TYPE_E**

Parametro	Significato	Immissione
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	opzionale
DEPTH	Profondità scarico	opzionale
BREADTH	Larghezza scarico	opzionale
ANGLE	Angolo scarico	opzionale

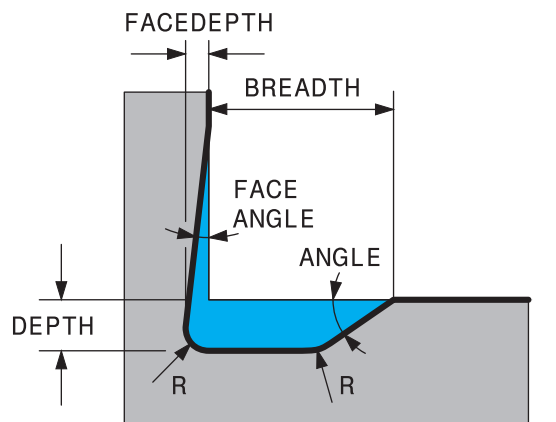
Esempio: scarico con profondità = 2, larghezza = 15

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15

14 L X+60

Scarico DIN 509 UDC TYPE_F**Parametri di immissione nello scarico DIN 509 UDC TYPE_F**

Parametro	Significato	Immissione
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	opzionale
DEPTH	Profondità scarico	opzionale
BREADTH	Larghezza scarico	opzionale
ANGLE	Angolo scarico	opzionale
FACEDEPTH	Profondità della superficie piana	opzionale
FACEANGLE	Angolo del profilo della superficie piana	opzionale

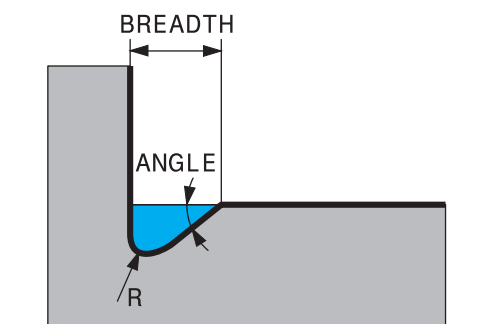
Esempio: scarico forma F con profondità = 2, larghezza = 15, profondità superficie piana = 1

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

14 L X+60

Scarico DIN 509 UDC TYPE_H**Parametri di immissione nello scarico DIN 509 UDC TYPE_H**

Parametro	Significato	Immissione
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	obbligatorio
BREADTH	Larghezza scarico	obbligatorio
ANGLE	Angolo scarico	obbligatorio

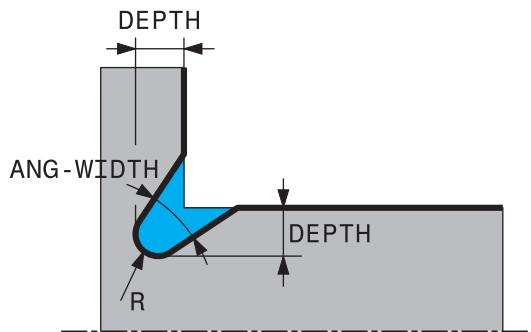
Esempio: scarico forma H con profondità = 2, larghezza = 15, angolo = 10°

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10

14 L X+60

Scarico UDC TYPE_K**Parametri di immissione nello scarico UDC TYPE_K**

Parametro	Significato	Immissione
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	obbligatorio
DEPTH	Profondità scarico (parallelo all'asse)	obbligatorio
ROT	Angolo rispetto all'asse longitudinale (default: 45°)	opzionale
ANG_WIDTH	Angolo di apertura dello scarico	obbligatorio

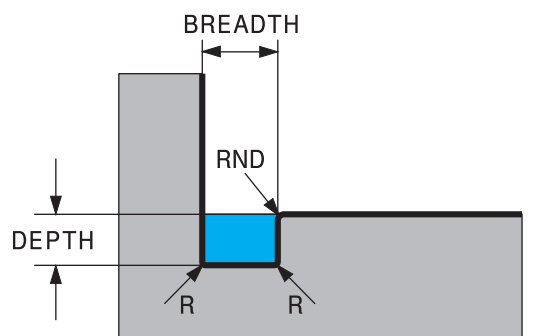
Esempio: scarico forma K con profondità = 2, larghezza = 15, angolo di apertura = 30°

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30

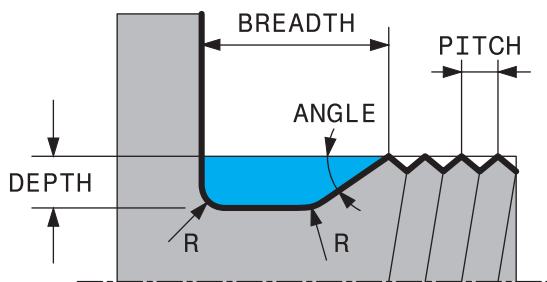
14 L X+60

Scarico UDC TYPE_U**Parametri di immissione nello scarico UDC TYPE_U**

Parametro	Significato	Immissione
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	obbligatorio
DEPTH	Profondità scarico	obbligatorio
BREADTH	Larghezza scarico	obbligatorio
RND / CHF	Arrotondamento / Smusso dell'angolo esterno	obbligatorio

Esempio: scarico forma U con profondità = 3, larghezza = 8

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L X+60

Scarico UDC THREAD**Parametri di immissione nello scarico DIN 76 UDC THREAD**

Parametro	Significato	Immissione
PITCH	Passo filetto	opzionale
R	Raggio di entrambi gli angoli interni	opzionale
DEPTH	Profondità scarico	opzionale
BREADTH	Larghezza scarico	opzionale
ANGLE	Angolo scarico	opzionale

Esempio: scarico filettato a norma DIN 76 con passo filetto = 2

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC THREAD PITCH2

14 L X+60

13.2 Ciclo 800 ADEGUA SISTEMA

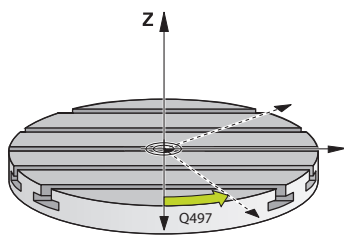
Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo è correlato alla macchina.



Per poter eseguire una lavorazione di tornitura, è necessario portare l'utensile in una posizione idonea rispetto al mandrino di tornitura. In questo modo è possibile impiegare il ciclo **800 ADEGUA SISTEMA**.

Per la lavorazione di tornitura è importante l'angolo di inclinazione tra utensile e mandrino di tornitura per poter lavorare ad es. profili con sottosquadri. Nel ciclo **800** sono disponibili diverse possibilità per allineare il sistema di coordinate per una lavorazione inclinata:

- Se l'asse rotativo viene posizionato per la lavorazione inclinata, è possibile allineare con il ciclo **800** il sistema di coordinate sulla posizione degli assi rotativi (**Q530=0**). Per il calcolo corretto è tuttavia necessario programmare in tal caso una funzione **M144** o **M128/TCPM**
- Il ciclo **800** calcola il necessario angolo dell'asse orientabile sulla base dell'angolo di inclinazione **Q531**. A seconda della strategia selezionata nel parametro **LAVORAZ. INCLINATA Q530**, il controllo numerico posiziona l'asse orientabile con (**Q530=1**) o senza (**Q530=2**) movimento di compensazione
- Il ciclo **800** calcola il necessario angolo dell'asse rotativo sulla base dell'angolo di inclinazione **Q531**, ma non esegue alcun posizionamento dell'asse rotativo (**Q530=3**). È necessario posizionare l'asse rotativo dopo il ciclo sui valori calcolati **Q120** (asse A), **Q121** (asse B) e **Q122** (asse C).

Se l'asse del mandrino di fresatura e l'asse del mandrino di tornitura sono allineati in parallelo, è possibile definire con l'**ANGOLO DI PRESSIONE Q497** una rotazione a scelta del sistema di coordinate intorno all'asse del mandrino (asse Z). Questa operazione può risultare necessaria qualora l'utensile debba essere portato in una certa posizione per mancanza di spazio o se si desidera osservare meglio il processo di lavorazione. Se gli assi del mandrino di tornitura e quello di fresatura non sono allineati in parallelo, sono utili soltanto due angoli di precessione per la lavorazione. Il controllo numerico seleziona l'angolo più prossimo al valore immesso **Q497**.

Il ciclo **800** posiziona il mandrino di fresatura affinché il tagliente dell'utensile sia allineato al profilo di tornitura. L'utensile può essere impiegato anche in speculare (**INVERSIONE UTENSILE Q498**) posizionando il mandrino di fresatura sfasato di 180°. L'utensile può quindi essere impiegato sia per le lavorazioni interne che esterne. Posizionare il tagliente dell'utensile al centro del mandrino di tornitura con un blocco di traslazione, ad es. **L Y+O RO FMAX**.



- Se si modifica una posizione dell'asse rotativo, è necessario eseguire di nuovo il ciclo **800** per allineare il sistema di coordinate.
- Verificare l'orientamento dell'utensile prima della lavorazione.

Tornitura eccentrica

In molti casi non è possibile serrare un pezzo in modo tale che l'asse del centro di tornitura si sposti con l'asse del mandrino di tornitura, come nel caso ad es. di pezzi grandi o non simmetrici di rotazione. Con la funzione Tornitura eccentrica **Q535** nel ciclo **800** si possono ugualmente eseguire lavorazioni di tornitura.

Per la tornitura eccentrica, diversi assi lineari vengono accoppiati al mandrino di tornitura. Il controllo numerico compensa l'eccentricità mediante un movimento di compensazione circolare con gli assi lineari accoppiati.



Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Con elevato numero di giri ed elevata eccentricità sono necessari considerevoli avanzamenti degli assi lineari per eseguire i movimenti in modo sincrono. Se non è possibile rispettare questi avanzamenti, il profilo viene danneggiato. Il controllo numerico emette un allarme se viene superato per eccesso l'80% della velocità massima dell'asse o dell'accelerazione. Ridurre in tal caso il numero di giri.

Note operative

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico esegue movimenti di compensazione in accoppiamento e disaccoppiamento. Attenzione alle possibili collisioni.

- ▶ Eseguire l'accoppiamento o il disaccoppiamento soltanto con mandrino di tornitura fermo

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per la tornitura eccentrica non è attivo alcun controllo anticollisione DCM. Durante la tornitura eccentrica il controllo numerico visualizza un relativo messaggio di allarme.

- ▶ Prestare attenzione alle possibili collisioni

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Ruotando il pezzo si formano forze centrifughe che in funzione dello sbilanciamento generano vibrazioni (oscillazioni di risonanza). In questo modo il processo di lavorazione viene influenzato negativamente e la durata dell'utensile viene ridotta.

- ▶ Selezionare i dati tecnologici in modo tale che non si verifichino vibrazioni (oscillazioni di risonanza).
- Eseguire un taglio di prova prima della lavorazione vera e propria per assicurarsi che possano essere raggiunte le necessarie velocità.
- Le posizioni degli assi lineari risultanti dalla compensazione sono visualizzate dal controllo numerico soltanto nella visualizzazione di posizione del valore REALE.

13.2.1 Attivazione

Con il ciclo **800 ADEGUA SISTEMA** il controllo numerico allinea il sistema di coordinate pezzo e orienta di conseguenza l'utensile. Il ciclo **800** è attivo fino a quando viene di nuovo resettato con il ciclo **801** o viene ridefinito il ciclo **800**. Alcune funzioni del ciclo **800** vengono resettate anche da altri fattori:

- La rappresentazione speculare dei dati utensile (**Q498 INVERSIONE UTENSILE**) viene resettata da una chiamata utensile **TOOL CALL**.
- La funzione **TORNITURA ECCENTRICA Q535** viene resettata a fine programma o da un'interruzione del programma (stop interno).

13.2.2 Note



Il costruttore della macchina definisce la configurazione della macchina. Se per questa configurazione il mandrino utensile è stato definito come asse nella cinematica, il potenziometro di avanzamento è attivo per movimenti con ciclo **800**.

Il costruttore della macchina può configurare un indice per il posizionamento del mandrino portautensili.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se in modalità di tornitura il mandrino di fresatura è definito come asse NC, il controllo numerico può dedurre un'inversione dalla posizione dell'asse. Se tuttavia il mandrino di fresatura è definito come mandrino, sussiste il pericolo che vada persa l'inversione dell'utensile.

Procedere in entrambi i casi come riportato di seguito:

- ▶ Attivare di nuovo l'inversione dell'utensile dopo un blocco **TOOL CALL**

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se **Q498=1** e si programma la funzione **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, in base alla configurazione si ottengono due diversi risultati. Se il mandrino utensile è definito come asse, il **LIFTOFF** viene ruotato con inversione dell'utensile. Se il mandrino utensile è definito come trasformazione cinematica, il **LIFTOFFnon** viene ruotato con inversione dell'utensile.

- ▶ Testare con cautela il programma NC o la sezione del programma nel modo operativo **Esecuzione pgm** Modo **Esecuzione singola**
- ▶ Modificare eventualmente il segno dell'angolo SPB definito

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- L'utensile deve essere serrato nella posizione corretta e misurato.
- Il ciclo **800** posiziona soltanto il primo asse rotativo a partire dall'utensile. Se è attiva una funzione **M138**, questo restringe la selezione agli assi rotativi definiti. Se si desidera portare altri assi rotativi su una determinata posizione, tali assi devono essere posizionati in modo adeguato prima di eseguire il ciclo **800**.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Note per la programmazione

- I dati utensile possono essere rappresentati in speculare (**Q498 INVERSIONE UTENSILE**) soltanto se è selezionato un utensile per tornire.
- Per resettare il ciclo **800**, programmare il ciclo **801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE**.
- Il ciclo **800** limita il numero di giri massimo ammesso in Tornitura eccentrica. Questo risulta dalla configurazione in funzione della macchina (eseguita dal costruttore della macchina) e dalla dimensione dell'eccentricità. È possibile che sia stata programmata una limitazione del numero di giri con **FUNCTION TURNDATA SMAX** prima di programmare il ciclo **800**. Se il valore di tale limitazione del numero di giri è inferiore a quella calcolata dal ciclo **800**, è attivo il valore più basso. Programmare il ciclo **801** per resettare il ciclo **800**. In questo modo si resetta anche la limitazione del numero di giri impostata dal ciclo. Successivamente si attiva di nuovo la limitazione del numero di giri programmata prima della chiamata del ciclo con **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Se il pezzo deve essere ruotato intorno al mandrino pezzo, occorre utilizzare un offset del mandrino pezzo nella tabella Preset. Le rotazioni base non sono possibili, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.
- Se nel parametro **Q530** Lavorazione inclinata si impiegano le impostazioni 0 (gli assi rotativi devono essere posizionati in precedenza), occorre programmare prima una funzione **M144** o **TCPM/M128**.
- Se nel parametro **Q530** Lavorazione inclinata si impiegano le impostazioni 1: MOVE, 2: TURN e 3: STAY, il controllo numerico attiva (in funzione della configurazione della macchina) la funzione **M144** o **TCPM**

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

13.2.3 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q497 Angolo di precessione? Angolo sul quale il controllo numerico allinea l'utensile. Immissione: 0.0000...359.9999</p>
	<p>Q498 Inversione utensile (0=no/1=si)? Rappresentazione speculare dell'utensile per lavorazione interna / esterna. Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q530 Lavorazione inclinata? Posizionare gli assi orientabili per lavorazione inclinata: 0: mantenimento della posizione dell'asse orientabile (l'asse deve essere precedentemente posizionato) 1: posizionamento automatico dell'asse orientabile e orientamento della punta utensile (MOVE). La posizione relativa tra pezzo e utensile non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari 2: posizionamento automatico dell'asse orientabile senza orientamento della punta utensile (TURN) 3: senza posizionamento dell'asse orientabile. Posizionare gli assi rotativi in un blocco di posizionamento separato successivo (STAY). Il controllo numerico salva i valori di posizione nei parametri Q120 (asse A), Q121 (asse B) e Q122 (asse C). Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q531 Angolo di inclinazione? Angolo di inclinazione per l'allineamento dell'utensile Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q532 Avanzamento in posizionamento? Velocità di spostamento dell'asse orientabile nel posizionamento automatico Immissione: 0.001...99999.999 In alternativa FMAX</p>
	<p>Q533 Direz. prefer. angolo inclinaz.? 0: soluzione più vicina dalla posizione attuale -1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e -179,9999° +1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e +180° -2: soluzione che è compresa nel range tra -90° e -179,9999° +2: soluzione che è compresa tra +90° e +180° Immissione: -2, -1, 0, +1, +2</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q535 Tornitura eccentrica? Accoppiamento di assi per lavorazione di tornitura eccentrica:</p> <p>0: annullamento degli accoppiamenti degli assi 1: attivazione degli accoppiamenti degli assi. Il centro di rotazione si trova nel Preset attivo 2: attivazione degli accoppiamenti degli assi. Il centro di rotazione si trova nel punto zero attivo 3: senza modifica degli accoppiamenti degli assi Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q536 Tornitura eccentrica senza stop? Interruzione dell'esecuzione programma prima dell'accoppiamento degli assi:</p> <p>0: arresto prima di un nuovo accoppiamento degli assi. Con stop attivato il controllo numerico apre una finestra in cui vengono visualizzati il valore dell'eccentricità e la deflessione massima dei singoli assi. Successivamente è possibile proseguire la lavorazione con Start NC o selezionare ANNULLA</p> <p>1: accoppiamento degli assi senza precedente stop Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q599 o QS599 Retraction path/macro? Ritiro prima dell'esecuzione di posizionamenti nell'asse rotativo o dell'asse utensile:</p> <p>0: nessun ritiro -1: ritiro massimo con M140 MB MAX Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova >0: percorso per il ritiro in mm o inch "..." : percorso di un programma NC che deve essere richiamato come macro utente. Ulteriori informazioni: "Macro utente", Pagina 504 Immissione: -1...9999 Per immissione del testo max. 255 caratteri, in alternativa parametro QS</p>

Esempio

11 CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~	
Q497=+0	;ANGOLO DI PRECESSIONE ~
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~
Q530=+0	;LAVORAZ. INCLINATA ~
Q531=+0	;ANGOLO DI INCLINAZ. ~
Q532=+750	;AVANZAMENTO ~
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
Q535=+3	;TORNITURA ECCENTRICA ~
Q536=+0	;ECCENTR. SENZA STOP ~
Q599=-1	;RETRACT

13.2.4 Macro utente

La macro utente è un altro programma NC.

La macro utente contiene una sequenza di diverse istruzioni. Con l'ausilio di una macro è possibile definire numerose funzioni NC che il controllo numerico esegue. Come utente si creano macro sotto forma di programma NC.

Il funzionamento delle macro corrisponde a quello di programmi NC chiamati, ad es. con la funzione **PGM CALL**. La macro si definisce come programma NC con il tipo di file *.h.

- HEIDENHAIN raccomanda di utilizzare parametri QL nella macro. I parametri QL sono attivi esclusivamente a livello locale per un programma NC. Se nella macro si utilizzano altri tipi di variabili, le modifiche hanno eventualmente anche effetti sul programma NC chiamante. Per apportare esplicitamente modifiche nel programma NC chiamante, si utilizzano i parametri Q o QS con i numeri da 1200 a 1399.
- All'interno della macro è possibile leggere i valori dei parametri ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Esempio di macro utente per ritorno

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Reset TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Movimento di traslazione con M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Se Q533 (direzione preferenziale da ciclo 800) diverso da 0, salto a LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Lettura dati di sistema (posizione nominale in sistema REF) e salvataggio in QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = verifica del segno
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Salto a LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = verifica del segno
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Movimento di ritorno con M91
11 END PGM RET MM	

13.3 Ciclo 801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo è correlato alla macchina.

Il ciclo **801** resetta le seguenti impostazioni programmate con il ciclo **800**.

- Angolo di precessione **Q497**
- Inversione utensile **Q498**

Se con il ciclo **800** viene eseguita la funzione Tornitura eccentrica, tenere presente quanto riportato di seguito. Il ciclo **800** limita il numero di giri massimo ammesso in Tornitura eccentrica. Questo risulta dalla configurazione in funzione della macchina (eseguita dal costruttore della macchina) e dalla dimensione dell'eccentricità.

È possibile che sia stata programmata una limitazione del numero di giri con **FUNCTION TURNDATA SMAX** prima di programmare il ciclo **800**. Se il valore di tale limitazione del numero di giri è inferiore a quella calcolata dal ciclo **800**, è attivo il valore più basso. Programmare il ciclo **801** per resettare il ciclo **800**. In questo modo si resetta anche la limitazione del numero di giri impostata dal ciclo. Successivamente si attiva di nuovo la limitazione del numero di giri programmata prima della chiamata del ciclo con **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



Con il ciclo **801** l'utensile non viene quindi orientato nella posizione iniziale. Se un utensile è stato orientato con il ciclo **800**, l'utensile rimane in questa posizione anche dopo il reset.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo **801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE** consente di resettare le impostazioni eseguite con il ciclo **800 ADEGUA SISTEMA**.

Note per la programmazione

- Per resettare il ciclo **800**, programmare il ciclo **801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE**.
- Il ciclo **800** limita il numero di giri massimo ammesso in Tornitura eccentrica. Questo risulta dalla configurazione in funzione della macchina (eseguita dal costruttore della macchina) e dalla dimensione dell'eccentricità. È possibile che sia stata programmata una limitazione del numero di giri con **FUNCTION TURNDATA SMAX** prima di programmare il ciclo **800**. Se il valore di tale limitazione del numero di giri è inferiore a quella calcolata dal ciclo **800**, è attivo il valore più basso. Programmare il ciclo **801** per resettare il ciclo **800**. In questo modo si resetta anche la limitazione del numero di giri impostata dal ciclo. Successivamente si attiva di nuovo la limitazione del numero di giri programmata prima della chiamata del ciclo con **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

13.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	Il ciclo 801 non presenta alcun parametro ciclo. Chiudere l'immissione del ciclo con il tasto END .

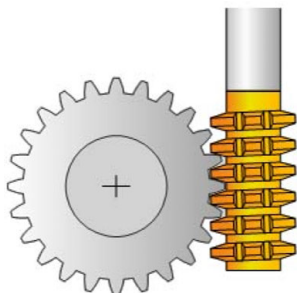
13.4 Ciclo 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. (opzione #131)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **880 RUOTA DENT.FRES.CIL.** consente di realizzare ruote dentate cilindriche con dentatura esterna o dentature oblique con qualsiasi angolazione. Nel ciclo si descrive dapprima la **ruota dentata** e quindi l'**utensile**, con cui eseguire la lavorazione. Nel ciclo è possibile selezionare la strategia di lavorazione e il lato di lavorazione. Il processo produttivo della fresatura cilindrica viene eseguito con movimento rotatorio sincronizzato del mandrino utensile e della tavola rotante. La fresa si sposta inoltre in direzione assiale lungo il pezzo.

Con ciclo **880 RUOTA DENT.FRES.CIL.**, viene eventualmente eseguita una rotazione del sistema di coordinate. Dopo aver terminato il ciclo è pertanto necessario programmare il ciclo **801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE** e **M145**.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile ad altezza di sicurezza **Q260** in avanzamento FMAX. Se l'utensile si trova già su un valore nell'asse utensile maggiore di **Q260**, non ha luogo alcun movimento
- 2 Prima di orientare il piano di lavoro, il controllo numerico posiziona l'utensile in X con avanzamento FMAX su una coordinata sicura. Se l'utensile si trova già su una coordinata nel piano di lavoro maggiore della coordinata calcolata, non ha luogo alcun movimento
- 3 Il controllo numerico orienta quindi il piano di lavoro con avanzamento **Q253**; **M144** è attiva internamente nel ciclo
- 4 Il controllo numerico posiziona l'utensile con avanzamento FMAX sul punto di partenza del piano di lavoro
- 5 Quindi il controllo numerico posiziona l'utensile nell'asse utensile con avanzamento **Q253** alla distanza di sicurezza **Q460**
- 6 Il controllo numerico porta l'utensile sul pezzo da lavorare in direzione assiale con l'avanzamento definito **Q478** (in sgrossatura) o **Q505** (in finitura). L'area di lavorazione è limitata dal punto di partenza in Z **Q551+Q460** e dal punto finale in Z **Q552+Q460**
- 7 Se il controllo numerico si trova nel punto finale, ritira l'utensile con l'avanzamento **Q253** e lo posiziona di nuovo sul punto di partenza
- 8 Il controllo numerico ripete le operazioni da 5 a 7 fino a realizzare la ruota dentata definita
- 9 Alla fine il controllo numerico posiziona l'utensile all'altezza di sicurezza **Q260** con l'avanzamento FMAX
- 10 La lavorazione termina nel sistema ruotato
- 11 Spostare ora l'utensile a un'altezza di sicurezza e riposizionare il piano di lavoro
- 12 Programmare quindi assolutamente il ciclo **801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE** e **M145**

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione!**

Se non si preposiziona l'utensile su una posizione sicura, durante la rotazione può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo (attrezzatura di bloccaggio).

- ▶ Preposizionare l'utensile in modo tale che si trovi già sul lato di lavorazione desiderato **Q550**
- ▶ Raggiungere una posizione sicura su questo lato della lavorazione

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se il pezzo è serrato in modo insufficiente sull'attrezzatura di bloccaggio, durante l'esecuzione può verificarsi una collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio. Il punto di partenza in Z e il punto finale in Z vengono prolungati della distanza di sicurezza **Q460**!

- ▶ Estrarre il pezzo dall'attrezzatura di bloccaggio in modo che venga esclusa qualsiasi possibilità di collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio
- ▶ Estrarre il componente dall'attrezzatura di bloccaggio in modo tale che si escluda qualsiasi collisione dovuta al prolungamento automaticamente raggiunto dal ciclo di punto di partenza e finale pari alla distanza di sicurezza **Q460**.

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se si lavora con o senza **M136**, i valori di avanzamento vengono diversamente interpretati dal controllo numerico. Se si programmano in questo modo avanzamenti eccessivi, il componente può venire danneggiato.

- ▶ Programmare prima del ciclo la funzione **M136**: il controllo numerico interpreta quindi i valori di avanzamento nel ciclo in mm/giro
- ▶ Non programmare prima del ciclo alcuna funzione **M136**: il controllo numerico interpreta i valori di avanzamento in mm/min

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

Se dopo il ciclo **880** il sistema di coordinate non viene resettato, è ancora attivo l'angolo di precessione impostato dal ciclo!

- ▶ Dopo il ciclo **880** programmare il ciclo **801** per resettare il sistema di coordinate
- ▶ Dopo un'interruzione del programma, programmare il ciclo **801** per resettare il sistema di coordinate

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo è CALL attivo.
- Definire l'utensile nella tabella utensili come utensile per fresare.
- Prima della chiamata del ciclo impostare l'origine nel centro di rotazione.



Per non superare il numero di giri massimo ammesso dell'utensile, è possibile lavorare con una limitazione. (Registrazione nella tabella utensili "tool.t" nella colonna **Nmax**).

Note per la programmazione

- Vengono monitorate le indicazioni per modulo, numero di denti e diametro esterno. Se le indicazioni non coincidono, compare un messaggio di errore. Per questi parametri è possibile impostare i valori per 2 dei 3 parametri. Inserire il valore 0 per il modulo o per il numero di denti oppure per il diametro esterno. In questo caso il controllo numerico calcola il valore mancante.
- Programmare FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Se si programma FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, il numero di giri dell'utensile si calcola come segue: $Q541 \times S$. Per $Q541=238$ e $S=15$ risulta un numero di giri dell'utensile di 3.570/min.
- Prima dell'avvio del ciclo programmare la direzione di rotazione del pezzo (**M303/M304**).

13.4.1 Parametri ciclo

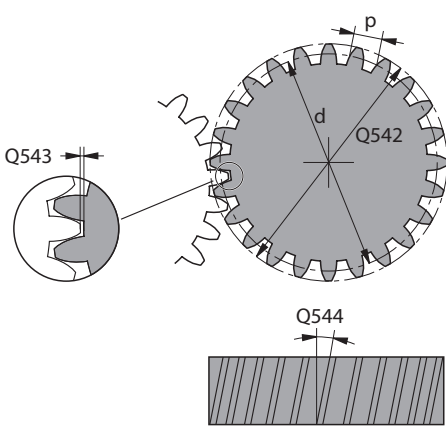
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q540 Modulo? Modulo della ruota dentata Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q541 Numero di denti? Descrizione della ruota dentata: numero di denti Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q542 Diametro esterno? Descrizione della ruota dentata: diametro esterno parte finita Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q543 Gioco cresta? Distanza tra cerchio cresta della ruota dentata da realizzare e cerchio base della ruota coniugata. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q544 Angolo d'elica? Angolo del quale per dentatura obliqua i denti sono inclinati rispetto alla direzione dell'asse. Con una dentatura lineare, tale angolo è di 0°. Immissione: -60...+60</p>
	<p>Q545 Angolo di inclinazione utensile? Angolo dei fianchi del creatore. Indicare questo valore con numeri decimali. Esempio: 0°47'=0,7833 Immissione: -60...+60</p>
	<p>Q546 Senso rotazione UT (3=M3/4=M4)? Descrizione dell'utensile: senso di rotazione del mandrino del creatore 3: utensile destrorso (M3) 4: utensile sinistrorso (M4) Immissione: 3, 4</p>
	<p>Q547 Offset angolo su ruota dentata? Angolo del quale il controllo numerico ruota il pezzo all'avvio del ciclo. Immissione: -180...+180</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q550 Lato lavoraz. (0=pos./1=neg.)?**

Definire il lato sul quale viene eseguita la lavorazione.

0: lato di lavorazione positivo dell'asse principale in I-CS

1: lato di lavorazione negativo dell'asse principale in I-CS

Immissione: **0, 1**

Q533 Direz. prefer. angolo inclinaz.?

Selezione delle possibilità di posizionamento alternative. Dall'angolo di inclinazione definito, il controllo numerico deve calcolare la posizione appropriata dell'asse rotativo presente sulla macchina. Di regola si ottengono sempre due soluzioni possibili. Mediante il parametro **Q533**, si imposta quale delle soluzioni possibili il controllo numerico deve utilizzare:

0: soluzione più vicina dalla posizione attuale

-1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e -179,9999°

+1: soluzione che è compresa nel range tra 0° e +180°

-2: soluzione che è compresa nel range tra -90° e -179,9999°

+2: soluzione che è compresa tra +90° e +180°

Immissione: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q530 Lavorazione inclinata?

Posizionare gli assi orientabili per lavorazione inclinata:

1: posizionamento automatico dell'asse orientabile e orientamento della punta utensile (**MOVE**). La posizione relativa tra pezzo e utensile non viene modificata. Il controllo numerico esegue un movimento di compensazione con gli assi lineari

2: posizionamento automatico dell'asse orientabile senza orientamento della punta utensile (**TURN**)

Immissione: **1, 2**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Definizione della velocità di spostamento dell'utensile per orientamento e preposizionamento. Come pure per posizionamento dell'asse utensile tra i singoli incrementi. L'avanzamento è in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q260 Altezza di sicurezza?

Coordinata nell'asse utensile che esclude qualsiasi collisione con il pezzo (per il posizionamento intermedio e il ritorno alla fine del ciclo). Valore assoluto.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q553 UT: offset lungh.avvio lavoraz.?

Definire l'offset lineare (L-OFFSET) a partire dal quale l'utensile deve essere impiegato. Il controllo numerico sposta l'utensile in direzione lineare di tale valore. Valore incrementale.

Immissione: **0...999.999**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q551 Punto di partenza in Z? Punto di partenza della fresatura cilindrica in Z Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q552 Punto finale in Z? Punto finale della fresatura cilindrica in Z Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0.001...999.999</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata Velocità di avanzamento dell'incremento dell'utensile Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

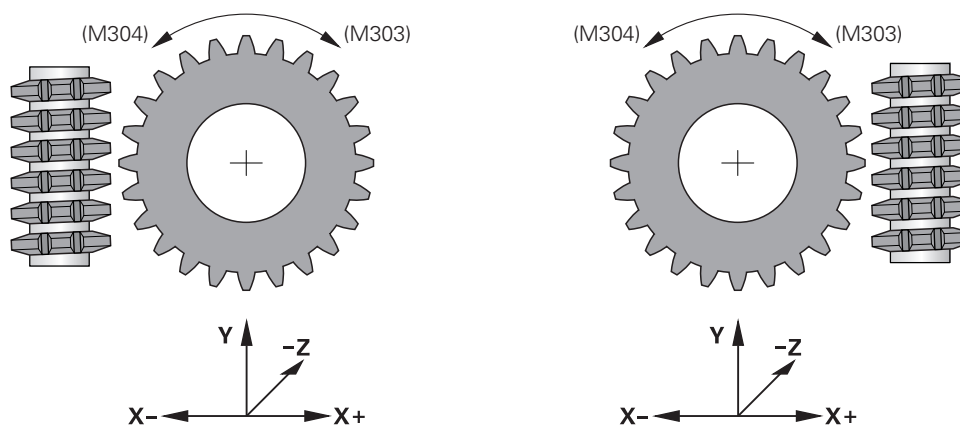
Esempio

11 CYCL DEF 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q540=+0	;MODULO ~
Q541=+0	;N. DENTI ~
Q542=+0	;DIAMETRO ESTERNO ~
Q543=+0.1666	;GIOCO CRESTA ~
Q544=+0	;ANGOLO D'ELICA ~
Q545=+0	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+3	;SENSO ROTAZIONE UT ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+1	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q553=+10	;OFFSET LUNGH. UT ~
Q551=+0	;PUNTO DI PART. IN Z
Q552=-10	;PUNTO FINALE IN Z
Q463=+1	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q488=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA

13.4.2 Senso di rotazione in funzione del lato di lavorazione (Q550)

Determinazione del senso di rotazione della tavola

- 1 **Quale utensile? (Tagliante a destra/tagliante a sinistra)?**
- 2 **Quale lato di lavorazione? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Leggere il senso di rotazione della tavola da una delle 2 tabelle!** Selezionare la tabella con il relativo senso di rotazione dell'utensile (**Tagliante a destra/ tagliante a sinistra**). Leggere in questa tabella il senso di rotazione della tavola per il relativo lato di lavorazione **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



Utensile: tagliante a destra M3

Lato di lavorazione X+ (Q550=0)	Senso di rotazione della tavola: in senso orario (M303)
Lato di lavorazione X- (Q550=1)	Senso di rotazione della tavola: in senso antiorario (M304)

Utensile: tagliante a sinistra M4

Lato di lavorazione X+ (Q550=0)	Senso di rotazione della tavola: in senso antiorario (M304)
Lato di lavorazione X- (Q550=1)	Senso di rotazione della tavola: in senso orario (M303)

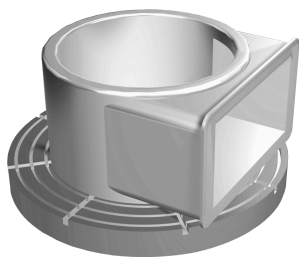
13.5 Ciclo 892 VERIFICA SBILANCIAM.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Per la lavorazione di tornitura di un pezzo asimmetrico, ad es. di un alloggiamento pompa, può verificarsi uno sbilanciamento. In funzione del numero di giri, della massa e della forma del pezzo, la macchina è esposta a carichi elevati. Con il ciclo **892 VERIFICA SBILANCIAM.** il controllo numerico controlla lo sbilanciamento del mandrino di tornitura. Questo ciclo impiega due parametri. **Q450** descrive lo sbilanciamento massimo e **Q451** il numero di giri massimo. **In caso di superamento dello sbilanciamento massimo viene emesso un messaggio di errore e il programma NC viene interrotto.** Se non viene superato lo sbilanciamento massimo, il controllo numerico esegue il programma NC senza interruzioni. Questa funzione protegge la meccanica della macchina. È così possibile reagire nel caso venga riscontrato uno sbilanciamento eccessivo.

Note



La configurazione del ciclo **892** viene eseguita dal costruttore della macchina.

La funzione del ciclo **892** è definita dal costruttore della macchina.

Durante il rilevamento dello sbilanciamento ruota il mandrino di tornitura. Questa funzione può essere eseguita anche sulle macchine con più di un solo mandrino di tornitura. Contattare a tale proposito il costruttore della macchina.

Il possibile impiego della funzionalità di sbilanciamento interna al controllo numerico deve essere definito per ogni tipo di macchina. Se gli effetti dell'ampiezza di sbilanciamento del mandrino di tornitura sono solo molto ridotti, non possono essere eventualmente calcolati valori significativi dello sbilanciamento. In tal caso per il monitoraggio dello sbilanciamento è necessario accedere al sistema con sensori esterni.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Controllare lo sbilanciamento dopo il serraggio di un nuovo pezzo. Se necessario, correggere lo sbilanciamento con pesi di compensazione. Se non viene compensato un grande sbilanciamento, ciò può comportare difetti della macchina.

- ▶ Eseguire il ciclo **892** all'inizio di una nuova lavorazione
- ▶ Compensare eventualmente lo sbilanciamento con pesi di compensazione

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

L'asportazione del materiale durante la lavorazione cambia la distribuzione della massa sul pezzo. Questo comporta lo sbilanciamento, quindi si raccomanda una prova di sbilanciamento anche tra le fasi di lavorazione. Se non viene compensato un grande sbilanciamento, ciò può comportare difetti della macchina.

- ▶ Eseguire il ciclo **892** anche tra fasi di lavorazione
- ▶ Compensare eventualmente lo sbilanciamento con pesi di compensazione

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Grandi sbilanciamenti possono danneggiare la macchina soprattutto con un peso elevato. Alla scelta del numero di giri considerare la massa e lo sbilanciamento del pezzo.

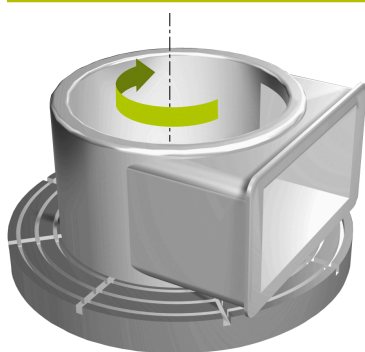
- ▶ In caso di pezzi pesanti o sbilanciamento considerevole non programmare un numero di giri elevato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Dopo che il ciclo **892 VERIFICA SBILANCIAM.** ha interrotto il programma NC, si raccomanda di utilizzare il ciclo manuale MISURA SBILANCIAMENTO. Con questo ciclo il controllo numerico determina lo sbilanciamento e calcola la massa e la posizione di un peso di compensazione.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

13.5.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria



Parametro

Q450 Oscillazione massima ammessa?

Indica l'oscillazione massima di un segnale di sbilanciamento sinusoidale in millimetri (mm). Questo segnale risulta dall'errore di inseguimento dell'asse di misura e dalle rotazioni mandrino.

Immissione: **0...99999.9999**

Q451 Velocità di rotazione?

Immissione in giri al minuto (giri/min). La verifica di sbilanciamento ha inizio con un numero di giri iniziale ridotto (ad es. 50 giri/min). Viene automaticamente aumentato di un incremento predefinito (ad es. 25 giri/min). Il numero di giri viene incrementato fino a raggiungere il numero di giri definito nel parametro **Q451**. L'override mandrino non è attivo.

Immissione: **0...99999**

Esempio

11 CYCL DEF 892 VERIFICA SBILANCIAM. ~	
Q450=+0	;OSCILLAZIONE MASSIMA ~
Q451=+50	;VELOCITA' ROTAZIONE

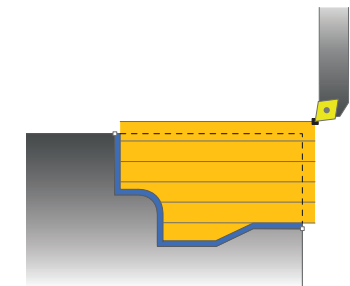
13.6 Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli



Consultare il manuale della macchina.

La macchina e il controllo numerico devono essere predisposti dal costruttore della macchina.

L'opzione #50 deve essere abilitata.



Il preposizionamento dell'utensile influisce in maniera determinante sul campo di lavoro del ciclo e quindi anche sui tempi di lavorazione. In sgrossatura il punto di partenza dei cicli corrisponde alla posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Il controllo numerico considera per il calcolo dell'area da lavorare il punto di partenza e il punto finale definito nel ciclo ovvero il profilo definito nel ciclo. Se il punto di partenza si trova all'interno dell'area da lavorare, il controllo numerico posiziona precedentemente l'utensile alla distanza di sicurezza in pochi cicli.

La direzione di lavorazione è per i cicli **81x** assiale all'asse rotativo e per i cicli **82x** trasversale all'asse rotativo. Nel ciclo **815** i movimenti sono paralleli al profilo.

I cicli possono essere impiegati per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Il controllo numerico desume le relative informazioni dalla posizione dell'utensile o dalla definizione nel ciclo.

Ulteriori informazioni: "Lavorare con i cicli di tornitura", Pagina 487

Per i cicli in cui viene eseguito un profilo definito (ciclo **810**, **820** e **815**), la direzione di programmazione del profilo viene definita dalla direzione di lavorazione.

Nei cicli per lavorazione a passate è possibile selezionare tra le strategie di lavorazione Sgrossatura, Finitura e Lavorazione completa.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

In finitura i cicli di asportazione trucioli posizionano automaticamente l'utensile sul punto di partenza. La strategia di avvicinamento viene così influenzata dalla posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. È pertanto determinante se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'interno o all'esterno di un contorno. Il contorno è il profilo programmato ingrandito della distanza di sicurezza. Se l'utensile si trova all'interno del contorno, il ciclo posiziona l'utensile con l'avanzamento definito sulla posizione di partenza percorrendo una traiettoria diretta. In tal caso potrebbero verificarsi collisioni.

- ▶ Preposizionare quindi l'utensile in modo tale che il punto di partenza possa essere raggiunto senza possibilità di collisioni
- ▶ Se l'utensile si trova al di fuori del contorno, il posizionamento viene eseguito fino al contorno in rapido e all'interno del contorno nell'avanzamento programmato.

i Il controllo numerico monitora la lunghezza del tagliente **CUTLENGTH** nei cicli di asportazione trucioli. Se la profondità di taglio programmata nel ciclo di tornitura è maggiore della lunghezza del tagliente definita nella tabella utensili, il controllo numerico visualizza un warning. La profondità di taglio nel ciclo di lavorazione viene in tal caso automaticamente ridotta.

Lavorazione con un utensile FreeTurn

Il controllo numerico supporta la lavorazione dei profili con utensili FreeTurn nei cicli **81x** e **82x**. Questo metodo consente di eseguire le lavorazioni di tornitura più comuni con un solo utensile. Grazie all'utensile flessibile è possibile ridurre i tempi di lavorazione, in quanto il controllo numerico deve inserire un minor numero di utensili.

Premesse

- L'utensile deve essere definito correttamente.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

La lunghezza del gambo dell'utensile per tornire delimita il diametro che può essere lavorato. Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Verificare l'esecuzione con l'ausilio della simulazione

i Il programma NC rimane invariato fino alla chiamata dei taglienti dell'utensile FreeTurn.
Ulteriori informazioni: "Esempio: tornitura con un utensile FreeTurn", Pagina 670

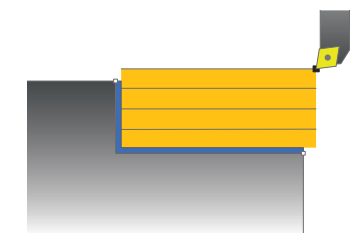
13.7 Ciclo 811 GRADINO ASSIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di gradini rettangolari.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'esterno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se l'utensile si trova all'interno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Il ciclo lavora l'area dalla posizione utensile fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico trasla l'utensile nella coordinata Z della distanza di sicurezza **Q460**. Il movimento viene eseguito in rapido.
- 2 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento parallelo all'asse.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito con l'avanzamento **Q505** definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 5 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.7.1 Parametri ciclo

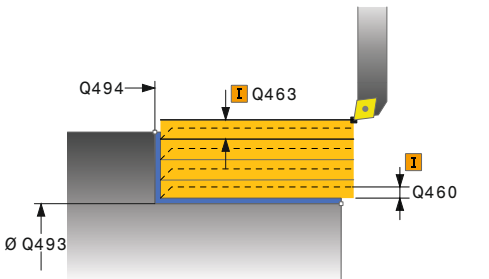
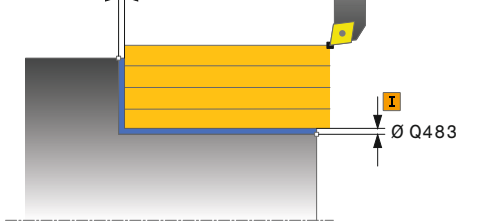
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
 <p>Il diagramma mostra un gradino assiale su un pezzo di lavoro. Un utensile di tornitura è in fase di lavorazione. I parametri indicati sono: Q494 (larghezza del gradino), Q463 (profondità massima di taglio), Q460 (distanza di sicurezza) e Ø Q493 (diametro del pezzo).</p>	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p> <p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p> <p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p> <p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
 <p>Il diagramma mostra un gradino assiale su un pezzo di lavoro. Un utensile di tornitura è in fase di lavorazione. I parametri indicati sono: Q484 (sovrametallo diametro) e Ø Q483 (diametro del pezzo).</p>	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?**

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 821 GRADINO ASSIALE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-55	;FINE PROFILO Z ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

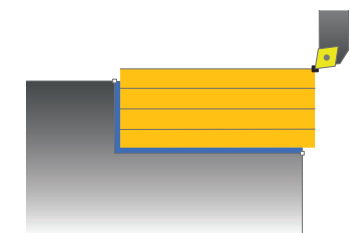
13.8 Ciclo 812 GRADINO ASSIALE EST.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di gradini. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per la superficie piana e perimetrale
- nell'angolo del profilo può essere inserito un raggio

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Se il punto di partenza si trova all'interno dell'area da lavorare, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata X e quindi nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Se il punto di partenza si trova all'interno dell'area lavorata, il controllo numerico posiziona prima l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento parallelo all'asse.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.8.1 Parametri ciclo

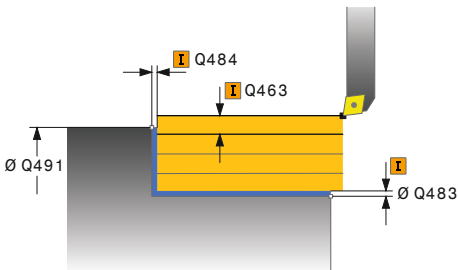
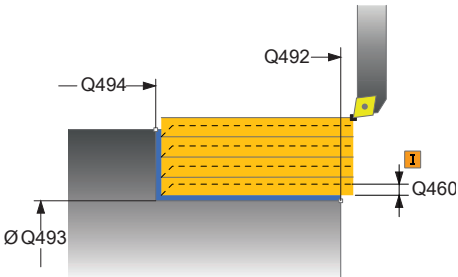
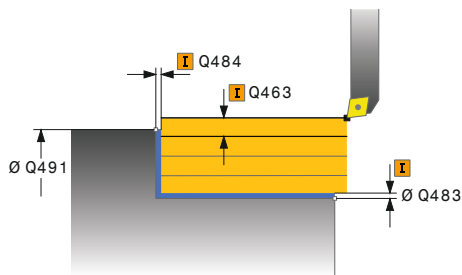
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo superficie perimetrale? Angolo tra la superficie perimetrale e l'asse rotativo Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q496 Angolo della superficie piana?

Angolo tra la superficie piana e l'asse rotativo

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo (superficie piana):

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 812 GRADINO ASSIALE EST. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-55	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+5	;ANGOLO SUP. PERIMETRALE ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+0	;ANGOLO SUPERFICIE PIANA ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

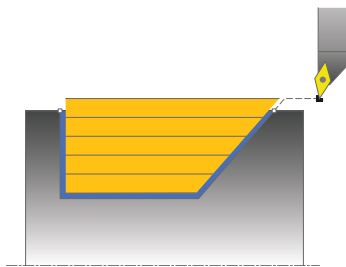
13.9 Ciclo 813 TORNITURA CON ENTRATA ASSIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di gradini con elementi con entrata (sottosquadri).

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

All'interno della spogliatura il controllo numerico esegue l'incremento con l'avanzamento **Q478**. I movimenti di ritorno vengono eseguiti di volta in volta della distanza di sicurezza.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX**.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **RO**.

13.9.1 Parametri ciclo

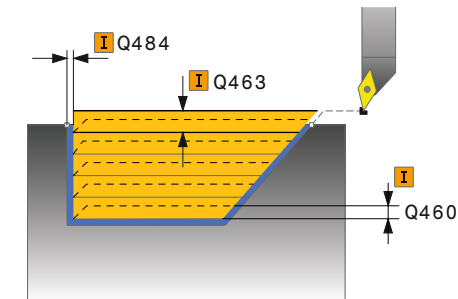
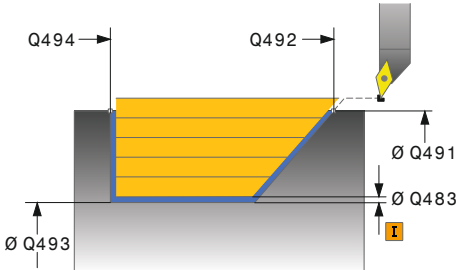
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del percorso di entrata Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo del fianco di entrata. L'angolo di riferimento è la perpendicolare all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)? 0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento) 1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45° 2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45° Immissione: 0, 1, 2</p>

Esempio

11 CYCL DEF 813 TORNITURA CON ENTRATA ASSIALE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-10	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-55	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+70	;ANGOLO FIANCO ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

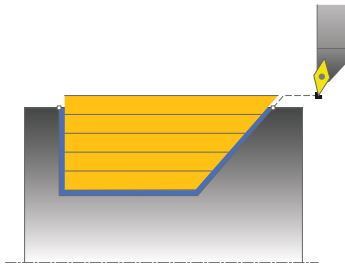
13.10 Ciclo 814 TORNITURA ENTRATA ASSIALE EST.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di gradini con elementi con entrata (sottosquadri). Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per la superficie piana e un raggio per l'angolo del profilo

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

All'interno della spogliatura il controllo numerico esegue l'incremento con l'avanzamento **Q478**. I movimenti di ritorno vengono eseguiti di volta in volta della distanza di sicurezza.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX**.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **RO**.

13.10.1 Parametri ciclo

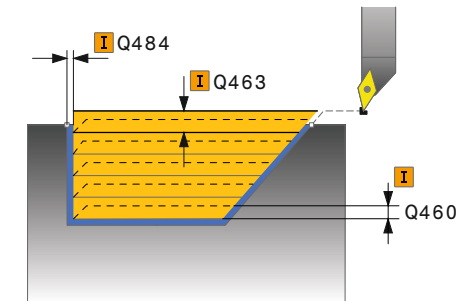
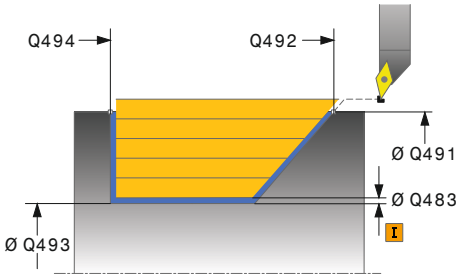
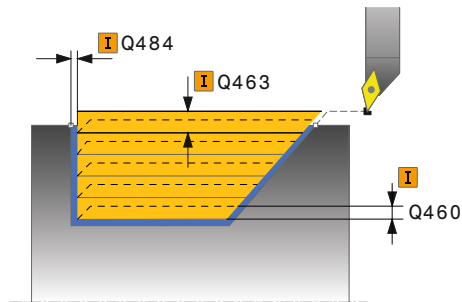
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del percorso di entrata Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo del fianco di entrata. L'angolo di riferimento è la perpendicolare all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q496 Angolo della superficie piana?

Angolo tra la superficie piana e l'asse rotativo

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo (superficie piana):

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 814 TORNITURA ENTRATA ASSIALE EST. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-10	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-55	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+70	;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+0	;ANGOLO SUPERFICIE PIANA ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

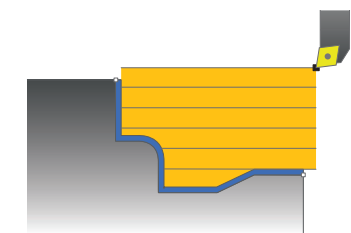
13.11 Ciclo 810 TORN. PROF. ASSIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di pezzi con un numero qualsiasi di profili di tornitura. La descrizione del profilo è definita in un sottoprogramma.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX**.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale. La passata assiale viene eseguita parallelamente all'asse e con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione

La limitazione di taglio delimita l'area del profilo da lavorare. I percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio. La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo influenza l'esecuzione della limitazione di taglio. TNC7 lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

- ▶ Posizionare l'utensile prima della chiamata ciclo in modo che si trovi già sul lato della limitazione di taglio sul quale il materiale deve essere asportato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli. **Ulteriori informazioni:** "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.11.1 Parametri ciclo

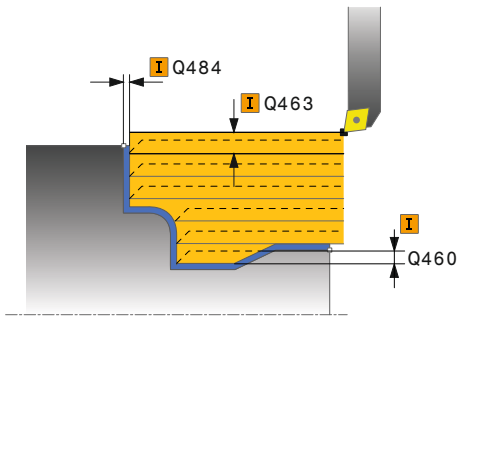
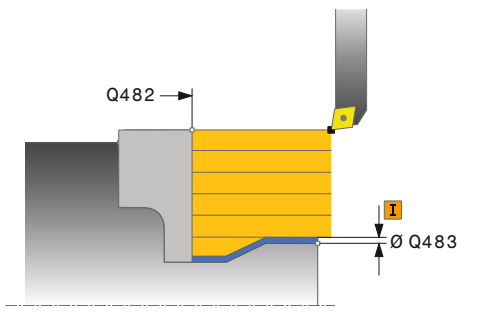
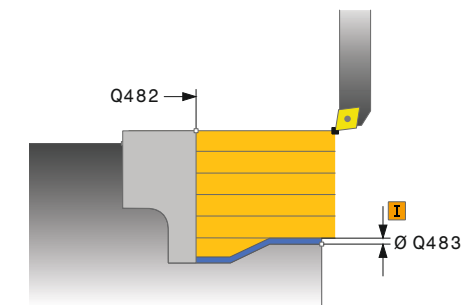
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p> <p>Q499 Inversione profilo (0-2)? Definizione della direzione di lavorazione del profilo: 0: il profilo viene lavorato nella direzione programmata 1: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata 2: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata, viene adattata anche la posizione dell'utensile Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p> <p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p> <p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q487 Entrata consentita (0/1)?**

Lavorazione di elementi di entrata:

0: senza lavorazione di elementi di entrata

1: con lavorazione di elementi di entrata

Immissione: **0, 1**

Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)?

Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q479 Limiti di lavorazione (0/1)?

Attivazione della limitazione di lavorazione:

0: nessuna limitazione di lavorazione attiva

1: limitazione di lavorazione (**Q480/Q482**)

Immissione: **0, 1**

Q480 Valore limitazione diametro?

Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale)

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q482 Valore limitazione di taglio Z?

Valore Z della limitazione del profilo

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 810 TORN. PROF. ASSIALE ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q499=+0 ;INVERSIONE PROFILO ~
Q463=+3 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q487=+1 ;PENETRAZIONE ~
Q488=+0 ;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q506=+0 ;LISCIATURA PROFILO
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Z-35
22 RND R5
23 L X+50 Z-40
24 L Z-55
25 CC X+60 Z-55
26 C X+60 Z-60
27 L X+100
28 LBL 0

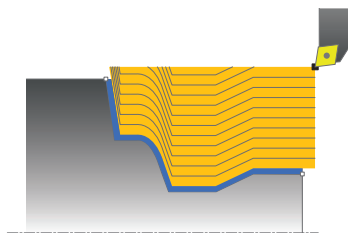
13.12 Ciclo 815 TORN. PARALL.PROFILO

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di lavorare pezzi con un numero qualsiasi di profili di tornitura. La descrizione del profilo è definita in un sottoprogramma.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parallela al profilo.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale. La passata viene eseguita parallelamente al profilo e con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile con l'avanzamento definito sulla posizione di partenza nella coordinata X.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

13.12.1 Esecuzione del ciclo Finitura

Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **RO**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.12.2 Parametri ciclo

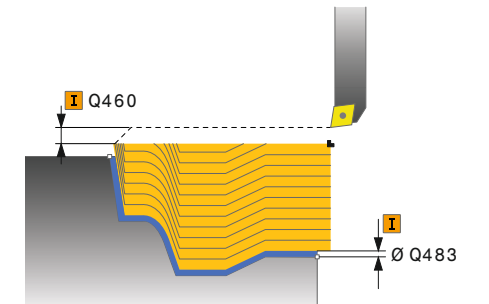
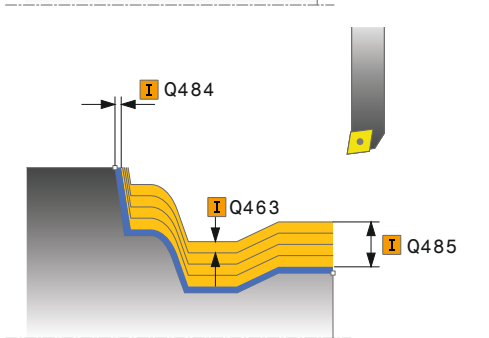
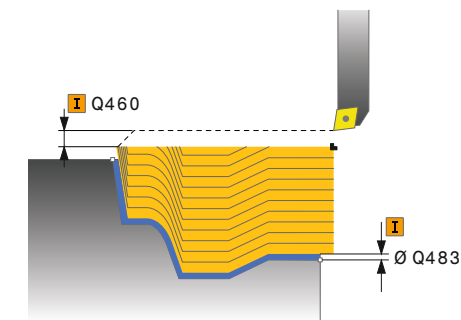
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p> <p>Q485 Sovrametallo per pezzo grezzo? Sovrametallo parallelo al profilo sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q486 Tipo di sezioni (0/1)? Definizione del tipo di sezioni: 0: passate con sezione truciolo costante 1: configurazione di taglio equidistante Immissione: 0, 1</p> <p>Q499 Inversione profilo (0-2)? Definizione della direzione di lavorazione del profilo: 0: il profilo viene lavorato nella direzione programmata 1: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata 2: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata, viene adattata anche la posizione dell'utensile Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Esempio

11 CYCL DEF 815 TORN. PARALL.PROFILO ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;Distanza di sicurezza ~
Q485=+5	;SOVRAMETALLO PEZZO GREZZO ~
Q486=+0	;SEZIONI ~
Q499=+0	;INVERSIONE PROFILO ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

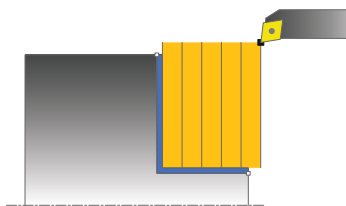
13.13 Ciclo 821 GRADINO RADIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura radiale di gradini rettangolari.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'esterno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se l'utensile si trova all'interno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Il ciclo lavora l'area dal punto di partenza del ciclo fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico trasla l'utensile nella coordinata Z della distanza di sicurezza **Q460**. Il movimento viene eseguito in rapido.
- 2 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento parallelo all'asse.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito con l'avanzamento **Q505** definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 5 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.13.1 Parametri ciclo

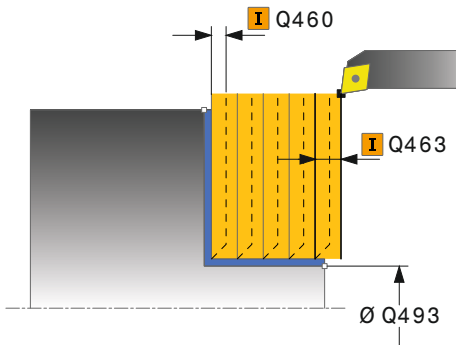
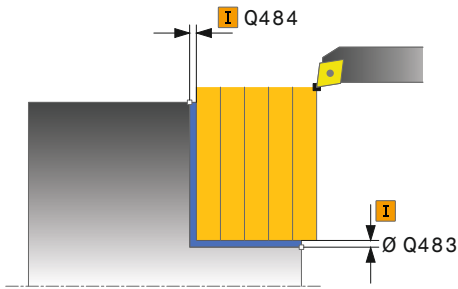
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo in direzione assiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?**

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 821 GRADINO RADIALE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q493=+30	;FINE PROFILO X ~
Q494=-5	;FINE PROFILO Z ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

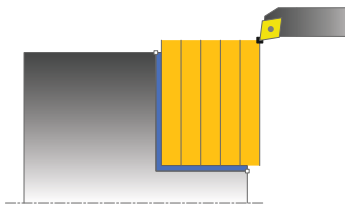
13.14 Ciclo 822 GRADINO RADIALE EST.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura radiale di gradini. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per la superficie piana e perimetrale
- nell'angolo del profilo può essere inserito un raggio

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Se il punto di partenza si trova all'interno dell'area da lavorare, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z e quindi nella coordinata X alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento parallelo all'asse.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.14.1 Parametri ciclo

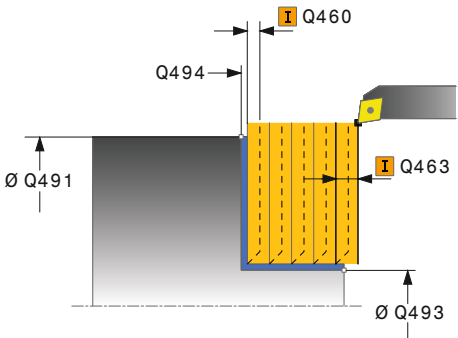
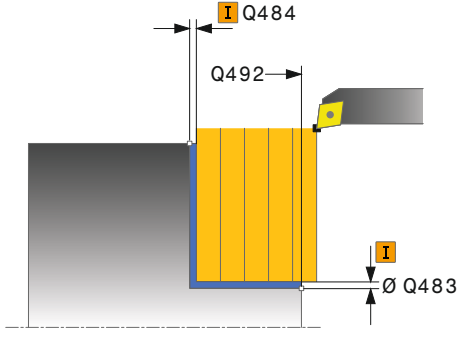
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo della superficie piana? Angolo tra la superficie piana e l'asse rotativo Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo superficie perimetrale?

Angolo tra la superficie perimetrale e l'asse rotativo

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo (superficie piana):

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo in direzione assiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

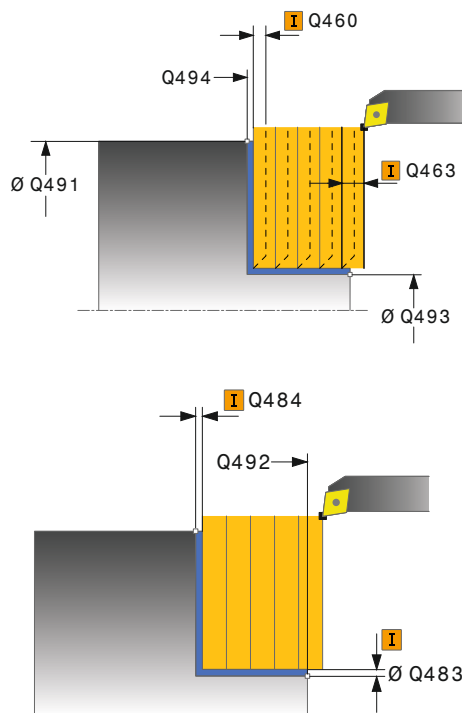
Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**



Esempio

11 CYCL DEF 822 GRADINO RADIALE EST. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+30	;FINE PROFILO X ~
Q494=-15	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+0	;ANGOLO SUPERFICIE PIANA ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+5	;ANGOLO SUP. PERIMETRALE ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

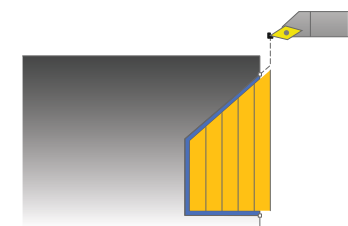
13.15 Ciclo 823 TORNITURA ENTRATA RADIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura radiale di elementi con entrata (sottosquadri).

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

All'interno della spogliatura il controllo numerico esegue l'incremento con l'avanzamento **Q478**. I movimenti di ritorno vengono eseguiti di volta in volta della distanza di sicurezza.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX**.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile con l'avanzamento **Q478** definito del valore di incremento.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **RO**.

13.15.1 Parametri ciclo

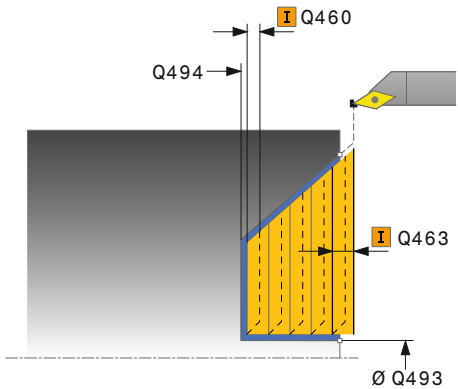
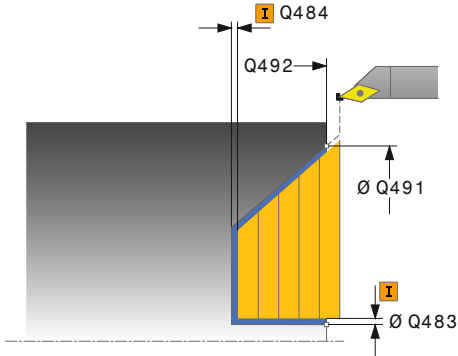
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del percorso di entrata Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo del fianco di entrata. L'angolo di riferimento è la parallela all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo in direzione assiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)? 0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento) 1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45° 2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45° Immissione: 0, 1, 2</p>

Esempio

11 CYCL DEF 823 TORNITURA ENTRATA RADIALE ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;Distanza di sicurezza ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+20	;FINE PROFILO X ~
Q494=-5	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+60	;ANGOLO FIANCO ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

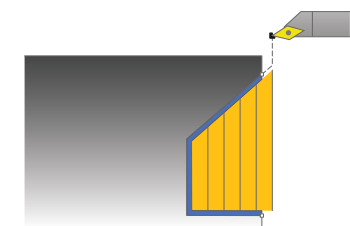
13.16 Ciclo 824 TORNITURA ENTRATA RADIALE EST.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura radiale di elementi con entrata (sottosquadri). Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per la superficie piana e un raggio per l'angolo del profilo

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

All'interno della spogliatura il controllo numerico esegue l'incremento con l'avanzamento **Q478**. I movimenti di ritorno vengono eseguiti di volta in volta della distanza di sicurezza.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX**.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile con l'avanzamento **Q478** definito del valore di incremento.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli.
Ulteriori informazioni: "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **R0**.

13.16.1 Parametri ciclo

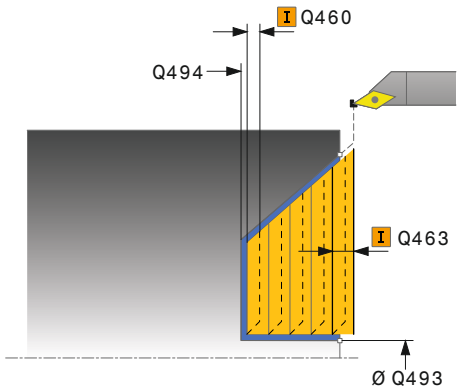
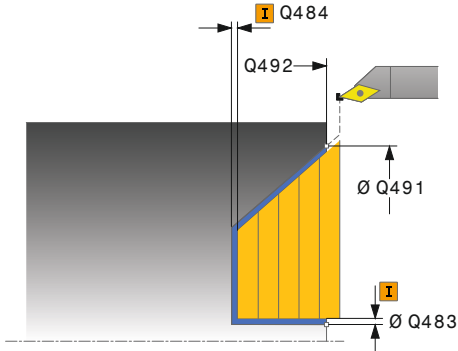


Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del percorso di entrata (quota diametrale) Immissione: -99999,999...+99999,999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del percorso di entrata Immissione: -99999,999...+99999,999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999,999...+99999,999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999,999...+99999,999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo del fianco di entrata. L'angolo di riferimento è la parallela all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo superficie perimetrale?

Angolo tra la superficie perimetrale e l'asse rotativo

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo (superficie piana):

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo in direzione assiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

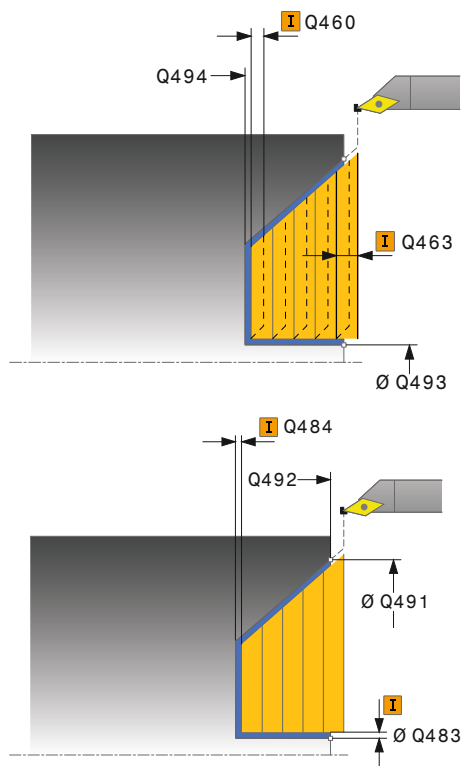
Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**



Esempio

11 CYCL DEF 824 TORNITURA ENTRATA RADIALE EST. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+20	;FINE PROFILO X ~
Q494=-10	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+70	;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+0	;ANGOLO SUPERFICIE PIANA ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

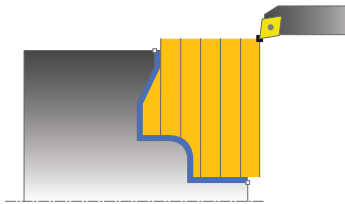
13.17 Ciclo 820 TORN. PROF. RADIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura radiale di pezzi con un numero qualsiasi di profili di tornitura. La descrizione del profilo è definita in un sottoprogramma.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z sul punto di partenza del profilo e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido un incremento parallelo all'asse. Il valore di incremento viene calcolato dal controllo numerico sulla base di **Q463 PROFONDITÀ DI TAGLIO MAX.**
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale. La passata radiale viene eseguita parallelamente all'asse e con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile del valore di incremento con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 1 a 4) fino a ottenere il profilo finito.
- 6 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico esegue in rapido l'incremento.
- 2 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile della distanza di sicurezza con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione

La limitazione di taglio delimita l'area del profilo da lavorare. I percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio. La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo influenza l'esecuzione della limitazione di taglio. TNC7 lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

- ▶ Posizionare l'utensile prima della chiamata ciclo in modo che si trovi già sul lato della limitazione di taglio sul quale il materiale deve essere asportato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- Il controllo numerico considera la geometria di taglio dell'utensile in modo tale da non danneggiare gli elementi del profilo. Se non è possibile eseguire una lavorazione completa con l'utensile attivo, il controllo numerico emette un allarme.
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.
- Tenere presente anche i principi fondamentali sui cicli di asportazione trucioli. **Ulteriori informazioni:** "Generalità relative ai cicli di asportazione trucioli", Pagina 518

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sulla posizione sicura con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.17.1 Parametri ciclo

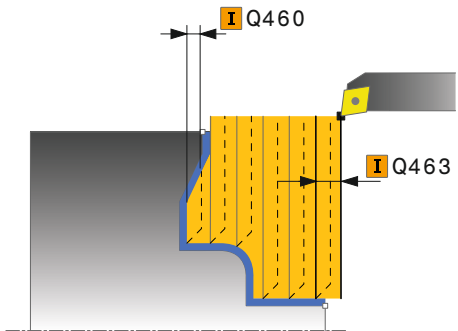
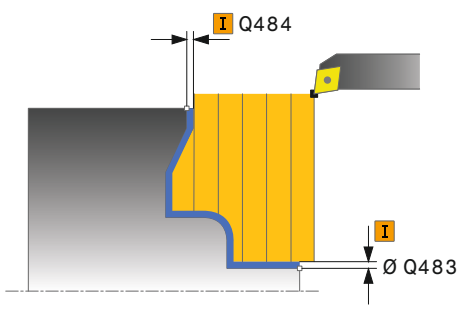
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q499 Inversione profilo (0-2)? Definizione della direzione di lavorazione del profilo: 0: il profilo viene lavorato nella direzione programmata 1: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata 2: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata, viene adattata anche la posizione dell'utensile Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo in direzione assiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q487 Entrata consentita (0/1)?**

Lavorazione di elementi di entrata:

0: senza lavorazione di elementi di entrata

1: con lavorazione di elementi di entrata

Immissione: **0, 1**

Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)?

Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q479 Limiti di lavorazione (0/1)?

Attivazione della limitazione di lavorazione:

0: nessuna limitazione di lavorazione attiva

1: limitazione di lavorazione (**Q480/Q482**)

Immissione: **0, 1**

Q480 Valore limitazione diametro?

Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale)

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q482 Valore limitazione di taglio Z?

Valore Z della limitazione del profilo

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q506 Lisciatura profilo (0/1/2)?

0: dopo ogni passata lungo il profilo (all'interno del campo di incremento)

1: lisciatura del profilo dopo l'ultima passata (intero profilo); sollevamento di 45°

2: senza lisciatura del profilo, sollevamento di 45°

Immissione: **0, 1, 2**

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 820 TORN. PROF. RADIALE ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q499=+0 ;INVERSIONE PROFILO ~
Q463=+3 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q487=+1 ;PENETRAZIONE ~
Q488=+0 ;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q506=+0 ;LISCIATURA PROFILO
14 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+75 Z-20
19 L X+50
20 RND R2
21 L X+20 Z-25
22 RND R2
23 L Z+0
24 LBL 0

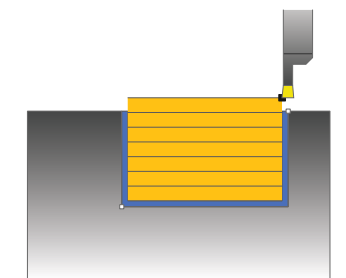
13.18 Ciclo 841 TRONC.-TORN.SEM.RAD.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura in direzione assiale di scanalature rettangolari. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura. In questo modo la lavorazione viene eseguita con meno movimento di sollevamento e incremento.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'esterno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se l'utensile si trova all'interno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Il ciclo lavora solo l'area dal punto di partenza del ciclo fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Dal punto di partenza del ciclo il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 4 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 5 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 7 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente - 2*raggio tagliente).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.18.1 Parametri ciclo

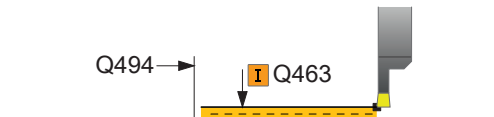
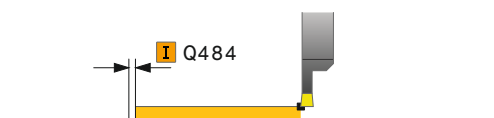

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?</p> <p>Direzione di passata:</p> <p>0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)</p> <p>1: unidirezionale (in direzione del profilo)</p> <p>Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q508 Larghezza offset?</p> <p>Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata.</p> <p>Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Correzione profondità finitura?</p> <p>In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità.</p> <p>Immissione: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)?</p> <p>Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura.</p> <p>Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 841 TRONC.-TORN.SEM.RAD.. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;Distanza di sicurezza ~
Q493=+50 ;FINE PROFILO X ~
Q494=-50 ;FINE PROFILO Z ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+2 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0 ;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0 ;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0 ;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q488=+0 ;AVANZAMENTO ENTRATA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

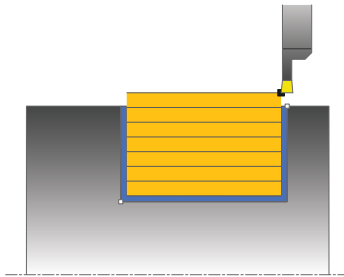
13.19 Ciclo 842 TRONC.-TORN. EST. RAD.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura in direzione assiale di scanalature rettangolari. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura. In questo modo la lavorazione viene eseguita con meno movimento di sollevamento e incremento. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per le pareti laterali della scanalatura
- negli angoli del profilo possono essere inseriti raggi

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo. Nel caso in cui la coordinata X del punto di partenza sia minore di **Q491 DIAMETRO AVVIO PROFILO**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata X a **Q491** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Dal punto di partenza del ciclo il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 4 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 5 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 7 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo. Nel caso in cui la coordinata X del punto di partenza sia minore di **Q491 DIAMETRO AVVIO PROFILO**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata X a **Q491** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito. Se è stato immesso un raggio per gli spigoli del profilo **Q500**, il controllo numerico finisce la scanalatura completa in una passata.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo (punto di partenza del ciclo) influisce sull'area da lavorare.
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente ($\text{larghezza tagliente effettiva} = \text{larghezza tagliente} - 2 \cdot \text{raggio tagliente}$).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.19.1 Parametri ciclo

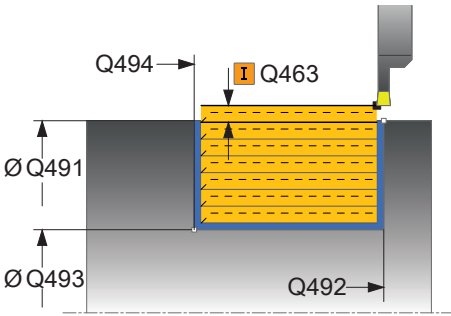
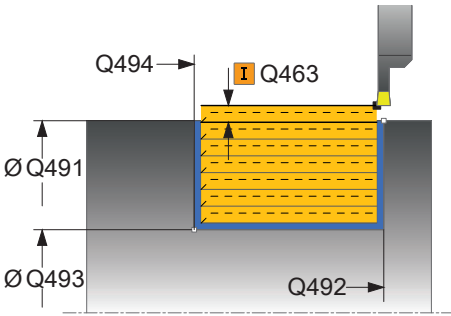
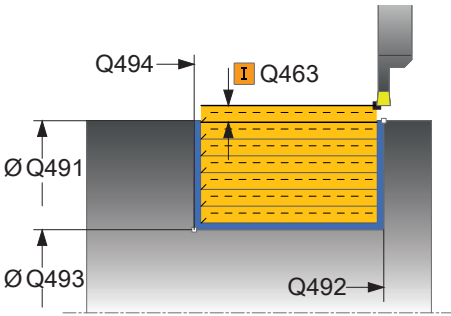
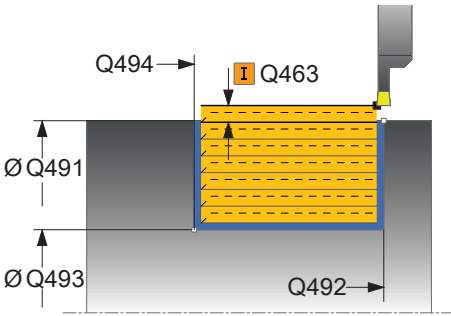
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo tra il fianco del punto di partenza del profilo e la perpendicolare all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo del secondo fianco?

Angolo tra il fianco del punto finale del profilo e la perpendicolare all'asse rotativo.

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo:

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?

Direzione di passata:

0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)

1: unidirezionale (in direzione del profilo)

Immissione: **0, 1**

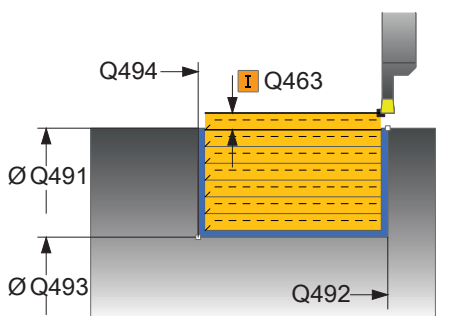
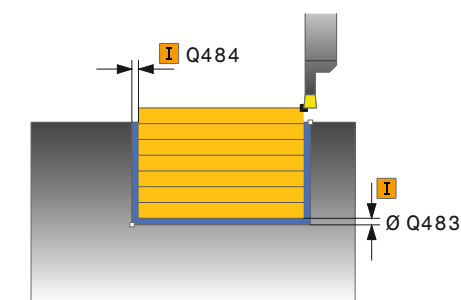


Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q508 Larghezza offset? Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Correzione profondità finitura? In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità. Immissione: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)? Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 842 TRONCATURA EST. RAD. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-20	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-50	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+5	;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+5	;ANGOLO DEL FIANCO ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+2	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0	;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0	;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0	;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q488=+0	;AVANZAMENTO ENTRATA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

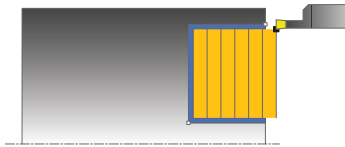
13.20 Ciclo 851 TRONC.-TORN.SEM.ASS.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura-tornitura in direzione radiale di scanalature rettangolari. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura. In questo modo la lavorazione viene eseguita con meno movimento di sollevamento e incremento.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'esterno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se l'utensile si trova all'interno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Il ciclo lavora l'area dal punto di partenza del ciclo fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Dal punto di partenza del ciclo il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 4 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 5 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 7 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente - 2*raggio tagliente).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.20.1 Parametri ciclo

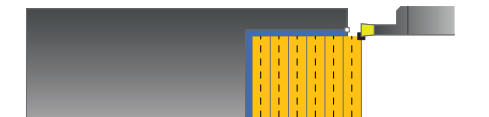
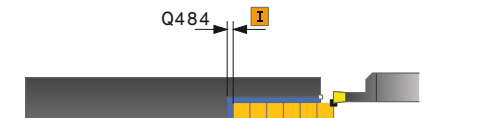
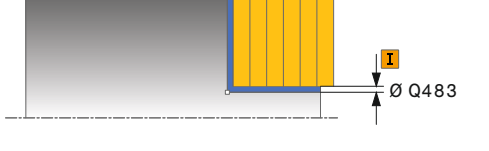
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura. Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?</p> <p>Direzione di passata:</p> <p>0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)</p> <p>1: unidirezionale (in direzione del profilo)</p> <p>Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q508 Larghezza offset?</p> <p>Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata.</p> <p>Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q509 Correzione profondità finitura?</p> <p>In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità.</p> <p>Immissione: -9.9999...+9.9999</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)?</p> <p>Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura.</p> <p>Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>

Esempio

11 CYCL DEF 851 TRONC.-TORN.SEM.ASS. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-10	;FINE PROFILO Z ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+2	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0	;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0	;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0	;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q488=+0	;AVANZAMENTO ENTRATA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

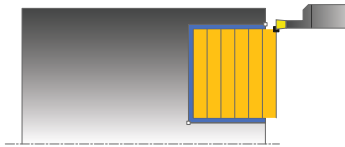
13.21 Ciclo 852 TRONC.-TORN.EST.ASS.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura-tornitura in direzione trasversale di scanalature rettangolari. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura. In questo modo la lavorazione viene eseguita con meno movimento di sollevamento e incremento. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per le pareti laterali della scanalatura
- negli angoli del profilo possono essere inseriti raggi

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z a **Q492** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Dal punto di partenza del ciclo il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 2 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione radiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 3 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 4 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 5 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 7 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z a **Q492** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito. Se è stato immesso un raggio per gli spigoli del profilo **Q500**, il controllo numerico finisce la scanalatura completa in una passata.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente - 2*raggio tagliente).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Nota per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.

13.21.1 Parametri ciclo

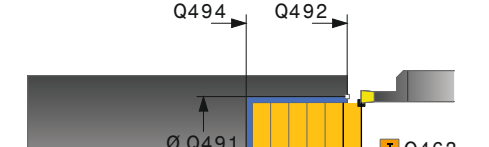
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo tra il fianco del punto di partenza del profilo e la parallela all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo del secondo fianco?

Angolo tra il fianco del punto finale del profilo e la parallela all'asse rotativo.

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo:

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?

Direzione di passata:

0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)

1: unidirezionale (in direzione del profilo)

Immissione: **0, 1**

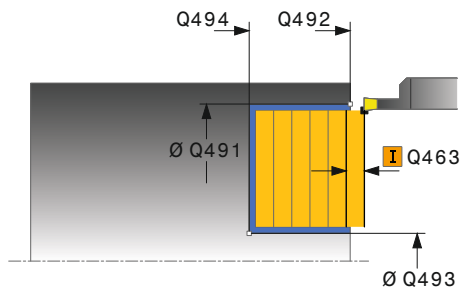
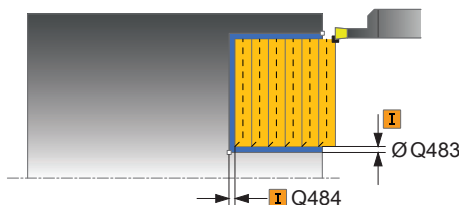


Immagine ausiliaria

Parametro

Q508 Larghezza offset?

Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata.

Immissione: **0...99.999**

Q509 Correzione profondità finitura?

In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità.

Immissione: **-9.9999...+9.9999**

Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)?

Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura.

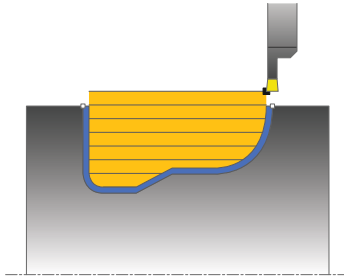
Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Esempio

11 CYCL DEF 852 TRONC.-TORN.EST.ASS. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-20	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-50	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+5	;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+5	;ANGOLO DEL FIANCO ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+2	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0	;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0	;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0	;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q488=+0	;AVANZAMENTO ENTRATA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.22 Ciclo 840 TRONC.-TORN.PR.RAD.

Applicazione



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura-tornitura in direzione assiale di scanalature di qualsiasi forma. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata X del punto di partenza sia minore del punto di partenza del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata X sul punto di partenza del profilo e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sulla coordinata Z (prima posizione di troncatura).
- 2 Il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 3 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione assiale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 4 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 5 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 6 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 7 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 9 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce le pareti laterali della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione

La limitazione di taglio delimita l'area del profilo da lavorare. I percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio. La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo influenza l'esecuzione della limitazione di taglio. TNC7 lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

- ▶ Posizionare l'utensile prima della chiamata ciclo in modo che si trovi già sul lato della limitazione di taglio sul quale il materiale deve essere asportato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente - 2*raggio tagliente).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.22.1 Parametri ciclo


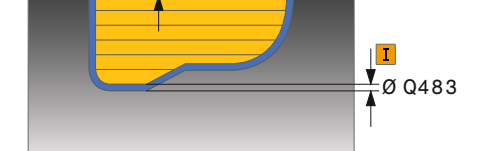
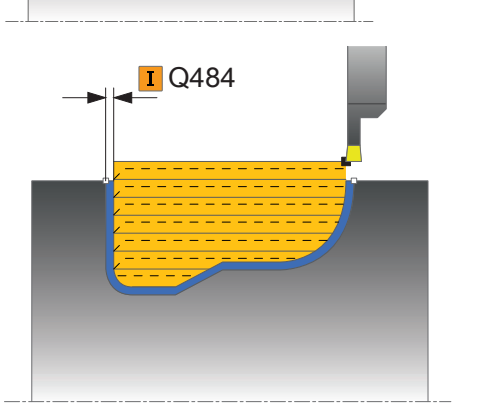
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)? Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p> <p>Q479 Limiti di lavorazione (0/1)? Attivazione della limitazione di lavorazione: 0: nessuna limitazione di lavorazione attiva 1: limitazione di lavorazione (Q480/Q482) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q480 Valore limitazione diametro? Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q482 Valore limitazione di taglio Z?**

Valore Z della limitazione del profilo

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?

Direzione di passata:

0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)

1: unidirezionale (in direzione del profilo)

Immissione: **0, 1**

Q508 Larghezza offset?

Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata.

Immissione: **0...99.999**

Q509 Correzione profondità finitura?

In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità.

Immissione: **-9.9999...+9.9999**

Q499 Inversione profilo (0=no, 1=si)?

Direzione di lavorazione:

0: lavorazione in direzione del profilo

1: lavorazione in direzione opposta al profilo

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 840 TRONC.-TORN.PR.RAD. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q488=+0 ;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q463=+2 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0 ;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0 ;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0 ;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q499=+0 ;INVERSIONE PROFILO
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-10
19 L X+40 Z-15
20 RND R3
21 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L X+60 Z-40
24 LBL 0

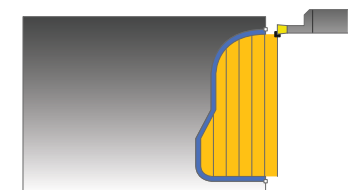
13.23 Ciclo 850 TRONC.-TORN.PR.ASS.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura-tornitura in direzione assiale di scanalature di qualsiasi forma. Per la troncatura-tornitura viene alternativamente eseguito un movimento di troncatura a profondità incremento e di seguito un movimento di sgrossatura.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto di partenza del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z sul punto di partenza del profilo e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sulla coordinata X (prima posizione di troncatura).
- 2 Il controllo numerico esegue un movimento di troncatura fino alla prima profondità incremento.
- 3 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale in direzione trasversale con l'avanzamento **Q478** definito.
- 4 Se nel ciclo è stato definito il parametro di immissione **Q488**, gli elementi di entrata vengono lavorati con tale avanzamento di entrata.
- 5 Nel caso in cui nel ciclo sia stata selezionata soltanto una direzione di lavorazione **Q507=1**, il controllo numerico solleva l'utensile della distanza di sicurezza, ritorna in rapido e raggiunge di nuovo il profilo all'avanzamento definito. Con direzione di lavorazione **Q507=0** l'incremento viene eseguito su entrambi i lati.
- 6 L'utensile lavora fino alla successiva profondità incremento.
- 7 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 4) fino a raggiungere la profondità della scanalatura.
- 8 Il controllo numerico riporta l'utensile alla distanza di sicurezza ed esegue un movimento di troncatura su entrambe le pareti laterali.
- 9 Il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Esecuzione del ciclo Finitura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce le pareti laterali della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il fondo della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).
- A partire dal secondo incremento il controllo numerico riduce ogni ulteriore movimento di taglio di 0,1 mm. Si riduce così la pressione laterale sull'utensile. Se nel ciclo è stata impostata una larghezza offset **Q508**, il controllo numerico riduce il movimento di taglio di tale valore. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico emette un messaggio d'errore se l'offset laterale supera l'80% della larghezza effettiva del tagliente ($\text{larghezza tagliente effettiva} = \text{larghezza tagliente} - 2 * \text{raggio tagliente}$).
- Se in **CUTLENGTH** è registrato un valore, questo viene considerato nel ciclo durante la sgrossatura. Viene visualizzato un messaggio ed eseguita una riduzione automatica della profondità incremento.

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.23.1 Parametri ciclo

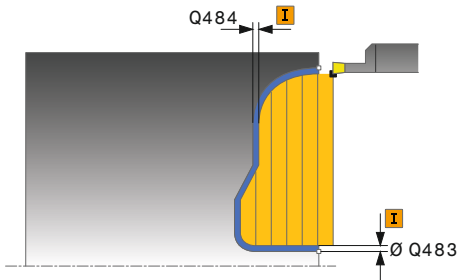
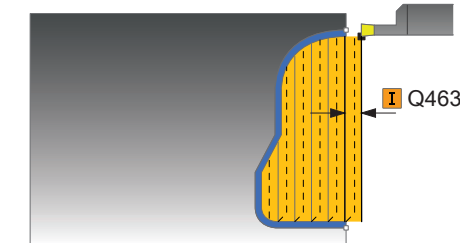
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata (0=autom.)? Definizione della velocità di avanzamento in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se non viene programmato, è valido l'avanzamento definito per la lavorazione di tornitura. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q479 Limiti di lavorazione (0/1)? Attivazione della limitazione di lavorazione: 0: nessuna limitazione di lavorazione attiva 1: limitazione di lavorazione (Q480/Q482) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q480 Valore limitazione diametro? Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q482 Valore limitazione di taglio Z?**

Valore Z della limitazione del profilo

Immissione: **-99999.999...+99999.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

Incremento massimo (indicazione del raggio) in direzione radiale. L'incremento viene ripartito in modo uniforme per evitare passate di finitura.

Immissione: **0...99.999**

Q507 Direzione (0=bidir. /1=unidir.)?

Direzione di passata:

0: bidirezionale (in entrambe le direzioni)

1: unidirezionale (in direzione del profilo)

Immissione: **0, 1**

Q508 Larghezza offset?

Riduzione della lunghezza di taglio. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura. Il controllo numerico limita eventualmente la larghezza offset programmata.

Immissione: **0...99.999**

Q509 Correzione profondità finitura?

In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione. L'errore di accostamento che ne deriva si corregge con la correzione della profondità.

Immissione: **-9.9999...+9.9999**

Q499 Inversione profilo (0=no, 1=si)?

Direzione di lavorazione:

0: lavorazione in direzione del profilo

1: lavorazione in direzione opposta al profilo

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 850 TRONC.-TORN.PR.ASS. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q488=0 ;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q463=+2 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q507=+0 ;DIREZIONE LAVORAZIONE ~
Q508=+0 ;LARGHEZZA OFFSET ~
Q509=+0 ;CORREZIONE PROFONDITA' ~
Q499=+0 ;INVERSIONE PROFILO
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

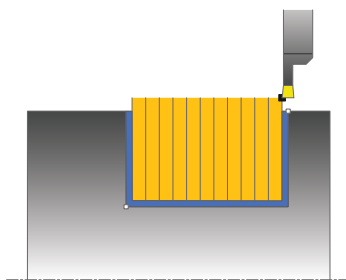
13.24 Ciclo 861 TRONCATURA SEMP.RAD.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura radiale di scanalature rettangolari.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se alla chiamata del ciclo l'utensile si trova all'esterno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se l'utensile si trova all'interno del profilo da lavorare, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Il ciclo lavora solo l'area dal punto di partenza del ciclo fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrassare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 8 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.24.1 Parametri ciclo

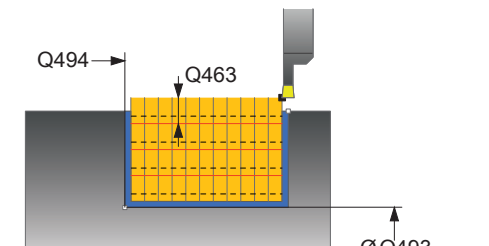
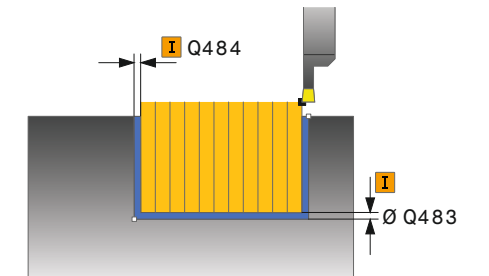
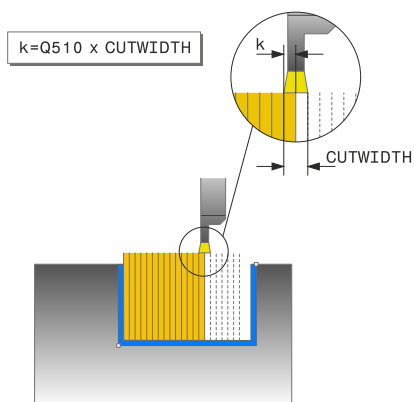
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p> <p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p> <p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q463 Limitazione incremento? Profondità di troncatura max. per ogni passata Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria



Parametro

Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?

Il fattore **Q510** consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. **Q510** viene moltiplicato per la larghezza **CUTWIDTH** dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k".

Immissione: **0.001...1**

Q511 Fattore di avanzamento in %?

Il fattore **Q511** consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile **CUTWIDTH**.

Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura **Q478** può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (**Q510**). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore **Q511** soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.

Immissione: **0.001...150**

Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?

Con **Q462** si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.

0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo

1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae

Immissione: **0, 1**

Q211 Tempo attesa / 1/min?

Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo **Q211** in giri.

Immissione: **0...999.99**

Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?

0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte **Q510** * larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**)

1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 861 TRONCATURA SEMP.RAD. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-50	;FINE PROFILO Z ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+0	;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=+0.8	;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=0	;MODO RITORNO ~
Q211=3	;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0	;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

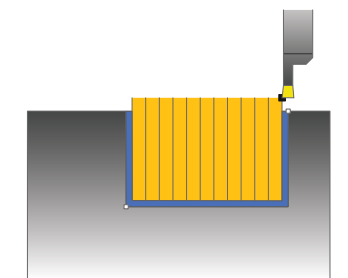
13.25 Ciclo 862 TRONCATURA EST.RAD.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura radiale di scanalature. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per le pareti laterali della scanalatura
- negli angoli del profilo possono essere inseriti raggi

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il diametro di partenza **Q491** è maggiore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il diametro di partenza **Q491** è minore del diametro finale **Q493**, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrassare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 8 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.25.1 Parametri ciclo

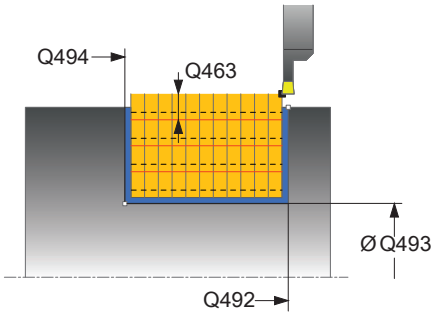
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo tra il fianco del punto di partenza del profilo e la perpendicolare all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo del secondo fianco?

Angolo tra il fianco del punto finale del profilo e la perpendicolare all'asse rotativo.

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo:

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q463 Limitazione incremento?

Profondità di troncatura max. per ogni passata

Immissione: **0...99.999**

Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?

Il fattore **Q510** consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. **Q510** viene moltiplicato per la larghezza **CUTWIDTH** dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k".

Immissione: **0.001...1**

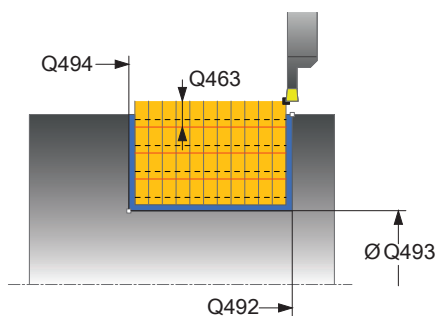
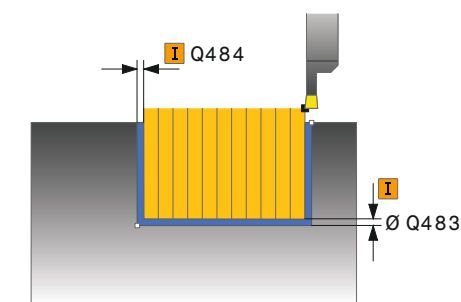
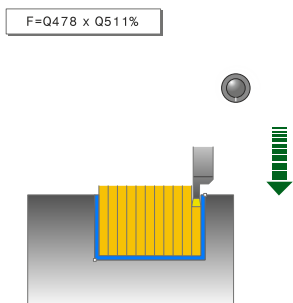


Immagine ausiliaria



Parametro

Q511 Fattore di avanzamento in %?

Il fattore **Q511** consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile **CUTWIDTH**.

Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura **Q478** può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (**Q510**). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore **Q511** soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.

Immissione: **0.001...150**

Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?

Con **Q462** si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.

0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo

1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae

Immissione: **0, 1**

Q211 Tempo attesa / 1/min?

Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo **Q211** in giri.

Immissione: **0...999.99**

Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?

0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte **Q510** * larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**)

1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano

Immissione: **0, 1**

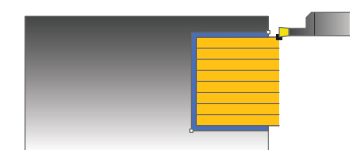
Esempio

11 CYCL DEF 862 TRONCATURA EST.RAD. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75 ;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-20 ;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50 ;FINE PROFILO X ~
Q494=-50 ;FINE PROFILO Z ~
Q495=+5 ;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1 ;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5 ;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5 ;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+5 ;ANGOLO DEL FIANCO ~
Q503=+1 ;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5 ;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+0 ;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=0.8 ;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100 ;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=+0 ;MODO RITORNO ~
Q211=3 ;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0 ;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

13.26 Ciclo 871 TRONCATURA SEMP.ASS.**Applicazione**

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura lineare di scanalature rettangolari. Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Il ciclo lavora solo l'area dal punto di partenza del ciclo fino al punto finale definito nel ciclo.

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrossare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico rifinisce la metà della larghezza della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 8 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.26.1 Parametri ciclo

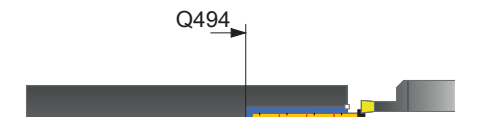
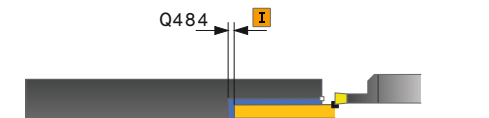
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q463 Limitazione incremento? Profondità di troncatura max. per ogni passata Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente? Il fattore Q510 consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. Q510 viene moltiplicato per la larghezza CUTWIDTH dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k". Immissione: 0.001...1</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q511 Fattore di avanzamento in %?</p> <p>Il fattore Q511 consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile CUTWIDTH.</p> <p>Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura Q478 può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (Q510). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore Q511 soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.</p> <p>Immissione: 0.001...150</p>
	<p>Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?</p> <p>Con Q462 si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.</p> <p>0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo</p> <p>1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae</p> <p>Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q211 Tempo attesa / 1/min?</p> <p>Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo Q211 in giri.</p> <p>Immissione: 0...999.99</p>
	<p>Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?</p> <p>0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte Q510 * larghezza del tagliente (CUTWIDTH)</p> <p>1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano</p> <p>Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 871 TRONCATURA SEMP.ASS. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;Distanza di sicurezza ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-10	;FINE PROFILO Z ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+0	;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=+0,8	;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=0	;MODO RITORNO ~
Q211=3	;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0	;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

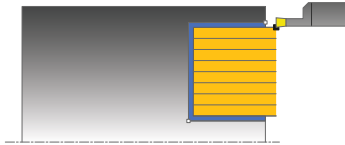
13.27 Ciclo 872 TRONCATURA EST.ASS.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura lineare di scanalature. Funzioni estese:

- all'inizio e alla fine del profilo è possibile inserire uno smusso o un arrotondamento
- nel ciclo è possibile definire l'angolo per le pareti laterali della scanalatura
- negli angoli del profilo possono essere inseriti raggi

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z a **Q492** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrassare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore di **Q492 Avvio profilo Z**, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z a **Q492** e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 4 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 5 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 7 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato.
- 8 Il controllo numerico rifinisce l'altra metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 9 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.27.1 Parametri ciclo

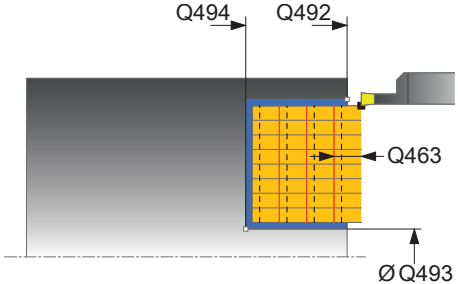
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
 <p>Il diagramma mostra un profilo tornito in sezione. Una griglia gialla evidenzia l'area di lavorazione. Le coordinate Q494 e Q492 indicano le posizioni lungo l'asse X. Q463 indica la posizione lungo l'asse Z. ØQ493 indica il diametro del profilo.</p>	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q495 Angolo del fianco? Angolo tra il fianco del punto di partenza del profilo e la parallela all'asse rotativo. Immissione: 0...89.9999</p>
	<p>Q501 Tipo elemento iniziale (0/1/2)? Definizione del tipo di elemento a inizio profilo (superficie perimetrale): 0: nessun elemento supplementare 1: l'elemento è uno smusso 2: l'elemento è un raggio Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q502 Dimensione elemento iniziale? Dimensione dell'elemento iniziale (sezione smusso) Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q500 Raggio dell'angolo profilo? Raggio dell'angolo interno del profilo. Se non è indicato alcun raggio, si forma il raggio della placchetta. Immissione: 0...999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q496 Angolo del secondo fianco?

Angolo tra il fianco del punto finale del profilo e la parallela all'asse rotativo.

Immissione: **0...89.9999**

Q503 Tipo elemento finale (0/1/2)?

Definizione del tipo di elemento a fine profilo:

0: nessun elemento supplementare

1: l'elemento è uno smusso

2: l'elemento è un raggio

Immissione: **0, 1, 2**

Q504 Dimensione elemento finale?

Dimensione dell'elemento finale (sezione smusso)

Immissione: **0...999.999**

Q478 Avanzamento sgrossatura?

Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q483 Sovrametallo diametro?

Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q484 Sovrametallo Z?

Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale.

Immissione: **0...99.999**

Q505 Avanzamento finitura?

Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto.

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO**

Q463 Limitazione incremento?

Profondità di troncatura max. per ogni passata

Immissione: **0...99.999**

Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?

Il fattore **Q510** consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. **Q510** viene moltiplicato per la larghezza **CUTWIDTH** dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k".

Immissione: **0.001...1**

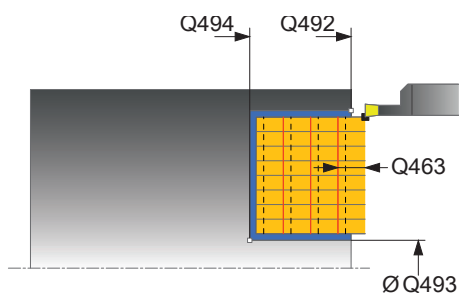
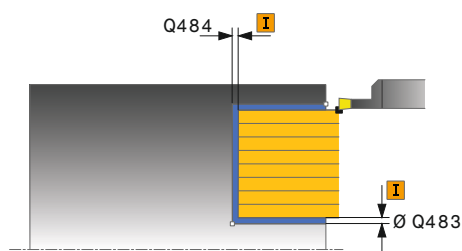


Immagine ausiliaria**Parametro****Q511 Fattore di avanzamento in %?**

Il fattore **Q511** consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile **CUTWIDTH**.

Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura **Q478** può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (**Q510**). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore **Q511** soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.

Immissione: **0.001...150**

Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?

Con **Q462** si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.

0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo

1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae

Immissione: **0, 1**

Q211 Tempo attesa / 1/min?

Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo **Q211** in giri.

Immissione: **0...999.99**

Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?

0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte **Q510** * larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**)

1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 872 TRONCATURA EST.ASS. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q491=+75	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=-20	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+50	;FINE PROFILO X ~
Q494=-50	;FINE PROFILO Z ~
Q495=+5	;ANGOLO FIANCO ~
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
Q502=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
Q500=+1.5	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
Q496=+5	;ANGOLO DEL FIANCO ~
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~
Q504=+0.5	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q463=+0	;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=+0.08	;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100	;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=+0	;MODO RITORNO ~
Q211=+3	;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0	;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

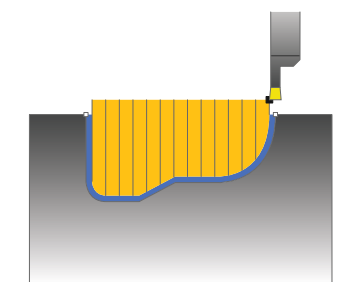
13.28 Ciclo 860 TRONCATURA PROF.RAD.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura radiale di scanalature di qualsiasi forma.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne. Se il punto di partenza del profilo è maggiore del punto finale del profilo, il ciclo esegue una lavorazione esterna. Se il punto di partenza del profilo è minore del punto finale, il ciclo esegue una lavorazione interna.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrossare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce la metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico rifinisce l'altra metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 8 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note**NOTA****Attenzione Pericolo di collisione**

La limitazione di taglio delimita l'area del profilo da lavorare. I percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio. La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo influenza l'esecuzione della limitazione di taglio. TNC7 lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

- ▶ Posizionare l'utensile prima della chiamata ciclo in modo che si trovi già sul lato della limitazione di taglio sul quale il materiale deve essere asportato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.28.1 Parametri ciclo


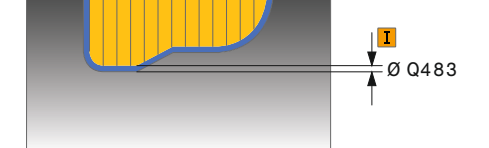
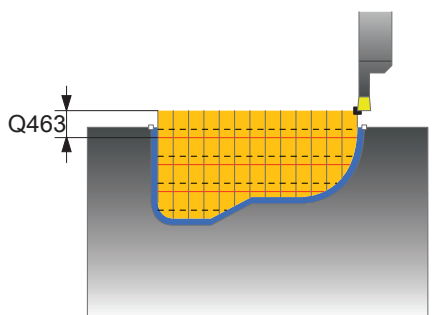
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q479 Limiti di lavorazione (0/1)? Attivazione della limitazione di lavorazione: 0: nessuna limitazione di lavorazione attiva 1: limitazione di lavorazione (Q480/Q482) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q480 Valore limitazione diametro? Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q482 Valore limitazione di taglio Z? Valore Z della limitazione del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q463 Limitazione incremento?**

Profondità di troncatura max. per ogni passata

Immissione: **0...99.999**

Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?

Il fattore **Q510** consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. **Q510** viene moltiplicato per la larghezza **CUTWIDTH** dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k".

Immissione: **0.001...1**

Q511 Fattore di avanzamento in %?

Il fattore **Q511** consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile **CUTWIDTH**.

Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura **Q478** può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (**Q510**). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore **Q511** soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.

Immissione: **0.001...150**

Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?

Con **Q462** si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.

0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo

1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae

Immissione: **0, 1**

Q211 Tempo attesa / 1/min?

Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo **Q211** in giri.

Immissione: **0...999.99**

Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?

0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte **Q510** * larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**)

1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 860 TRONCATURA PROF.RAD. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q463=+0 ;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=0.08 ;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100 ;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=+0 ;MODO RITORNO ~
Q211=3 ;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0 ;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-20
19 L X+45
20 RND R2
21 L X+40 Y-25
22 L Z+0
23 LBL 0

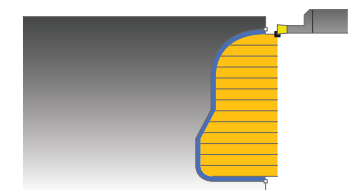
13.29 Ciclo 870 TRONCATURA PROF.ASS.

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la troncatura lineare di scanalature di qualsiasi forma.

Il ciclo può essere impiegato a scelta per la lavorazione di sgrossatura, finitura o completa. La lavorazione a passate per la sgrossatura è parassiale.

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto di partenza del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z sul punto di partenza del profilo e da lì avvia il ciclo.

- 1 Per la prima gola nel pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo.
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido
- 3 Il controllo numerico avvicina l'utensile lateralmente del valore **Q510** x larghezza utensile (**Cutwidth**)
- 4 Con avanzamento **Q478** il controllo numerico riprende la lavorazione
- 5 In funzione del parametro **Q462** il controllo numerico ritira l'utensile
- 6 Il controllo numerico lavora l'area tra la posizione di partenza e il punto finale ripetendo i passi da 2 a 4
- 7 Non appena viene raggiunta la larghezza della scanalatura, il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Lavoraz. a tuffo multipla

- 1 Per la gola dal pieno il controllo numerico porta l'utensile con l'avanzamento ridotto **Q511** alla profondità di gola + sovrametallo
- 2 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 3 La posizione e il numero delle passate dal pieno dipende da **Q510** e dalla larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**). Questa procedura (1 e 2) si ripete fino a completare tutte le passate dal pieno
- 4 Il controllo numerico asporta il materiale residuo con l'avanzamento **Q478**
- 5 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido dopo ogni passata
- 6 Il controllo numerico ripete le operazioni 4 e 5 fino a sgrossare tutte le scanalature
- 7 Quindi il controllo numerico riporta l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Esecuzione del ciclo Finitura

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul primo lato della scanalatura.
- 2 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 3 Il controllo numerico rifinisce la metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile in rapido.
- 5 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido sul secondo lato della scanalatura.
- 6 Il controllo numerico rifinisce la parete laterale della scanalatura con l'avanzamento **Q505** definito.
- 7 Il controllo numerico rifinisce l'altra metà della scanalatura con l'avanzamento definito.
- 8 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione

La limitazione di taglio delimita l'area del profilo da lavorare. I percorsi di avvicinamento e allontanamento possono superare la limitazione di taglio. La posizione dell'utensile prima della chiamata del ciclo influenza l'esecuzione della limitazione di taglio. TNC7 lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio, su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

- Posizionare l'utensile prima della chiamata ciclo in modo che si trovi già sul lato della limitazione di taglio sul quale il materiale deve essere asportato

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- La posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo determina la grandezza dell'area da lavorare (punto di partenza del ciclo).

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.
- Tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** e/o una voce nella colonna DCW della tabella degli utensili per troncatura è possibile definire una maggiorazione della larghezza dell'utensile per troncatura. DCW può accettare valori positivi e negativi ed è da sommare alla larghezza dell'utensile per troncatura: $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$. Mentre un valore DCW inserito in tabella è attivo nella grafica, il valore DCW programmato tramite **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** non è visibile.
- Tenere presente che se è attiva la lavorazione a tuffo multipla (**Q562 è 1**) e il valore **Q462 MODO RITORNO** è diverso da 0, il controllo numerico visualizza un messaggio di errore.

13.29.1 Parametri ciclo

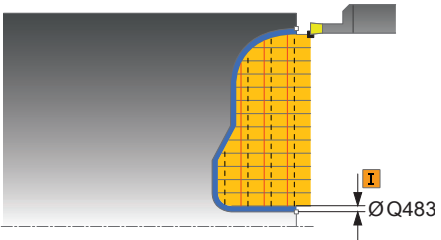
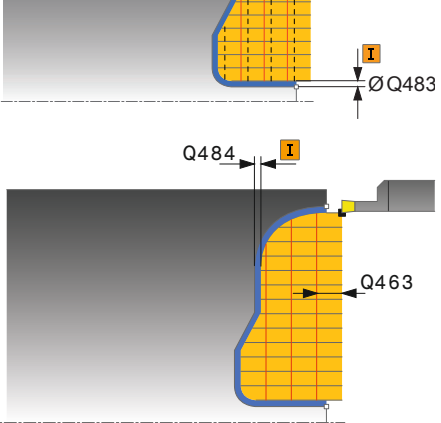
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q215 Condiz. lavorazione (0/1/2/3)? Definire la lavorazione: 0: sgrossatura e finitura 1: solo sgrossatura 2: solo finitura a quota finita 3: solo finitura a sovrametallo Immissione: 0, 1, 2, 3</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Parametro riservato, attualmente inattivo</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento durante la sgrossatura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q483 Sovrametallo diametro? Quota diametrale sul profilo definito. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q484 Sovrametallo Z? Sovrametallo sul profilo definito in direzione assiale. Valore incrementale. Immissione: 0...99.999</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q479 Limiti di lavorazione (0/1)? Attivazione della limitazione di lavorazione: 0: nessuna limitazione di lavorazione attiva 1: limitazione di lavorazione (Q480/Q482) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q480 Valore limitazione diametro? Valore X della limitazione del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q482 Valore limitazione di taglio Z? Valore Z della limitazione del profilo Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q463 Limitazione incremento? Profondità di troncatura max. per ogni passata Immissione: 0...99.999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?**

Il fattore **Q510** consente di influire sull'incremento laterale dell'utensile in sgrossatura. **Q510** viene moltiplicato per la larghezza **CUTWIDTH** dell'utensile. Ne risulta l'incremento laterale "k".

Immissione: **0.001...1**

Q511 Fattore di avanzamento in %?

Il fattore **Q511** consente di influire sull'avanzamento per l'esecuzione della gola nel pieno, ossia per l'esecuzione della gola con la larghezza totale dell'utensile **CUTWIDTH**.

Se si utilizza il fattore di avanzamento, è possibile creare condizioni di taglio ottimali durante il restante processo di sgrossatura. L'avanzamento di sgrossatura **Q478** può essere definito in modo tale da consentire condizioni di taglio ottimali alla relativa sovrapposizione della larghezza di troncatura (**Q510**). Il controllo numerico riduce l'avanzamento del fattore **Q511** soltanto per l'esecuzione della gola nel pieno. Nel complesso può così risultare un tempo di lavorazione inferiore.

Immissione: **0.001...150**

Q462 Comportamento di ritorno (0/1)?

Con **Q462** si definisce il comportamento di ritorno dopo la gola.

0: il controllo numerico ritira l'utensile lungo il profilo

1: il controllo numerico allontana l'utensile dal profilo dapprima in posizione inclinata e quindi lo ritrae

Immissione: **0, 1**

Q211 Tempo attesa / 1/min?

Inserire un tempo di attesa in giri del mandrino utensile che ritarda il ritorno dopo l'esecuzione della gola sul fondo. Il ritorno ha luogo solo dopo che l'utensile ha atteso per il tempo **Q211** in giri.

Immissione: **0...999.99**

Q562 Lavoraz. a tuffo multipla (0/1)?

0: senza lavorazione a tuffo multipla - La prima gola viene eseguita dal pieno, quelle successive vengono spostate lateralmente e sovrapposte **Q510** * larghezza del tagliente (**CUTWIDTH**)

1: lavorazione a tuffo multipla - La pretroncatura viene eseguita in passate dal pieno. Di seguito viene eseguita la lavorazione delle scanalature restanti. La lavorazione viene eseguita in successione, comportando una evacuazione centrale del truciolo; si riduce così notevolmente il rischio che i trucioli si incastrano

Immissione: **0, 1**

Esempio

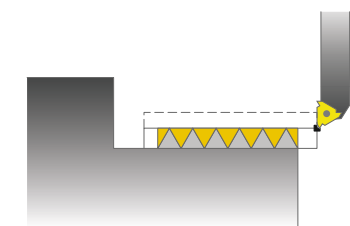
11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 870 TRONCATURA PROF.ASS. ~
Q215=+0 ;TIPO LAVORAZIONE ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q478=+0.3 ;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q483=+0.4 ;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~
Q484=+0.2 ;SOVRAMETALLO Z ~
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q479=+0 ;LIMITAZIONE DI TAGLIO ~
Q480=+0 ;VALORE LIMITE DIAMETRO ~
Q482=+0 ;VALORE LIMITE Z ~
Q463=+0 ;LIMITAZIONE INCREMENTO ~
Q510=+0.8 ;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q511=+100 ;FATTORE AVANZAMENTO ~
Q462=+0 ;MODO RITORNO ~
Q211=+3 ;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q562=+0 ;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

13.30 Ciclo 831 FILETTATURA ASSIALE

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale di filetti.
Con questo ciclo possono essere realizzati filetti a uno o più principi.
Se nel ciclo non viene immessa alcuna profondità di filettatura, il ciclo impiega la profondità di filettatura a norma ISO 1502.
Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne.

Esecuzione del ciclo

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido alla distanza di sicurezza prima del filetto ed esegue un incremento.
- 2 Il controllo numerico esegue una passata assiale parallela all'asse. In questo modo il controllo numerico sincronizza avanzamento e numero di giri affinché venga creato il passo definito.
- 3 Il controllo numerico solleva l'utensile in rapido della distanza di sicurezza.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico esegue un incremento. Gli incrementi vengono eseguiti in conformità all'angolo di incremento **Q467**.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 5) fino ad ottenere la profondità di filettatura.
- 7 Il controllo numerico esegue il numero di passate a vuoto definite in **Q476**.
- 8 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 7) secondo il numero di principi **Q475**.
- 9 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.



Mentre il controllo numerico esegue una passata di filettatura, la manopola del potenziometro di avanzamento è disattivata. Il potenziometro di regolazione del numero di giri è ancora limitatamente attivo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per un preposizionamento nel range negativo del diametro la funzionalità del parametro **Q471** Posizione filetto è inversa. Per questo il filetto esterno è 1 e quello interno 0. Può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo.

- ▶ Su alcuni tipi di macchine l'utensile per tornire non viene serrato nel mandrino di fresatura ma in un supporto separato accanto al mandrino. L'utensile per tornire non può essere ruotato di 180°, per realizzare ad esempio con un solo utensile filettature esterne e interne. Qualora si voglia utilizzare su una macchina un utensile esterno per la lavorazione interna, la lavorazione può essere eseguita nel range negativo del diametro X- e invertire il senso di rotazione del pezzo.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il movimento di disimpegno viene eseguito sul percorso diretto alla posizione di partenza

- ▶ Posizionare sempre l'utensile in modo tale che il controllo numerico possa raggiungere senza pericolo di collisione il punto di partenza alla fine del ciclo

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se è programmato l'angolo di incremento **Q467**, che è maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto, questo può distruggere i fianchi dei filetti. Se l'angolo incremento viene modificato, la posizione del filetto si sposta in direzione assiale. Con angolo incremento variato, l'utensile non può quindi rientrare nei principi del filetto.

- ▶ Non programmare l'angolo incremento **Q467** maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Il numero di principi in filettatura è limitato a 500.
- Nel ciclo **832 FILETTATURA ESTESA** sono disponibili i parametri per imbocco e uscita.

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Il controllo numerico impiega la distanza di sicurezza **Q460** come percorso di imbocco. Il percorso di imbocco deve essere di lunghezza sufficiente per poter accelerare gli assi di avanzamento alla velocità necessaria.
- Il controllo numerico impiega il passo di filettatura come percorso di uscita. Il percorso di uscita deve essere di lunghezza sufficiente per poter ridurre la velocità degli assi di avanzamento.
- Se il **TIPO DI INCREMENTO Q468** è uguale a 0 (sezione truciolo costante), un **ANGOLO AVANZAMENTO** deve essere definito in **Q467** maggiore di 0.

13.30.1 Parametri ciclo

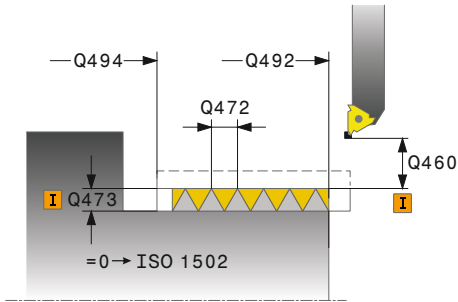
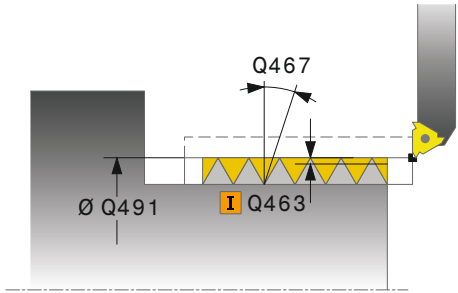
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q471 Posiz. filetto (0=est./1=int.)? Definizione della posizione del filetto: 0: filetto esterno 1: filetto interno Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza di sicurezza in direzione radiale e assiale. Nella direzione assiale la distanza di sicurezza consente di accelerare (percorso di imbocco) alla velocità di avanzamento sincronizzata. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q491 Diametro filetto? Definizione del diametro nominale del filetto. Immissione: 0.001...99999.999</p>
	<p>Q472 Passo filetto? Passo della filettatura Immissione: 0...99999.999</p>
	<p>Q473 Profondità filetto (raggio)? Profondità della filettatura. All'immissione di 0 il controllo numerico presuppone la profondità sulla base del passo di un filetto metrico. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale inclusa l'uscita del filetto Q474 Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q474 Lunghezza uscita filetto? Lunghezza del percorso sul quale a fine filetto il sollevamento viene eseguito dalla profondità incremento attuale al diametro del filetto Q460. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Incremento massimo in direzione radiale con riferimento al raggio. Immissione: 0.001...999.999</p>
	<p>Q467 Angolo di avanzamento? Angolo al quale viene eseguito l'incremento Q463. L'angolo di riferimento è la perpendicolare all'asse rotativo. Immissione: 0...60</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q468 Tipo di incremento (0/1)? Definizione del tipo di incremento: 0: sezione truciolo costante (l'incremento si riduce con la profondità) 1: profondità di incremento costante Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q470 Angolo di partenza? Angolo del mandrino di tornitura al quale viene eseguito l'inizio del filetto. Immissione: 0...359.999</p>
	<p>Q475 Numero principi filetto? Numero dei principi del filetto Immissione: 1...500</p>
	<p>Q476 Numero tagli a vuoto? Numero di passate a vuoto senza incremento alla profondità finita del filetto Immissione: 0...255</p>

Esempio

11 CYCL DEF 831 FILETTATURA ASSIALE ~	
Q471=+0	;POSIZIONE FILETTO ~
Q460=+5	;Distanza di sicurezza ~
Q491=+75	;DIAMETRO FILETTO ~
Q472=+2	;PASSO FILETTATURA ~
Q473=+0	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q494=-15	;FINE PROFILO Z ~
Q474=+0	;USCITA FILETTO ~
Q463=+0.5	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q467=+30	;ANGOLO AVANZAMENTO ~
Q468=+0	;TIPO DI INCREMENTO ~
Q470=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q475=+30	;NUMERO PRINCIPI ~
Q476=+30	;NUMERO TAGLI A VUOTO
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

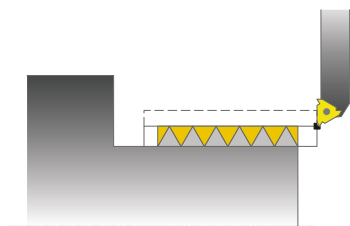
13.31 Ciclo 832 FILETTATURA ESTESA

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale e radiale di filetti o filetti conici. Funzioni estese:

- Selezione di filetto assiale o radiale
- Parametri per tipo di quotatura cono, angolo al vertice del cono e punto di partenza del profilo X consentono la definizione di diversi filetti conici
- I parametri percorso di imbocco e di uscita definiscono un tratto in cui gli assi di avanzamento vengono accelerati e frenati

Con questo ciclo possono essere realizzati filetti a uno o più principi.

Se nel ciclo non viene immessa alcuna profondità di filettatura, il ciclo impiega la profondità di filettatura a norma.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne.

Esecuzione del ciclo

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido alla distanza di sicurezza prima del filetto ed esegue un incremento.
- 2 Il controllo numerico esegue una passata assiale. In questo modo il controllo numerico sincronizza avanzamento e numero di giri affinché venga creato il passo definito.
- 3 Il controllo numerico solleva l'utensile in rapido della distanza di sicurezza.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico esegue un incremento. Gli incrementi vengono eseguiti in conformità all'angolo di incremento **Q467**.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 5) fino ad ottenere la profondità di filettatura.
- 7 Il controllo numerico esegue il numero di passate a vuoto definite in **Q476**.
- 8 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 7) secondo il numero di principi **Q475**.
- 9 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.



Mentre il controllo numerico esegue una passata di filettatura, la manopola del potenziometro di avanzamento è disattivata. Il potenziometro di regolazione del numero di giri è ancora limitatamente attivo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per un preposizionamento nel range negativo del diametro la funzionalità del parametro **Q471** Posizione filetto è inversa. Per questo il filetto esterno è 1 e quello interno 0. Può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo.

- ▶ Su alcuni tipi di macchine l'utensile per tornire non viene serrato nel mandrino di fresatura ma in un supporto separato accanto al mandrino. L'utensile per tornire non può essere ruotato di 180°, per realizzare ad esempio con un solo utensile filettature esterne e interne. Qualora si voglia utilizzare su una macchina un utensile esterno per la lavorazione interna, la lavorazione può essere eseguita nel range negativo del diametro X- e invertire il senso di rotazione del pezzo.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il movimento di disimpegno viene eseguito sul percorso diretto alla posizione di partenza

- ▶ Posizionare sempre l'utensile in modo tale che il controllo numerico possa raggiungere senza pericolo di collisione il punto di partenza alla fine del ciclo

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se è programmato l'angolo di incremento **Q467**, che è maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto, questo può distruggere i fianchi dei filetti. Se l'angolo incremento viene modificato, la posizione del filetto si sposta in direzione assiale. Con angolo incremento variato, l'utensile non può quindi rientrare nei principi del filetto.

- ▶ Non programmare l'angolo incremento **Q467** maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Il percorso di imbocco (**Q465**) deve essere di lunghezza sufficiente per poter accelerare gli assi di avanzamento alla velocità necessaria.
- Il percorso di uscita (**Q466**) deve essere di lunghezza sufficiente per poter ridurre la velocità degli assi di avanzamento.
- Se il **TIPO DI INCREMENTO Q468** è uguale a 0 (sezione truciolo costante), un **ANGOLO AVANZAMENTO** deve essere definito in **Q467** maggiore di 0.

13.31.1 Parametri ciclo

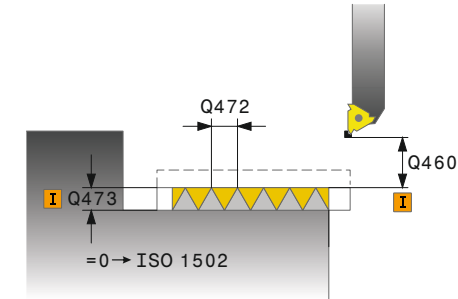
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q471 Posiz. filetto (0=est./1=int.)? Definizione della posizione del filetto: 0: filetto esterno 1: filetto interno Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q461 Orientamento filetto (0/1)? Definizione della direzione del passo di filettatura: 0: assiale (parallelo all'asse rotativo) 1: trasversale (perpendicolare all'asse rotativo) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza di sicurezza perpendicolare al passo di filettatura Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q472 Passo filetto? Passo della filettatura Immissione: 0...99999.999</p>
	<p>Q473 Profondità filetto (raggio)? Profondità della filettatura. All'immissione di 0 il controllo numerico presuppone la profondità sulla base del passo di un filetto metrico. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q464 Unità misura cono (0-4)? Definizione del tipo di quotatura del profilo conico: 0: su punto di partenza e finale 1: su punto finale, X di partenza e angolo al vertice del cono 2: su punto finale, Z di partenza e angolo al vertice del cono 3: su punto di partenza, X finale e angolo al vertice del cono 4: su punto di partenza, Z finale e angolo al vertice del cono Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q491 Diametro avvio profilo? Coordinata X del punto di partenza del profilo (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q492 Avvio profilo Z? Coordinata Z del punto di partenza Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q493 Fine profilo diametro? Coordinata X del punto finale (quota diametrale) Immissione: -99999.999...+99999.999</p>
	<p>Q494 Fine profilo Z? Coordinata Z del punto finale Immissione: -99999.999...+99999.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q469 Angolo del cono (diametro)? Angolo al vertice del cono del profilo Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q474 Lunghezza uscita filetto? Lunghezza del percorso sul quale a fine filetto il sollevamento viene eseguito dalla profondità incremento attuale al diametro del filetto Q460. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q465 Percorso entrata? Lunghezza del percorso in direzione del passo sul quale gli assi di avanzamento vengono accelerati alla velocità necessaria. Il percorso di imbocco si trova al di fuori del profilo di filettatura definito. Valore incrementale. Immissione: 0.1...99.9</p>
	<p>Q466 Percorso superamento? Immissione: 0.1...99.9</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Profondità di incremento massima perpendicolare al passo di filettatura. Immissione: 0.001...999.999</p>
	<p>Q467 Angolo di avanzamento? Angolo al quale viene eseguito l'incremento Q463. L'angolo di riferimento è la parallela al passo di filettatura. Immissione: 0...60</p>
	<p>Q468 Tipo di incremento (0/1)? Definizione del tipo di incremento: 0: sezione truciolo costante (l'incremento si riduce con la profondità) 1: profondità di incremento costante Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q470 Angolo di partenza? Angolo del mandrino di tornitura al quale viene eseguito l'inizio del filetto. Immissione: 0...359.999</p>
	<p>Q475 Numero principi filetto? Numero dei principi del filetto Immissione: 1...500</p>
	<p>Q476 Numero tagli a vuoto? Numero di passate a vuoto senza incremento alla profondità finita del filetto Immissione: 0...255</p>

Esempio

11 CYCL DEF 832 FILETTATURA ESTESA ~	
Q471=+0	;POSIZIONE FILETTO ~
Q461=+0	;ORIENTAMENTO FILETTATURA ~
Q460=+2	;Distanza di sicurezza ~
Q472=+2	;PASSO FILETTATURA ~
Q473=+0	;PROFONDITA' FILETTO ~
Q464=+0	;UNITA' DI MISURA CONO ~
Q491=+100	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
Q492=+0	;AVVIO PROFILO Z ~
Q493=+110	;FINE PROFILO X ~
Q494=-35	;FINE PROFILO Z ~
Q469=+0	;ANGOLO CONO ~
Q474=+0	;USCITA FILETTO ~
Q465=+4	;PERCORSO ENTRATA ~
Q466=+4	;PERCORSO SUPERAMENTO ~
Q463=+0.5	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q467=+30	;ANGOLO AVANZAMENTO ~
Q468=+0	;TIPO DI INCREMENTO ~
Q470=+0	;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q475=+30	;NUMERO PRINCIPI ~
Q476=+30	;NUMERO TAGLI A VUOTO
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

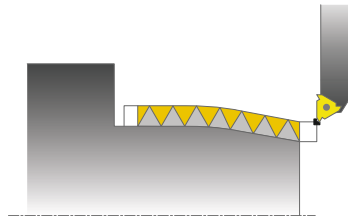
13.32 Ciclo 830 FILETTATURA PARALLELA AL PROFILO

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Questo ciclo consente di eseguire la tornitura assiale e radiale di filetti di qualsiasi forma.

Con questo ciclo possono essere realizzati filetti a uno o più principi.

Se nel ciclo non viene immessa alcuna profondità di filettatura, il ciclo impiega la profondità di filettatura a norma.

Il ciclo può essere impiegato per lavorazioni interne e per lavorazioni esterne.

Esecuzione del ciclo

Il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile per la chiamata del ciclo come punto di partenza del ciclo.

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in rapido alla distanza di sicurezza prima del filetto ed esegue un incremento.
- 2 Il controllo numerico esegue un filetto parallelo al profilo di filettatura definito. In questo modo il controllo numerico sincronizza avanzamento e numero di giri affinché venga creato il passo definito.
- 3 Il controllo numerico solleva l'utensile in rapido della distanza di sicurezza.
- 4 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido all'inizio della passata.
- 5 Il controllo numerico esegue un incremento. Gli incrementi vengono eseguiti in conformità all'angolo di incremento **Q467**.
- 6 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 5) fino ad ottenere la profondità di filettatura.
- 7 Il controllo numerico esegue il numero di passate a vuoto definite in **Q476**.
- 8 Il controllo numerico ripete questa sequenza (da 2 a 7) secondo il numero di principi **Q475**.
- 9 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo.



Mentre il controllo numerico esegue una passata di filettatura, la manopola del potenziometro di avanzamento è disattivata. Il potenziometro di regolazione del numero di giri è ancora limitatamente attivo.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il ciclo **830** esegue l'uscita **Q466** nel raccordo al profilo programmato. Rispettare le condizioni di spazio.

- ▶ Serrare il componente in modo che venga esclusa qualsiasi possibilità di collisione se il controllo numerico allunga il profilo di **Q466, Q467**

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Per un preposizionamento nel range negativo del diametro la funzionalità del parametro **Q471** Posizione filetto è inversa. Per questo il filetto esterno è 1 e quello interno 0. Può verificarsi una collisione tra utensile e pezzo.

- ▶ Su alcuni tipi di macchine l'utensile per tornire non viene serrato nel mandrino di fresatura ma in un supporto separato accanto al mandrino. L'utensile per tornire non può essere ruotato di 180°, per realizzare ad esempio con un solo utensile filettature esterne e interne. Qualora si voglia utilizzare su una macchina un utensile esterno per la lavorazione interna, la lavorazione può essere eseguita nel range negativo del diametro X- e invertire il senso di rotazione del pezzo.

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il movimento di disimpegno viene eseguito sul percorso diretto alla posizione di partenza

- ▶ Posizionare sempre l'utensile in modo tale che il controllo numerico possa raggiungere senza pericolo di collisione il punto di partenza alla fine del ciclo

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se è programmato l'angolo di incremento **Q467**, che è maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto, questo può distruggere i fianchi dei filetti. Se l'angolo incremento viene modificato, la posizione del filetto si sposta in direzione assiale. Con angolo incremento variato, l'utensile non può quindi rientrare nei principi del filetto.

- ▶ Non programmare l'angolo incremento **Q467** maggiore dell'angolo dei fianchi del filetto

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Imbocco e uscita hanno luogo al di fuori del profilo definito.

Note per la programmazione

- Programmare un'istruzione di posizionamento prima della chiamata del ciclo sul punto di partenza con compensazione del raggio **R0**.
- Il percorso di imbocco (**Q465**) deve essere di lunghezza sufficiente per poter accelerare gli assi di avanzamento alla velocità necessaria.
- Il percorso di uscita (**Q466**) deve essere di lunghezza sufficiente per poter ridurre la velocità degli assi di avanzamento.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Se il **TIPO DI INCREMENTO Q468** è uguale a 0 (sezione truciolo costante), un **ANGOLO AVANZAMENTO** deve essere definito in **Q467** maggiore di 0.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.

13.32.1 Parametri ciclo

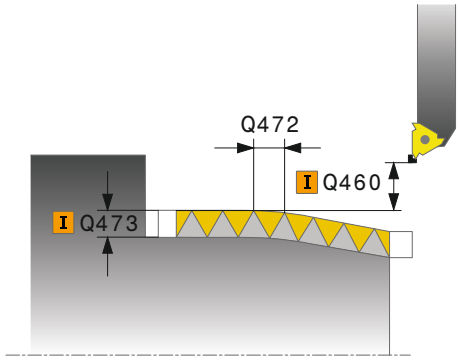
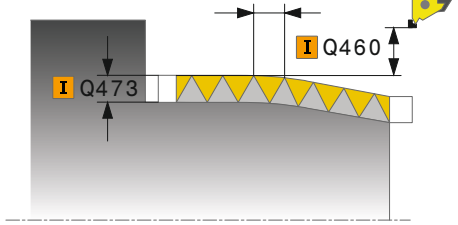
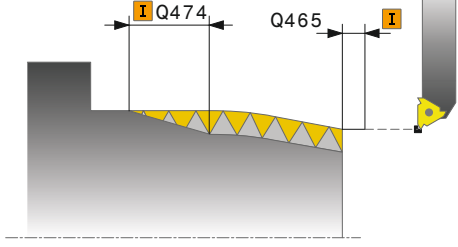
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q471 Posiz. filetto (0=est./1=int.)? Definizione della posizione del filetto: 0: filetto esterno 1: filetto interno Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q461 Orientamento filetto (0/1)? Definizione della direzione del passo di filettatura: 0: assiale (parallelo all'asse rotativo) 1: trasversale (perpendicolare all'asse rotativo) Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza di sicurezza perpendicolare al passo di filettatura Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q472 Passo filetto? Passo della filettatura Immissione: 0...99999.999</p> <p>Q473 Profondità filetto (raggio)? Profondità della filettatura. All'immissione di 0 il controllo numerico presuppone la profondità sulla base del passo di un filetto metrico. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q474 Lunghezza uscita filetto? Lunghezza del percorso sul quale a fine filetto il sollevamento viene eseguito dalla profondità incremento attuale al diametro del filetto Q460. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q465 Percorso entrata? Lunghezza del percorso in direzione del passo sul quale gli assi di avanzamento vengono accelerati alla velocità necessaria. Il percorso di imbocco si trova al di fuori del profilo di filettatura definito. Valore incrementale. Immissione: 0.1...99.9</p>
	<p>Q466 Percorso superamento? Immissione: 0.1...99.9</p>
	<p>Q463 Profondità di taglio massima? Profondità di incremento massima perpendicolare al passo di filettatura. Immissione: 0.001...999.999</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	Q467 Angolo di avanzamento? Angolo al quale viene eseguito l'incremento Q463 . L'angolo di riferimento è la parallela al passo di filettatura. Immissione: 0...60
	Q468 Tipo di incremento (0/1)? Definizione del tipo di incremento: 0 : sezione truciolo costante (l'incremento si riduce con la profondità) 1 : profondità di incremento costante Immissione: 0, 1
	Q470 Angolo di partenza? Angolo del mandrino di tornitura al quale viene eseguito l'inizio del filetto. Immissione: 0...359.999
	Q475 Numero principi filetto? Numero dei principi del filetto Immissione: 1...500
	Q476 Numero tagli a vuoto? Numero di passate a vuoto senza incremento alla profondità finita del filetto Immissione: 0...255

Esempio

11 CYCL DEF 14.0 PROFILO
12 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2
13 CYCL DEF 830 FILETTATURA PARALLELA AL PROFILO ~
Q471=+0 ;POSIZIONE FILETTO ~
Q461=+0 ;ORIENTAMENTO FILETTATURA ~
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q472=+2 ;PASSO FILETTATURA ~
Q473=+0 ;PROFONDITA' FILETTO ~
Q474=+0 ;USCITA FILETTO ~
Q465=+4 ;PERCORSO ENTRATA ~
Q466=+4 ;PERCORSO SUPERAMENTO ~
Q463=+0.5 ;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q467=+30 ;ANGOLO AVANZAMENTO ~
Q468=+0 ;TIPO DI INCREMENTO ~
Q470=+0 ;ANGOLO DI PARTENZA ~
Q475=+30 ;NUMERO PRINCIPI ~
Q476=+30 ;NUMERO TAGLI A VUOTO
14 L X+80 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L X+70 Z-30
20 RND R60
21 L Z-45
22 LBL 0

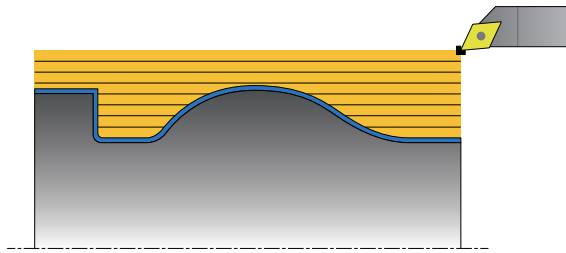
13.33 Ciclo 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA (opzione #158)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.



Il ciclo **882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA** sgrossa simultaneamente l'area del profilo definita in diverse passate almeno con un movimento a 3 assi (due assi lineari e un asse rotativo). Questo consente di lavorare anche profili complessi con un solo utensile. Durante la lavorazione il ciclo adatta costantemente l'inclinazione dell'utensile in base ai seguenti criteri:

- Prevenzione di collisioni tra componente, utensile e portautensili
- Il tagliente non è usurato solo in un punto specifico
- Sono possibili sottosquadri

Lavorazione con un utensile FreeTurn

Questo ciclo può essere eseguito con utensili FreeTurn. Questo metodo consente di eseguire le lavorazioni di tornitura più comuni con un solo utensile. Grazie all'utensile flessibile è possibile ridurre i tempi di lavorazione, in quanto è richiesto un minor numero di cambi utensile.

Premesse

- Questa funzione deve essere adattata dal costruttore della macchina.
- L'utensile deve essere stato definito correttamente.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova



Il programma NC rimane invariato fino alla chiamata dei taglienti dell'utensile FreeTurn, vedere "Esempio: tornitura con un utensile FreeTurn", Pagina 670

Esecuzione del ciclo Sgrossatura

- 1 Il ciclo posiziona l'utensile sulla posizione di partenza del ciclo (posizione utensile alla chiamata) sulla prima inclinazione utensile. Successivamente l'utensile si porta alla distanza di sicurezza. Se l'inclinazione dell'utensile non è possibile sulla posizione di partenza del ciclo, il controllo numerico si porta dapprima alla distanza di sicurezza ed esegue quindi la prima inclinazione dell'utensile
- 2 L'utensile si porta alla profondità incremento **Q519**. L'accostamento del profilo può essere brevemente superato raggiungendo il valore di **Q463 PROFONDITA' DI TAGLIO MAX**, ad es. per spigoli.
- 3 Il ciclo sgrossa simultaneamente il profilo con l'avanzamento di sgrossatura **Q478**. Se nel ciclo si definisce l'avanzamento di penetrazione **Q488**, questo è attivo per gli elementi di entrata. La lavorazione dipende dai seguenti parametri di immissione:
 - **Q590: MOD. LAVORAZIONE**
 - **Q591: SEQUENZA LAVORAZIONE**
 - **Q389: UNIDIREZ. - BIDIREZ.**
- 4 A seconda dell'avanzamento, il controllo numerico solleva in rapido l'utensile alla distanza di sicurezza
- 5 Il controllo numerico ripete questa sequenza da 2 a 4 fino a lavorare il profilo completo
- 6 Il controllo numerico ritira l'utensile con avanzamento di lavorazione alla distanza di sicurezza e si porta quindi in rapido sulla posizione di partenza, dapprima nell'asse X e quindi nell'asse Z

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione (DCM). Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Verificare esecuzione e profilo con l'ausilio della simulazione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il ciclo impiega la posizione dell'utensile per la chiamata dell'utensile come posizione di partenza del ciclo. L'errato preposizionamento può causare eventuali collisioni. Pericolo di collisione!

- ▶ Portare l'utensile in posizione di sicurezza nell'asse X e Z

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il pezzo termina in prossimità dell'attrezzatura di bloccaggio, durante l'esecuzione può verificarsi una collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio.

- ▶ Per il serraggio tenere in considerazione l'inclinazione dell'utensile e il movimento di allontanamento

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

La collisione viene considerata soltanto nel piano di lavoro XZ bidimensionale. Il ciclo non verifica se un'area nella coordinata Y del tagliente dell'utensile, del mandrino portautensili o del corpo di rotazione comporta una collisione.

- ▶ Avviare il programma NC nella modalità **Esecuzione pgm** nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Limitazione dell'area di lavorazione

NOTA**Attenzione Pericolo di collisione!**

A seconda della geometria dei taglienti può rimanere materiale residuo. Per le lavorazioni successive sussiste il pericolo di collisione.

- ▶ Verificare esecuzione e profilo con l'ausilio della simulazione

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Se prima della chiamata ciclo è stata programmata la funzione **M136**, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro.
- I finecorsa software limitano i possibili angoli di inclinazione **Q556** e **Q557**. Se in modalità **Programmazione** nell'area di lavoro **Simulazione** il pulsante per i finecorsa software è disattivato, la simulazione può divergere dalla successiva lavorazione.
- Se il ciclo non è in grado di lavorare un'area del profilo, il ciclo tenta di scomporre l'area del profilo in sottoaree raggiungibili per lavorarle separatamente.

Note per la programmazione

- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN raccomanda di programmare in **FUNCTION TCMP** con l'origine utensile **REFPNT TIP-CENTER**.
- Il ciclo necessita di una compensazione del raggio (**RL/RR**) nella descrizione del profilo.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.
- Per determinare l'angolo di inclinazione, il ciclo necessita della definizione del mandrino portautensili. A tale scopo, nella colonna **KINEMATIC** della tabella utensili, all'utensile viene attribuito un supporto.
- Definire un valore in **Q463 PROFONDITA' DI TAGLIO MAX** relativa al tagliente dell'utensile, in quanto in funzione dell'inclinazione dell'utensile è possibile superare temporaneamente l'avanzamento risultante da **Q519**. Questo parametro consente di delimitare il superamento.

13.33.1 Parametri ciclo

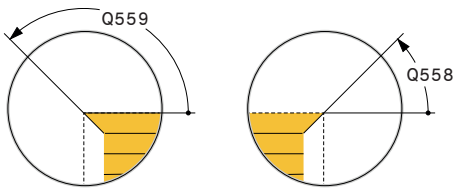
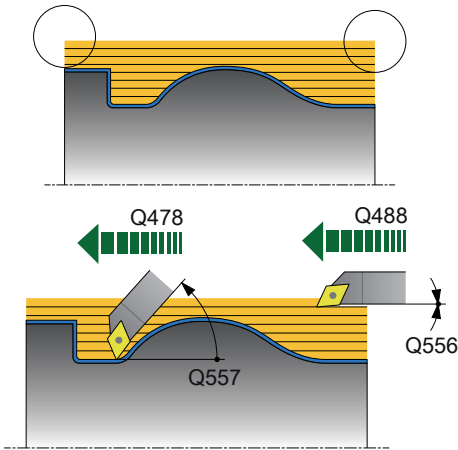
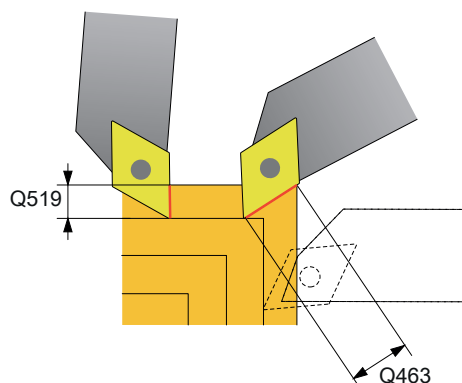
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Ritorno prima e dopo una passata. E distanza per il preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q499 Inversione profilo (0-2)? Definizione della direzione di lavorazione del profilo: 0: il profilo viene lavorato nella direzione programmata 1: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata 2: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata, viene adattata anche la posizione dell'utensile Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q558 Ang. allungamento avvio profilo? Angolo in WPL-CS del quale, sul punto di partenza programmato, il ciclo allunga il profilo fino al pezzo grezzo. Tale angolo consente di non danneggiare la parte grezza. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q559 Ang. allungamento fine profilo? Angolo in WPL-CS del quale, sul punto finale programmato, il ciclo allunga il profilo fino al pezzo grezzo. Tale angolo consente di non danneggiare la parte grezza. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q478 Avanzamento sgrossatura? Velocità di avanzamento in sgrossatura in millimetri al minuto Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q488 Avanzamento entrata Velocità di avanzamento in millimetri al minuto in entrata. Questo valore di immissione è opzionale. Se l'avanzamento di penetrazione non è programmato, è valido l'avanzamento di sgrossatura Q478. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q556 Angolo di incidenza minimo? Angolo minimo ammesso dell'inclinazione tra utensile e pezzo in riferimento all'asse Z. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q557 Angolo di incidenza massimo? Angolo massimo ammesso dell'inclinazione tra utensile e pezzo in riferimento all'asse Z. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q567 Profilo sovrmetallico finitura? Sovrametallo parallelo al profilo che rimane dopo la sgrossatura. Valore incrementale. Immissione: -9...+99.999</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q519 Incremento su profilo?**

Incremento assiale, radiale e parallelo al profilo (per passata). Inserire un valore maggiore di 0. Valore incrementale.

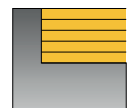
Immissione: **0.001...99.999**

Q463 Profondità di taglio massima?

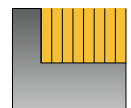
Limitazione dell'incremento massimo riferito al tagliente dell'utensile. In funzione dell'inclinazione dell'utensile il controllo numerico può temporaneamente superare il valore di **Q519 INCREMENTO**, ad. es. per la lavorazione di uno spigolo. Questo parametro opzionale consente di delimitare il superamento. Se è definito il valore 0, l'incremento massimo corrisponde ai due terzi della lunghezza del tagliente.

Immissione: **0...99.999**

Q590 = 1



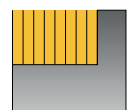
Q590 = 2



Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5

**Q590 Mod. lavorazione (0/1/2/3/4/5)?**

Definizione della direzione di lavorazione:

0: automatico - il controllo numerico combina automaticamente la lavorazione di tornitura assiale e radiale

1: tornitura in tondo (esterna)

2: tornitura a sfacciare (frontale)

3: tornitura in tondo (interna)

4: tornitura a sfacciare (attrezzatura di serraggio)

5: parallela al profilo

Immissione: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

Q591 Sequenza di lavorazione (0/1)?

Definire la sequenza di lavorazione secondo la quale il controllo numerico esegue il profilo.

0: la lavorazione viene eseguita in aree parziali. La sequenza viene selezionata in modo tale che il baricentro del pezzo ritorni al più presto possibile nell'autocentrante.

1: la lavorazione è parallela all'asse. La sequenza viene selezionata in modo tale che il momento di inerzia del pezzo si riduca nel più breve tempo possibile.

Immissione: **0, 1**

Q389 Strategia di lavorazione (0/1)?

Definire la direzione di taglio:

0: unidirezionale; ogni passata viene eseguita in direzione del profilo. La direzione del profilo dipende da **Q499**

1: bidirezionale; le passate vengono eseguite in direzione del profilo e in quella opposta. Il ciclo determina la migliore direzione per ogni passata successiva

Immissione: **0, 1**

Esempio

11 CYCL DEF 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA ~	
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q499=+0	;INVERSIONE PROFILO ~
Q558=+0	;ANG. ALL.AVVIO PROF. ~
Q559=+90	;ANG. ALL. FINE PROF. ~
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
Q488=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~
Q556=+0	;MIN. ANG. INCIDENZA ~
Q557=+90	;MAX ANG. INCIDENZA ~
Q567=+0.4	;PROF.SOVRAM.FINITURA ~
Q519=+2	;INCREMENTO ~
Q463=+3	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~
Q590=+0	;MOD. LAVORAZIONE ~
Q591=+0	;SEQUENZA LAVORAZIONE ~
Q389=+1	;UNIDIREZ. - BIDIREZ.
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

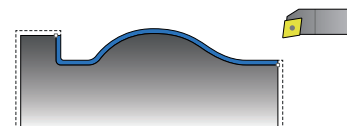
13.34 Ciclo 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA (opzione #158)

Applicazione

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo è correlato alla macchina.



Questo ciclo consente di lavorare profili complessi che sono accessibili soltanto con inclinazioni differenti. Per questa lavorazione cambia l'inclinazione tra utensile e pezzo. In questo modo risulta almeno un movimento a 3 assi (due assi lineari e un asse rotativo).

Il ciclo monitora il profilo del pezzo rispetto all'utensile e al portautensili. Per ottenere le migliori superfici possibili, il ciclo previene movimenti di rotazione non necessari.

Per forzare movimenti di rotazione, è possibile definire gli angoli di inclinazione a inizio e a fine profilo. Anche in caso di profili semplici è così possibile impiegare un'area estesa della placchetta per incrementare le durate degli utensili.

Lavorazione con un utensile FreeTurn

Questo ciclo può essere eseguito con utensili FreeTurn. Questo metodo consente di eseguire le lavorazioni di tornitura più comuni con un solo utensile. Grazie all'utensile flessibile è possibile ridurre i tempi di lavorazione, in quanto è richiesto un minor numero di cambi utensile.

Premesse

- Questa funzione deve essere adattata dal costruttore della macchina.
- L'utensile deve essere stato definito correttamente.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova



Il programma NC rimane invariato fino alla chiamata dei taglienti dell'utensile FreeTurn, vedere "Esempio: tornitura con un utensile FreeTurn", Pagina 670

Esecuzione del ciclo Finitura

Come punto di partenza del ciclo il controllo numerico impiega la posizione dell'utensile alla chiamata del ciclo. Nel caso in cui la coordinata Z del punto di partenza sia minore del punto iniziale del profilo, il controllo numerico posiziona l'utensile nella coordinata Z alla distanza di sicurezza e da lì avvia il ciclo.

- 1 Il controllo numerico si porta alla distanza di sicurezza **Q460**. Il movimento viene eseguito in rapido
- 2 Se programmato, il controllo numerico raggiunge l'angolo di inclinazione che il controllo numerico calcola dall'angolo di inclinazione minimo e massimo definiti dall'operatore.
- 3 Il controllo numerico rifinisce il profilo del pezzo finito (dal punto di partenza al punto finale del profilo) con l'avanzamento **Q505** definito
- 4 Il controllo numerico ritira l'utensile con l'avanzamento definito della distanza di sicurezza
- 5 Il controllo numerico riposiziona l'utensile in rapido al punto di partenza del ciclo

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione (DCM). Durante la lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Verificare esecuzione e profilo con l'ausilio della simulazione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Il ciclo impiega la posizione dell'utensile per la chiamata dell'utensile come posizione di partenza del ciclo. L'errato preposizionamento può causare eventuali collisioni. Pericolo di collisione!

- ▶ Portare l'utensile in posizione di sicurezza nell'asse X e Z

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

Se il pezzo termina in prossimità dell'attrezzatura di bloccaggio, durante l'esecuzione può verificarsi una collisione tra utensile e attrezzatura di bloccaggio.

- ▶ Per il serraggio tenere in considerazione l'inclinazione dell'utensile e il movimento di allontanamento

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo calcola soltanto **una** traiettoria senza rischio di collisione sulla base delle informazioni fornite.
- I finecorsa software limitano i possibili angoli di inclinazione **Q556** e **Q557**. Se in modalità **Programmazione** nell'area di lavoro **Simulazione** il pulsante per i finecorsa software è disattivato, la simulazione può divergere dalla successiva lavorazione.
- Il ciclo calcola una traiettoria senza rischio di collisione. A tale scopo impiega esclusivamente il profilo 2D del mandrino portautensili senza la profondità nell'asse Y.

Note per la programmazione

- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare il ciclo **14 PROFILO** o **SEL CONTOUR** per definire i sottoprogrammi.
- Portare l'utensile in posizione di sicurezza prima di richiamare il ciclo.
- Il ciclo necessita di una compensazione del raggio (**RL/RR**) nella descrizione del profilo.
- Prima della chiamata ciclo è necessario programmare **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN raccomanda di programmare in **FUNCTION TCMP** con l'origine utensile **REFPNT TIP-CENTER**.
- Se si impiegano i parametri Q locali **QL** in un sottoprogramma del profilo, è necessario assegnarli o calcolarli anche all'interno del sottoprogramma del profilo.
- Tenere presente che minore è la risoluzione nel parametro ciclo **Q555**, con maggiore facilità è possibile trovare una soluzione anche in situazioni complesse. Il tempo di calcolo risulta tuttavia in questo caso più prolungato.
- Per determinare l'angolo di inclinazione, il ciclo necessita della definizione del mandrino portautensili. A tale scopo, nella colonna **KINEMATIC** della tabella utensili, all'utensile viene attribuito un supporto.
- Tenere presente che i parametri ciclo **Q565** (diametro sovrametallo di finitura) e **Q566** (sovrametallo di finitura Z) non possono essere combinati con **Q567** (profilo sovrametallo di finitura)!

13.34.1 Parametri ciclo

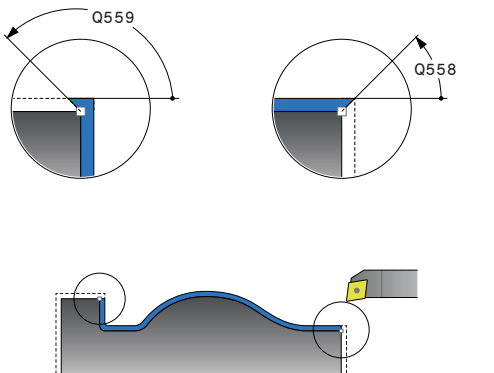
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q460 Distanza di sicurezza? Distanza per movimento di ritorno e preposizionamento. Valore incrementale. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q499 Inversione profilo (0-2)? Definizione della direzione di lavorazione del profilo: 0: il profilo viene lavorato nella direzione programmata 1: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata 2: il profilo viene lavorato in direzione inversa a quella programmata, viene adattata anche la posizione dell'utensile Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q558 Ang. allungamento avvio profilo? Angolo in WPL-CS del quale, sul punto di partenza programmato, il ciclo allunga il profilo fino al pezzo grezzo. Tale angolo consente di non danneggiare la parte grezza. Immissione: -180...+180</p> <p>Q559 Ang. allungamento fine profilo? Angolo in WPL-CS del quale, sul punto finale programmato, il ciclo allunga il profilo fino al pezzo grezzo. Tale angolo consente di non danneggiare la parte grezza. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q505 Avanzamento finitura? Velocità di avanzamento durante la finitura. Se è stata programmata la funzione M136, il controllo numerico interpreta l'avanzamento in millimetri al giro, senza la funzione M136 in millimetri al minuto. Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO</p>
	<p>Q556 Angolo di incidenza minimo? Angolo minimo ammesso dell'inclinazione tra utensile e pezzo in riferimento all'asse Z. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q557 Angolo di incidenza massimo? Angolo massimo ammesso dell'inclinazione tra utensile e pezzo in riferimento all'asse Z. Immissione: -180...+180</p>
	<p>Q555 Passo angolare per calcolo? Incremento per il calcolo delle possibili soluzioni Immissione: 0.5...9.99</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q537 Ang. incidenza (0=N/1=J/2=S/3=E)?

Definire se è attivo un angolo di inclinazione:

0: nessun angolo di inclinazione attivo

1: angolo di inclinazione attivo

2: angolo di inclinazione attivo a inizio profilo

3: angolo di inclinazione attivo a fine profilo

Immissione: **0, 1, 2, 3**

Q538 Ang. incidenza ad avvio profilo?

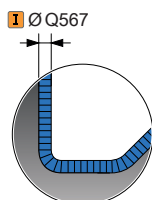
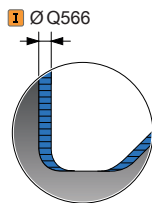
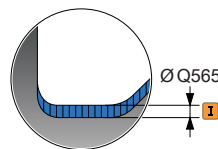
Angolo di inclinazione all'inizio del profilo programmato (WPL-CS).

Immissione: **-180...+180**

Q539 Ang. incidenza a fine profilo?

Angolo di inclinazione alla fine del profilo programmato (WPL-CS)

Immissione: **-180...+180**

**Q565 Diam. sovravello di finitura?**

Sovravello del diametro che rimane sul profilo dopo la finitura. Valore incrementale.

Immissione: **-9...+99.999**

Q566 Sovravello di finitura Z?

Sovravello sul profilo definito in direzione assiale che rimane dopo la finitura sul profilo. Valore incrementale.

Immissione: **-9...+99.999**

Q567 Profilo sovravello finitura?

Sovravello parallelo al profilo sul profilo definito che rimane dopo la finitura. Valore incrementale.

Immissione: **-9...+99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA ~	
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
Q499=+0	;INVERSIONE PROFILO ~
Q558=+0	;ANG. ALL.AVVIO PROF. ~
Q559=+90	;ANG. ALL. FINE PROF. ~
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~
Q556=-30	;MIN. ANG. INCIDENZA ~
Q557=+30	;MAX ANG. INCIDENZA ~
Q555=+7	;PASSO ANGOLARE ~
Q537=+0	;ANG.INCIDENZA ATTIVO ~
Q538=+0	;ANG. INCIDENZA AVVIO ~
Q539=+0	;ANG.INCIDENZA FINE ~
Q565=+0	;D. SOVRAM. FINITURA ~
Q566=+0	;SOVRAM. FINITURA Z ~
Q567=+0	;PROF.SOVRAM.FINITURA
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

13.35 Note per la programmazione

13.35.1 Esempio di Fresatura cilindrica

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **880 RUOTA DENT.FRES.CIL.** Questo esempio illustra la realizzazione di una ruota dentata con dentatura obliqua, con modulo = 2,1.

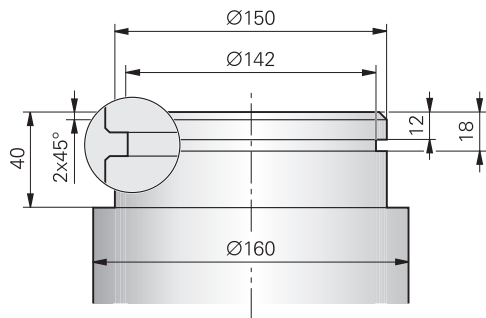
Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: creatore
- Avvio del modo Tornitura
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Chiamata ciclo
- Reset del sistema di coordinate con ciclo 801 e M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Attivazione della modalità di fresatura
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Chiamata utensile
4 FUNCTION MODE TURN	; Attivazione della modalità di tornitura
5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
6 M145	; Annullamento funzione M144 event. ancora attiva
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Velocità di taglio costante OFF
8 M140 MB MAX	; Disimpegno utensile
9 L A+0 R0 FMAX	; Posizionamento asse rotativo su 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Preposizionamento utensile nel piano di lavoro sul lato della successiva lavorazione, mandrino on
11 L Z+20 R0 FMAX	; Preposizionamento utensile nell'asse mandrino
12 M136	; Avanzamento in mm/giro
13 CYCL DEF 880 RUOTA DENT.FRES.CIL. ~	
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~
Q540=+2.1	;MODULO ~
Q541=+0	;N. DENTI ~
Q542=+69.3	;DIAMETRO ESTERNO ~
Q543=+0.1666	;GIOCO CRESTA ~
Q544=-5	;ANGOLO D'ELICA ~
Q545=+1.6833	;ANG. INCLINAZIONE UT ~
Q546=+3	;SENSO ROTAZIONE UT ~
Q547=+0	;OFFSET ANGOLO ~
Q550=+0	;LATO DI LAVORAZIONE ~
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~
Q253=+800	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q260=+20	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q553=+10	;OFFSET LUNGH. UT ~
Q551=+0	;PUNTO DI PART. IN Z ~

Q552=-10	;PUNTO FINALE IN Z ~	
Q463=+1	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~	
Q460=2	;Distanza di sicurezza ~	
Q488=+1	;AVANZAMENTO ENTRATA ~	
Q478=+2	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~	
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~	
Q505=+1	;AVANZAMENTO FINITURA	
14 CYCL CALL		; Chiamata ciclo
15 CYCL DEF 801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE		
16 M145		; Disattivazione della funzione M144 attiva nel ciclo
17 FUNCTION MODE MILL		; Attivazione della modalità di fresatura
18 M140 MB MAX		; Disimpegno utensile nell'asse utensile
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Annullamento della rotazione
20 M30		; Fine programma
21 END PGM 8 MM		

13.35.2 Esempio: gradino con gola



0	BEGIN PGM 9 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2	TOOL CALL 301	; Chiamata utensile
3	M140 MB MAX	; Disimpegno utensile
4	FUNCTION MODE TURN	; Attivazione della modalità di tornitura
5	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Velocità di taglio costante
6	CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~	
	Q497=+0	; ANGOLO DI PRECESSIONE ~
	Q498=+0	; INVERSIONE UTENSILE ~
	Q530=+0	; LAVORAZ. INCLINATA ~
	Q531=+0	; ANGOLO DI INCLINAZ. ~
	Q532=+750	; AVANZAMENTO ~
	Q533=+0	; DIREZIONE PREFERENZ. ~
	Q535=+3	; TORNITURA ECCENTRICA ~
	Q536=+0	; ECCENTR. SENZA STOP
7	M136	; Avanzamento in millimetri al giro
8	L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Posizionamento sul punto di partenza nel piano
9	L Z+2 R0 FMAX M304	; Distanza di sicurezza, mandrino di tornitura on
10	CYCL DEF 812 GRADINO ASSIALE EST. ~	
	Q215=+0	; TIPO LAVORAZIONE ~
	Q460=+2	; DISTANZA DI SICUREZZA ~
	Q491=+160	; DIAMETRO AVVIO PROFILO ~
	Q492=+0	; AVVIO PROFILO Z ~
	Q493=+150	; FINE PROFILO X ~
	Q494=-40	; FINE PROFILO Z ~
	Q495=+0	; ANGOLO SUP. PERIMETRALE ~
	Q501=+1	; TIPO ELEMENTO INIZIALE ~
	Q502=+2	; DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~
	Q500=+1	; RAGGIO ANGOLO PROFILO ~
	Q496=+0	; ANGOLO SUPERFICIE PIANA ~
	Q503=+1	; TIPO ELEMENTO FINALE ~
	Q504=+2	; DIMENSIONE ELEM. FINALE ~
	Q463=+2.5	; PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~

Q478=+0.25	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~	
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~	
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~	
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q506=+0	;LISCIATURA PROFILO	
11 CYCL CALL		; Chiamata ciclo
12 M305		; Mandrino di tornitura off
13 TOOL CALL 307		; Chiamata utensile
14 M140 MB MAX		; Disimpegno utensile
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Velocità di taglio costante
16 CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~		
Q497=+0	;ANGOLO DI PRECESSIONE ~	
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~	
Q530=+0	;LAVORAZ. INCLINATA ~	
Q531=+0	;ANGOLO DI INCLINAZ. ~	
Q532=+750	;AVANZAMENTO ~	
Q533=+0	;DIREZIONE PREFERENZ. ~	
Q535=+0	;TORNITURA ECCENTRICA ~	
Q536=+0	;ECCENTR. SENZA STOP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Posizionamento sul punto di partenza nel piano
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Distanza di sicurezza, mandrino di tornitura on
19 CYCL DEF 862 TRONCATURA EST.RAD. ~		
Q215=+0	;TIPO LAVORAZIONE ~	
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~	
Q491=+150	;DIAMETRO AVVIO PROFILO ~	
Q492=-12	;AVVIO PROFILO Z ~	
Q493=+142	;FINE PROFILO X ~	
Q494=-18	;FINE PROFILO Z ~	
Q495=+0	;ANGOLO FIANCO ~	
Q501=+1	;TIPO ELEMENTO INIZIALE ~	
Q502=+1	;DIMENSIONE ELEM. INIZIALE ~	
Q500=+0	;RAGGIO ANGOLO PROFILO ~	
Q496=+0	;ANGOLO DEL FIANCO ~	
Q503=+1	;TIPO ELEMENTO FINALE ~	
Q504=+1	;DIMENSIONE ELEM. FINALE ~	
Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~	
Q483=+0.4	;SOVRAMETALLO DIAMETRO ~	
Q484=+0.2	;SOVRAMETALLO Z ~	
Q505=+0.15	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q463=+0	;LIMITAZIONE INCREMENTO ~	
Q510=+0.8	;SOVRAPP. TRONCATURA ~	
Q511=+80	;FATTORE AVANZAMENTO ~	
Q462=+0	;MODO RITORNO ~	

Q211=+3	;TEMPO ATTESA IN GIRI ~	
Q562=+1	;LAVORAZ. A TUFFO MULTIPLA	
20 CYCL CALL M8		; Chiamata ciclo
21 M305		; Mandrino di tornitura off
22 M137		; Avanzamento in millimetri al minuto
23 M140 MB MAX		; Disimpegno utensile
24 FUNCTION MODE MILL		; Attivazione della modalità di fresatura
25 M30		; Fine programma
26 END PGM 9 MM		

13.35.3 Esempio: Tornitura simultanea di finitura

Nel seguente programma NC viene impiegato il ciclo **883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA**.

Esecuzione del programma

- Chiamata utensile: utensile per tornire
- Avvio del modo Tornitura
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Chiamata ciclo
- Reset del sistema di coordinate con ciclo **801** e **M145**

0 BEGIN PGM 10 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5	
2 TOOL CALL 304	; Chiamata utensile
3 L Z+0 R0 FMAX M91	; Disimpegno utensile
4 FUNCTION MODE TURN	; Attivazione della modalità di tornitura
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX800	; Velocità di taglio costante
6 CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~	
Q497=+0 ;ANGOLO DI PRECESSIONE ~	
Q498=+0 ;INVERSIONE UTENSILE ~	
Q530=+2 ;LAVORAZ. INCLINATA ~	
Q531=+1 ;ANGOLO DI INCLINAZ. ~	
Q532= MAX ;AVANZAMENTO ~	
Q533=+1 ;DIREZIONE PREFERENZ. ~	
Q535=+3 ;TORNITURA ECCENTRICA ~	
Q536=+0 ;ECCENTR. SENZA STOP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Attivazione TCPM
9 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
10 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO2	
11 CYCL DEF 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA ~	
Q460=+2 ;DISTANZA DI SICUREZZA ~	
Q499=+0 ;INVERSIONE PROFILO ~	
Q558=-90 ;ANG. ALL.AVVIO PROF. ~	
Q559=+90 ;ANG. ALL. FINE PROF. ~	
Q505=+0.2 ;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q556=-80 ;MIN. ANG. INCIDENZA ~	
Q557=+60 ;MAX ANG. INCIDENZA ~	
Q555=+1 ;PASSO ANGOLARE ~	
Q537=+0 ;ANG.INCIDENZA ATTIVO ~	
Q538=+0 ;ANG. INCIDENZA AVVIO ~	
Q539=+50 ;ANG.INCIDENZA FINE ~	
Q565=+0 ;D. SOVRAM. FINITURA ~	

Q566=+0	;SOVRAM. FINITURA Z ~	
Q567=+0	;PROF.SOVRAM.FINITURA	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303		; Raggiungimento del punto iniziale
13 L Z+50 FMAX		; Distanza di sicurezza
14 CYCL CALL		; Chiamata ciclo
15 L Z+50 FMAX		
16 CYCL DEF 801 RESETTA SISTEMA DI COORDINATE		
17 M144		; Annullamento M145
18 FUNCTION MODE MILL		; Attivazione della modalità di fresatura
19 M30		; Fine programma
20 LBL 2		
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR		
22 L X+61 Z+0		
23 L X+88		
24 L X+90 Z-1		
25 L Z-8		
26 L X+88 Z-10		
27 L Z-15		
28 L X+90 Z-17		
29 L Z-25		
30 RND R0.3		
31 L X+144		
32 LBL 0		
33 END PGM 10 MM		

13.35.4 Esempio: tornitura con un utensile FreeTurn

Nel seguente programma NC vengono impiegati i cicli **882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA** e **883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA**.

Esecuzione programma

- Attivazione della modalità di tornitura
- Chiamata dell'utensile FreeTurn con primo tagliente
- Adeguamento del sistema di coordinate con il ciclo **800 ADEGUA SISTEMA**
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Chiamata del ciclo **882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA**
- Chiamata dell'utensile FreeTurn con secondo tagliente
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Chiamata del ciclo **882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA**
- Raggiungimento della posizione di sicurezza
- Chiamata del ciclo **883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA**
- Reset delle conversioni attive con il programma NC **RESET.h**

0	BEGIN PGM FREETURN MM	
1	FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Attivazione della modalità di tornitura
2	PRESET SELECT #16	
3	BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4	FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Attivazione del ricalcolo del pezzo grezzo
5	TOOL CALL 145.0	; Chiamata dell'utensile FreeTurn con primo tagliente
6	M136	
7	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Velocità di taglio costante
8	L Z+50 R0 FMAX M303	
9	CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~	
	Q497=+0	;ANGOLO DI PRECESSIONE ~
	Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~
	Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~
	Q531=+90	;ANGOLO DI INCLINAZ. ~
	Q532= MAX	;AVANZAMENTO ~
	Q533=-1	;DIREZIONE PREFERENZ. ~
	Q535=+3	;TORNITURA ECCENTRICA ~
	Q536=+0	;ECCENTR. SENZA STOP ~
	Q599=+0	;RETRACT
10	CYCL DEF 14.0 PROFILO	
11	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12	CYCL DEF 882 TORNITURA SIMULTANEA SGROSSATURA ~	
	Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~
	Q499=+0	;INVERSIONE PROFILO ~
	Q558=+0	;ANG. ALL.AVVIO PROF. ~
	Q559=+90	;ANG. ALL. FINE PROF. ~
	Q478=+0.3	;AVANZAMENTO SGROSSATURA ~
	Q488=+0.3	;AVANZAMENTO ENTRATA ~

Q556=+30	;MIN. ANG. INCIDENZA ~	
Q557=+160	;MAX ANG. INCIDENZA ~	
Q567=+0.3	;PROF.SOVRAM.FINITURA ~	
Q519=+2	;INCREMENTO ~	
Q463=+2	;PROFONDITA' DI TAGLIO MAX ~	
Q590=+5	;MOD. LAVORAZIONE ~	
Q591=+1	;SEQUENZA LAVORAZIONE ~	
Q389=+0	;UNIDIREZ. - BIDIREZ.	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX		
14 L Z+2 R0 FMAX M99		
15 TOOL CALL 145.1		; Chiamata dell'utensile FreeTurn con secondo tagliente
16 CYCL DEF 800 ADEGUA SISTEMA ~		
Q497=+0	;ANGOLO DI PRECESSIONE ~	
Q498=+0	;INVERSIONE UTENSILE ~	
Q530=+2	;LAVORAZ. INCLINATA ~	
Q531=+90	;ANGOLO DI INCLINAZ. ~	
Q532= MAX	;AVANZAMENTO ~	
Q533=-1	;DIREZIONE PREFERENZ. ~	
Q535=+3	;TORNITURA ECCENTRICA ~	
Q536=+0	;ECCENTR. SENZA STOP ~	
Q599=+0	;RETRACT	
17 Q519 = 1		; Riduzione dell'avanzamento a 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Raggiungimento del punto iniziale
19 L Z+2 R0 FMAX M99		; Chiamata ciclo
20 CYCL DEF 883 TORNITURA SIMULTANEA DI FINITURA ~		
Q460=+2	;DISTANZA DI SICUREZZA ~	
Q499=+0	;INVERSIONE PROFILO ~	
Q558=+0	;ANG. ALL.AVVIO PROF. ~	
Q559=+90	;ANG. ALL. FINE PROF. ~	
Q505=+0.2	;AVANZAMENTO FINITURA ~	
Q556=+30	;MIN. ANG. INCIDENZA ~	
Q557=+160	;MAX ANG. INCIDENZA ~	
Q555=+5	;PASSO ANGOLARE ~	
Q537=+0	;ANG.INCIDENZA ATTIVO ~	
Q538=+90	;ANG. INCIDENZA AVVIO ~	
Q539=+0	;ANG.INCIDENZA FINE ~	
Q565=+0	;D. SOVRAM. FINITURA ~	
Q566=+0	;SOVRAM. FINITURA Z ~	
Q567=+0	;PROF.SOVRAM.FINITURA	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Raggiungimento del punto iniziale
22 L Z+2 R0 FMAX M99		; Chiamata ciclo
23 CALL PGM RESET.H		Chiamata di un programma RESET

24 M30	; Fine programma
25 LBL 1	; Definizione di LBL 1
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Definizione di LBL 2
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

14

Cicli per la rettifica

14.1 Principi fondamentali

14.1.1 Panoramica

Il controllo numerico mette a disposizione i seguenti cicli per le lavorazioni di rettifica.

Movimento pendolare

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1000 DEF. MOV.PENDOLARE (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definizione ed eventuale avvio del movimento pendolare 	DEF attivo	Pagina 676
1001 AVVIA MOV.PENDOLARE (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Avvio del movimento pendolare 	DEF attivo	Pagina 679
1002 ARREST.MOV.PENDOLARE (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Arresto ed eventuale cancellazione del movimento pendolare 	DEF attivo	Pagina 680

Cicli di ravvivatura

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1010 DIAM. RAVVIVATURA (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ravvivatura di un diametro della mola 	DEF attivo	Pagina 683
1015 RAVVIVATURA PROFILO (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ravvivatura di un profilo definito della mola 	DEF attivo	Pagina 687
1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ravvivatura della mola a tazza 	DEF attivo	Pagina 691
1017 DRESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ravvivatura con rullo <ul style="list-style-type: none"> ■ Pendolamento ■ Oscillazione ■ Oscillazione precisa 	DEF attivo	Pagina 696
1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Ravvivatura con rullo <ul style="list-style-type: none"> ■ Esecuzione gola ■ Esecuzione gola multipla 	DEF attivo	Pagina 702

Cicli di rettifica profilo

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1021 RETTIFICA CORSA LENTA CILINDRO (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rettifica profili interni o esterni di forma cilindrica ■ Diverse traiettorie circolari durante un movimento pendolare 	CALL attivo	Pagina 708
1022 RETTIFICA CORSA VELOCE CILINDRO (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rettifica profili interni o esterni di forma cilindrica ■ Rettifica con traiettorie circolari ed elicoidali, movimento eventualmente sovrapposto a movimento pendolare 	CALL attivo	Pagina 715

Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1025 RETTIFICA PROFILO (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rettifica di profili aperti e chiusi 	CALL attivo	Pagina 722
Cicli speciali		
Ciclo	Chiamata	Ulteriori informazioni
1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Attivazione del bordo mola desiderato 	DEF attivo	Pagina 725
1032 COMPENSAZIONE LUNGHEZZA MOLA (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Compensazione della lunghezza in valore assoluto o incrementale 	DEF attivo	Pagina 727
1033 COMPENSAZIONE RAGGIO MOLA (opzione #156) <ul style="list-style-type: none"> ■ Compensazione del raggio in valore assoluto o incrementale 	DEF attivo	Pagina 729

14.1.2 Descrizione generale della rettifica a coordinate

La rettifica a coordinate è la rettifica di un profilo 2D. Si differenzia soltanto in minimi dettagli dalla fresatura. Al posto di una fresa si impiega un utensile per rettificare, ad es. una punta smerigliatrice. La lavorazione viene eseguita in modalità di fresatura **FUNCTION MODE MILL**.

Grazie ai cicli di rettifica sono disponibili sequenze di movimento speciali per l'utensile per rettificare. Un movimento verticale o di oscillazione, il cosiddetto movimento pendolare, nell'asse utensile si sovrappone così al movimento nel piano di lavoro.

Schema: rettifica con movimento pendolare

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEF. MOV.PENDOLARE
...
4 CYCL DEF 1001 AVVIA MOV.PENDOLARE
...
5 CYCL DEF 14 PROFILO
...
6 CYCL DEF 1025 RETTIFICA PROFILO
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 ARREST.MOV.PENDOLARE
...
9 END PGM GRIND MM

14.2 Ciclo 1000 DEF. MOV.PENDOLARE (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1000 DEF. MOV.PENDOLARE** consente di definire e avviare un movimento pendolare nell'asse utensile. Questo movimento viene eseguito come movimento sovrapposto. È così possibile eseguire, parallelamente al movimento pendolare, blocchi di posizionamento qualsiasi, anche con l'asse in cui viene eseguito il movimento pendolare. Dopo aver avviato il movimento pendolare, è possibile richiamare un profilo e rettificare.

- Se si definisce **Q1004** pari a **0**, non viene eseguito alcun movimento pendolare. In questo caso è definito soltanto il ciclo. Richiamare eventualmente in un momento successivo il ciclo **1001 AVVIA MOV.PENDOLARE** e avviare il movimento pendolare
- Se si definisce **Q1004** pari a **1**, il movimento pendolare viene avviato nella posizione corrente. In funzione di **Q1002** il controllo numerico esegue la prima corsa in direzione positiva o negativa. Questo movimento pendolare viene sovrapposto ai movimenti programmati (X, Y, Z)

I seguenti cicli possono essere eseguiti in combinazione con il movimento pendolare:

- Ciclo **24 FINITURA LATERALE**
- Ciclo **25 CONTORNATURA**
- Ciclo **25x TASCHE/ISOLE/SCANALATURE**
- Ciclo **276 CONTORN. PROFILO 3D**
- Ciclo **274 FINITURA LATER. OCM**
- Ciclo **1025 RETTIFICA PROFILO**



- Il controllo numerico non supporta la lettura blocchi durante il movimento pendolare.
- Fino a quando il movimento pendolare è attivo nel programma NC avviato, non è possibile passare nella modalità operativa **Funzionam. manuale** applicazione **MDI**.

Note



Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina ha la possibilità di modificare gli override per i movimenti pendolari.

NOTA

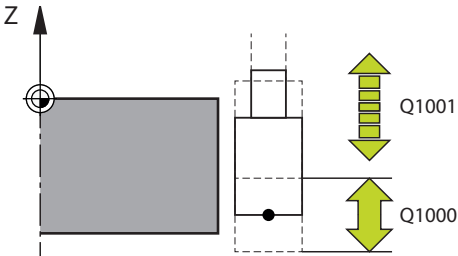
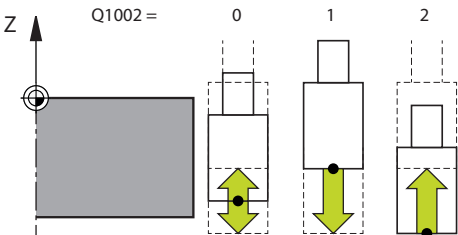
Attenzione Pericolo di collisione!

Durante il movimento pendolare non è attivo il controllo anticollisione DCM! Il controllo numerico non impedisce alcun movimento con pericolo di collisione. Pericolo di collisione!

► Avviare con cautela il programma NC

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1000** è DEF attivo.
- La simulazione del movimento sovrapposto si visualizza nella modalità **Esecuzione pgm** e nel modo **Esecuzione singola**.
- Un movimento pendolare dovrebbe essere attivo finché richiesto. È possibile terminare i movimenti con l'ausilio di **M30** o ciclo **1002 ARREST.MOV.PENDOLARE. STOP** o **M0** non termina il movimento pendolare.
- Il movimento di pendolamento può essere avviato in un piano di lavoro ruotato. Il piano non può tuttavia essere modificato finché è attivo il movimento pendolare.
- Il movimento di pendolamento sovrapposto può essere impiegato anche con una fresa.

14.2.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1000 Lunghezza movimento pendolare? Lunghezza del movimento pendolare, parallelamente all'asse utensile attivo Immissione: 0...9999.9999</p>
	<p>Q1001 Avanzamento movimento pendolare? Velocità del movimento pendolare in mm/min Immissione: 0...999999</p> <p>Q1002 Tipo di pendolamento? Definizione della posizione di partenza. Ne risulta la direzione del primo movimento pendolare: 0: la posizione corrente è il centro della corsa. Il controllo numerico sposta l'utensile per rettificare soltanto di metà corsa in direzione negativa e prosegue il movimento pendolare nella direzione positiva -1: la posizione corrente è il limite superiore della corsa. Alla prima corsa il controllo numerico sposta l'utensile per rettificare in direzione negativa +1: la posizione corrente è il limite inferiore della corsa. Alla prima corsa il controllo numerico sposta l'utensile per rettificare in direzione positiva Immissione: -1, 0, +1</p>
	<p>Q1004 Avvia mov. pendolare? Definizione dell'effetto di questo ciclo: 0: il movimento pendolare è solo definito e viene eventualmente avviato in un momento successivo +1: il movimento pendolare è definito e viene avviato sulla posizione corrente Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1000 DEF. MOV.PENDOLARE ~	
Q1000=+0	;MOV. PENDOLARE ~
Q1001=+999	;AVANZAM.PENDOLAMENTO ~
Q1002=+1	;TIPO PENDOLAMENTO ~
Q1004=+0	;AVVIA MOV.PENDOLARE

14.3 Ciclo 1001 AVVIA MOV.PENDOLARE (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1001 AVVIA MOV.PENDOLARE** avvia un movimento pendolare precedentemente definito o uno arrestato. Se un movimento è già in corso, il ciclo non ha alcun effetto.

Note



Consultare il manuale della macchina.
Il costruttore della macchina ha la possibilità di modificare gli override per i movimenti pendolari.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1001** è DEF attivo.
- Se non è definito alcun movimento pendolare con il ciclo **1000 DEF.MOV.PENDOLARE**, il controllo numerico emette un messaggio di errore.

14.3.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria

Parametro

Il ciclo **1001** non presenta alcun parametro ciclo.
Chiudere l'immissione del ciclo con il tasto **END**.

Esempio

```
11 CYCL DEF 1001 AVVIA MOV.PENDOLARE
```

14.4 Ciclo 1002 ARREST.MOV.PENDOLARE (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1002 ARREST.MOV.PENDOLARE** arresta il movimento pendolare. In funzione di **Q1010** il controllo numerico si arresta immediatamente o si porta fino alla posizione di partenza.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il ciclo **1002** è DEF attivo.

Nota per la programmazione

- L'arresto nella posizione corrente (**Q1010=1**) è ammesso soltanto se viene contemporaneamente cancellata la definizione di movimento pendolare (**Q1005=1**).

14.4.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1005 Cancella movimento pendolare? Definizione dell'effetto di questo ciclo: 0: il movimento pendolare viene solo arrestato e può essere eventualmente riavviato in un momento successivo +1: il movimento pendolare viene arrestato e la definizione del movimento pendolare del ciclo 1000 viene cancellata Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q1010 Arresta subito movim.pendol.(1)? Definizione della posizione di arresto dell'utensile per rettificare: 0: la posizione di arresto corrisponde alla posizione di partenza +1: la posizione di arresto corrisponde alla posizione corrente Immissione: 0, 1</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1002 ARREST.MOV.PENDOLARE ~	
Q1005=+0	;CANCEL.MOV.PENDOLARE ~
Q1010=+0	;POS.ARR. MOV.PENDOL.

14.5 Principi generali relativi ai cicli di ravnivatura

14.5.1 Principi fondamentali



Consultare il manuale della macchina.

Il costruttore della macchina deve predisporre la macchina per la ravnivatura. Il costruttore della macchina mette eventualmente a disposizione alcuni cicli.

Per ravnivatura si intende la riaffilatura o la rimessa in forma dell'utensile per rettificare sulla macchina. È il ravnivatore a lavorare la mola durante la ravnivatura. In tal caso l'utensile per rettificare è quindi il pezzo da lavorare.

Il ravnivatore asporta materiale modificando così le dimensioni della mola. Se ad es. si ravniva il diametro, il raggio della mola si riduce.

Sono disponibili i seguenti cicli per la ravnivatura:

- **1010 DIAM. RAVVIVATURA**, vedere Pagina 683
- **1015 RAVVIVATURA PROFILO**, vedere Pagina 687
- **1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA**, vedere Pagina 691
- **1017 DRESSING WITH DRESSING ROLL**, vedere Pagina 696
- **1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL**, vedere Pagina 702

Il punto zero pezzo si trova su un bordo della mola per la ravnivatura. Il relativo bordo si seleziona con l'ausilio del ciclo **1030 ATTIVA BORDO MOLA**.

Nel programma NC la ravnivatura si contraddistingue con **FUNCTION DRESS BEGIN / END**. All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** la mola diventa il pezzo e il ravnivatore l'utensile. Questo determina eventualmente il movimento degli assi in direzione opposta. Se l'operazione di ravnivatura viene terminata con **FUNCTION DRESS END**, la mola diventa di nuovo un utensile.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Struttura di un programma NC per ravvivatura

- Attivazione della modalità di fresatura
- Chiamata della mola
- Posizionamento in prossimità del ravvivatore
- Attivazione della modalità Ravvivatura, eventuale selezione della cinematica
- Attivazione del bordo della mola
- Chiamata del ravvivatore - nessun cambio utensile meccanico
- Chiamata ciclo per la ravvivatura del diametro
- Disattivazione della modalità Ravvivatura

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 ATTIVA BORDO MOLA
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 DIAM. RAVVIVATURA
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM



- Il controllo numerico non supporta la lettura blocchi durante la ravvivatura. Se con la lettura blocchi si passa al primo blocco NC dopo la ravvivatura, il controllo numerico si porta sull'ultima posizione raggiunta in ravvivatura.

14.5.2 Note

- Se si interrompe un avanzamento di ravvivatura, l'ultimo avanzamento non viene calcolato. Al nuovo richiamo del ciclo di ravvivatura, il ravvivatore esegue eventualmente il primo avanzamento o una parte di esso senza asportare materiale.
- Non ogni utensile per rettificare necessita di essere ravvivato. Attenersi alle indicazioni del produttore dell'utensile.
- Assicurarsi che il costruttore della macchina abbia eventualmente programmato la commutazione in modalità di ravvivatura già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

14.6 Ciclo 1010 DIAM. RAVVIVATURA (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1010 DIAM. RAVVIVATURA** consente di ravvivare il diametro della mola. A seconda della strategia, il controllo numerico esegue i movimenti corrispondenti sulla base della geometria della mola. Se nella strategia di ravvivatura **Q1016** è definito uguale a 1 o 2, il percorso di andata e ritorno al punto di partenza non ha luogo sulla mola, ma su un percorso di disimpegno. In modalità di ravvivatura il controllo numerico lavora senza compensazione del raggio dell'utensile.

Il ciclo supporta i seguenti bordi:

Punta smerigliatrice	Punta smerigliatrice speciale	Mola a tazza
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Non supportato



Se come tipo di utensile si lavora con il rullo di ravvivatura, è ammessa solo la punta smerigliatrice.

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)",
Pagina 725

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** il controllo numerico commuta la cinematica. La mola diventa il pezzo da lavorare. Gli assi si muovono eventualmente in direzione opposta. Durante l'esecuzione della funzione e la successiva lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Attivare la modalità di ravnivatura **FUNCTION DRESS** soltanto nei modi operativi **Esecuzione pgm** o nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Dopo la funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** lavorare esclusivamente con cicli di HEIDENHAIN o del costruttore della macchina
- ▶ Dopo un'interruzione del programma NC o di tensione, verificare il dispositivo di traslazione degli assi
- ▶ Programmare eventualmente una commutazione della cinematica

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli di ravnivatura posizionano il ravnivatore sul bordo programmato della mola. Il posizionamento ha contemporaneamente luogo su due assi del piano di lavoro. Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione durante il movimento.

- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Assicurarsi che non vi sia rischio di collisione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

- Il ciclo **1010** è DEF attivo.
- In modalità di ravnivatura non sono ammesse conversioni di coordinate.
- Il controllo numerico non rappresenta graficamente la ravnivatura.
- Se si programma un **CONTATORE RAVVIVAT. Q1022**, il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura soltanto dopo aver raggiunto il contatore definito nella tabella utensili. Il controllo numerico salva i contatori **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** per ogni mola.
- Il ciclo supporta la ravnivatura con rullo.
- Questo ciclo deve essere eseguito in modalità di ravnivatura. Il costruttore della macchina programma eventualmente la commutazione già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Note per la ravnivatura con rullo

- Come ravnivatore deve essere definito il rullo in **TYPE**.
- Per il rullo è necessario definire una larghezza **CUTWIDTH**. Il controllo numerico considera la larghezza durante la ravnivatura.
- Per la ravnivatura con rullo è ammessa soltanto la strategia **Q1016=0**.

14.6.1 Parametri ciclo

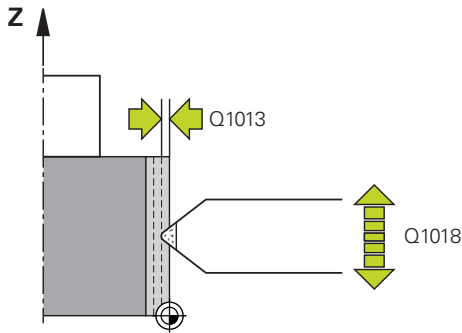
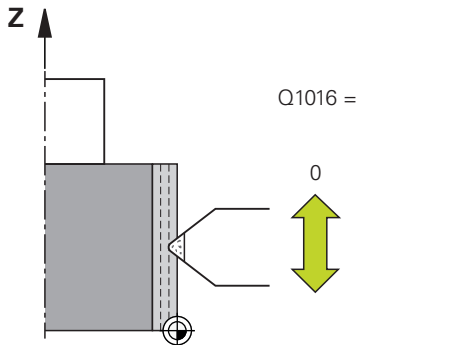
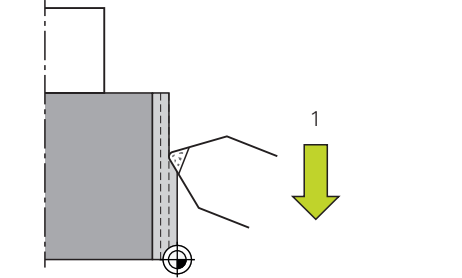
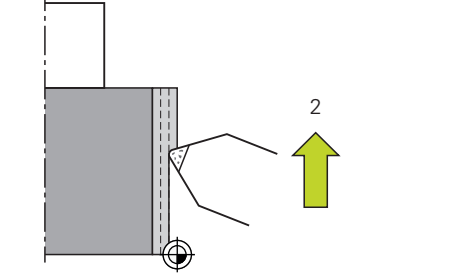


Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1013 Valore ravnivatura? Valore di cui il controllo numerico avanza con una ravnivatura. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Avanzamento per ravnivatura? Velocità di spostamento per ravnivatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q1016 Strategia di ravnivatura (0-2)? Definizione del movimento di traslazione in ravnivatura: 0: pendolamento, la ravnivatura viene eseguita in entrambe le direzioni 1: trazione, la ravnivatura viene eseguita esclusivamente verso il bordo attivo della mola lungo la mola 2: spinta, la ravnivatura viene eseguita esclusivamente in allontanamento dal bordo attivo della mola lungo la mola Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q1019 N. incrementi di ravnivatura? Numero degli incrementi di ravnivatura Immissione: 1...999</p>
	<p>Q1020 Numero di corse a vuoto? Numero delle volte che il ravnivatore deve percorrere la mola dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q1022 Ravnivatura dopo n. chiamate? Numero delle definizioni ciclo dopo le quali il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura. Ogni definizione ciclo incrementa il contatore DRESS-N-D-ACT della mola nella gestione utensili. 0: il controllo numerico rettifica la mola ad ogni definizione del ciclo nel programma NC. >0: il controllo numerico rettifica la mola dopo questo numero di definizioni ciclo. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q330 Numero o nome utensile? (Opzionale) Numero o nome del ravnivatore. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. -1: il ravnivatore è stato attivato prima del ciclo di ravnivatura Immissione: -1...99999.9</p>

Immagine ausiliaria**Parametro**

Q1011 Fattore velocità di taglio? (Opzionale, in funzione del costruttore della macchina)

Fattore del quale il controllo numerico modifica la velocità di taglio del ravnivatore. Il controllo numerico acquisisce la velocità di taglio della mola.

0: parametro non programmato.

>0: con valori positivi il ravnivatore ruota sul punto di contatto con la mola (direzione di rotazione opposta rispetto alla mola).

<0: con valori negativi il ravnivatore ruota sul punto di contatto opposto alla mola (stessa direzione di rotazione rispetto alla mola).

Immissione: **-99.999...+99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 1010 DIAM. RAVVIVATURA ~	
Q1013=+0	;VALORE RAVVIVATURA ~
Q1018=+100	;AVANZAM. RAVVIVATURA ~
Q1016=+1	;STRATEGIA RAVVIVAT. ~
Q1019=+1	;NUMERO INCREMENTI ~
Q1020=+0	;CORSE A VUOTO ~
Q1022=+0	;CONTATORE RAVVIVAT. ~
Q330=-1	;UTENSILE ~
Q1011=+0	;FATTORE VC

14.7 Ciclo 1015 RAVVIVATURA PROFILO (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1015 RAVVIVATURA PROFILO** consente di ravvivare un profilo definito della mola. Il profilo si definisce in un programma NC separato. Come base si impiega il tipo di utensile punta smerigliatrice. Il punto di partenza e finale del profilo devono essere identici (traiettoria chiusa) e si trovano nella posizione corrispondente del bordo selezionato della mola. Il percorso di ritorno al punto di partenza si definisce nel programma del profilo. Il programma NC deve essere programmato nel piano ZX. A seconda del programma del profilo, il controllo numerico funziona con o senza compensazione del raggio dell'utensile. L'origine è il bordo attivo della mola.

Il ciclo supporta i seguenti bordi:

Punta smerigliatrice	Punta smerigliatrice speciale	Mola a tazza
1, 2, 5, 6	Non supportato	Non supportato

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)", Pagina 725

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona il rattivatore con **FMAX** sulla posizione di partenza. La posizione di partenza dista dal punto zero dei valori di disimpegno della mola. I valori di disimpegno si riferiscono al bordo attivo della mola.
- 2 Il controllo numerico sposta il punto zero del valore di rattivatura e avvia il programma del profilo. Tale procedura si ripete in funzione della definizione di **NUMERO INCREMENTI Q1019**.
- 3 Il controllo numerico esegue il programma del profilo per il valore di rattivatura. Se è stato programmato il **NUMERO INCREMENTI Q1019**, gli incrementi si ripetono. Ad ogni incremento il rattivatore si sposta del valore di rattivatura **Q1013**.
- 4 Il programma del profilo viene ripetuto senza incremento in base alle **CORSE A VUOTO Q1020**.
- 5 Il movimento termina nella posizione di partenza.



- Il punto zero del sistema pezzo si trova sul bordo attivo della mola.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** il controllo numerico commuta la cinematica. La mola diventa il pezzo da lavorare. Gli assi si muovono eventualmente in direzione opposta. Durante l'esecuzione della funzione e la successiva lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Attivare la modalità di ravnivatura **FUNCTION DRESS** soltanto nei modi operativi **Esecuzione pgm** o nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Dopo la funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** lavorare esclusivamente con cicli di HEIDENHAIN o del costruttore della macchina
- ▶ Dopo un'interruzione del programma NC o di tensione, verificare il dispositivo di traslazione degli assi
- ▶ Programmare eventualmente una commutazione della cinematica

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli di ravnivatura posizionano il ravnivatore sul bordo programmato della mola. Il posizionamento ha contemporaneamente luogo su due assi del piano di lavoro. Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione durante il movimento.

- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Assicurarsi che non vi sia rischio di collisione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

- Il ciclo **1015** è DEF attivo.
- In modalità di ravnivatura non sono ammesse conversioni di coordinate.
- Il controllo numerico non rappresenta graficamente la ravnivatura.
- Se si programma un **CONTATORE RAVVIVAT. Q1022**, il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura soltanto dopo aver raggiunto il contatore definito nella tabella utensili. Il controllo numerico salva i contatori **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** per ogni mola.
- Questo ciclo deve essere eseguito in modalità di ravnivatura. Il costruttore della macchina programma eventualmente la commutazione già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Nota per la programmazione

- L'angolo di avanzamento deve essere selezionato in modo tale che il bordo della mola rimanga sempre all'interno della mola. Nel caso ciò non venga rispettato, la mola perde l'accuratezza dimensionale.

14.7.1 Parametri ciclo

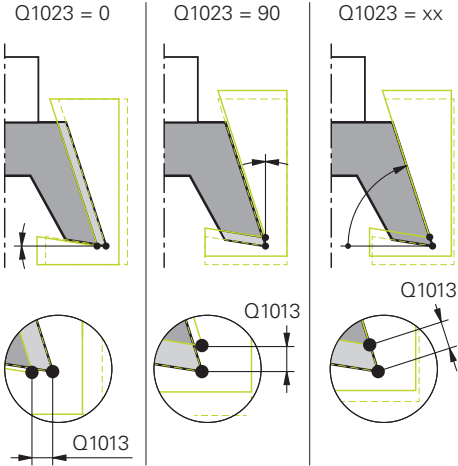
Immagine ausiliaria	Parametro
 <p>Q1023 = 0 Q1023 = 90 Q1023 = xx</p>	<p>Q1013 Valore ravvivatura? Valore di cui il controllo numerico avanza con una ravvivatura. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q1023 Ang. avanzam. programma profilo? Angolo con cui il profilo del programma viene spostato nella mola. 0: incremento solo sul diametro nell'asse X della cinematica di ravvivatura +90: incremento solo nell'asse Z della cinematica di ravvivatura Immissione: 0...90</p>
	<p>Q1018 Avanzamento per ravvivatura? Velocità di spostamento per ravvivatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q1000 Nome del programma profilo? Inserire percorso e nome del programma NC che viene impiegato per il profilo della mola per l'operazione di ravvivatura. In alternativa selezionare il programma del profilo tramite la possibilità di selezione del nome nella barra delle azioni. Immissione: max. 255 caratteri</p>
	<p>Q1019 N. incrementi di ravvivatura? Numero degli incrementi di ravvivatura Immissione: 1...999</p>
	<p>Q1020 Numero di corse a vuoto? Numero delle volte che il ravvivatore deve percorrere la mola dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q1022 Ravvivatura dopo n. chiamate? Numero delle definizioni ciclo dopo le quali il controllo numerico esegue l'operazione di ravvivatura. Ogni definizione ciclo incrementa il contatore DRESS-N-D-ACT della mola nella gestione utensili. 0: il controllo numerico rettifica la mola ad ogni definizione del ciclo nel programma NC. >0: il controllo numerico rettifica la mola dopo questo numero di definizioni ciclo. Immissione: 0...99</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q330 Numero o nome utensile?** (Opzionale)

Numero o nome del ravnivatore. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni.

-1: il ravnivatore è stato attivato prima del ciclo di ravnivatura

Immissione: **-1...99999.9**

Q1011 Fattore velocità di taglio? (Opzionale, in funzione del costruttore della macchina)

Fattore del quale il controllo numerico modifica la velocità di taglio del ravnivatore. Il controllo numerico acquisisce la velocità di taglio della mola.

0: parametro non programmato.

>0: con valori positivi il ravnivatore ruota sul punto di contatto con la mola (direzione di rotazione opposta rispetto alla mola).

<0: con valori negativi il ravnivatore ruota sul punto di contatto opposto alla mola (stessa direzione di rotazione rispetto alla mola).

Immissione: **-99.999...+99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 1015 RAVVIVATURA PROFILO ~	
Q1013=+0	;VALORE RAVVIVATURA ~
Q1023=+0	;ANGOLO AVANZAMENTO ~
Q1018=+100	;AVANZAM. RAVVIVATURA ~
QS1000=""	;PROGRAMMA PROFILO ~
Q1019=+1	;NUMERO INCREMENTI ~
Q1020=+0	;CORSE A VUOTO ~
Q1022=+0	;CONTATORE RAVVIVAT. ~
Q330=-1	;UTENSILE ~
Q1011=+0	;FATTORE VC

14.8 Ciclo 1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA** consente di ravvivare il lato frontale di una mola a tazza. L'origine è il bordo attivo della mola.

A seconda della strategia, il controllo numerico esegue i movimenti corrispondenti sulla base della geometria della mola. Se nella strategia di ravvivatura **Q1016** si definisce il valore **1 02**, il percorso di andata e ritorno al punto di partenza non ha luogo sulla mola, ma su un percorso di disimpegno.

In modalità di ravvivatura il controllo numerico lavora con compensazione del raggio dell'utensile per la strategia di trazione e spinta. Per la strategia di pendolamento non viene utilizzata alcuna compensazione del raggio del tagliente.

Il ciclo supporta i seguenti bordi:

Punta smerigliatrice	Punta smerigliatrice speciale	Mola a tazza
Non supportato	Non supportato	2, 6

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)",
Pagina 725

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** il controllo numerico commuta la cinematica. La mola diventa il pezzo da lavorare. Gli assi si muovono eventualmente in direzione opposta. Durante l'esecuzione della funzione e la successiva lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Attivare la modalità di ravnivatura **FUNCTION DRESS** soltanto nei modi operativi **Esecuzione pgm** o nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Dopo la funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** lavorare esclusivamente con cicli di HEIDENHAIN o del costruttore della macchina
- ▶ Dopo un'interruzione del programma NC o di tensione, verificare il dispositivo di traslazione degli assi
- ▶ Programmare eventualmente una commutazione della cinematica

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli di ravnivatura posizionano il ravnivatore sul bordo programmato della mola. Il posizionamento ha contemporaneamente luogo su due assi del piano di lavoro. Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione durante il movimento.

- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Assicurarsi che non vi sia rischio di collisione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

L'inclinazione tra ravnivatore e mola a tazza non viene monitorata. Pericolo di collisione!

- ▶ Assicurarsi che rispetto al lato frontale della mola a tazza il ravnivatore abbia un angolo di spoglia maggiore o uguale a 0°
- ▶ Avviare con cautela il programma NC

- Il ciclo **1016** è DEF attivo.
- In modalità di ravnivatura non sono ammesse conversioni di coordinate.
- Il controllo numerico non rappresenta graficamente la ravnivatura.
- Se si programma un **CONTATORE RAVVIVAT. Q1022**, il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura soltanto dopo aver raggiunto il contatore definito nella tabella utensili. Il controllo numerico salva i contatori **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** per ogni mola.
- Il controllo numerico salva il contatore nella tabella utensili. È attivo a livello globale.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

- Affinché il controllo numerico possa ravnivare l'intero tagliente, questo viene allungato del doppio del raggio del tagliente ($2 \times \mathbf{RS}$) del ravnivatore. Il raggio minimo ammesso (**R_MIN**) della mola non deve essere superato per difetto, altrimenti il controllo numerico interrompe l'operazione con un messaggio di errore.
- Il raggio del gambo della mola non viene monitorato in questo ciclo.
- Questo ciclo deve essere eseguito in modalità di ravnivatura. Il costruttore della macchina programma eventualmente la commutazione già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Note per la programmazione

- Questo ciclo è consentito soltanto con il tipo utensile mola a tazza. Se non definito, il controllo numerico emette un messaggio d'errore.
- La strategia **Q1016** = 0 (Pendolamento) è possibile soltanto con un lato frontale diritto (angolo **HWA** = 0).

14.8.1 Parametri ciclo

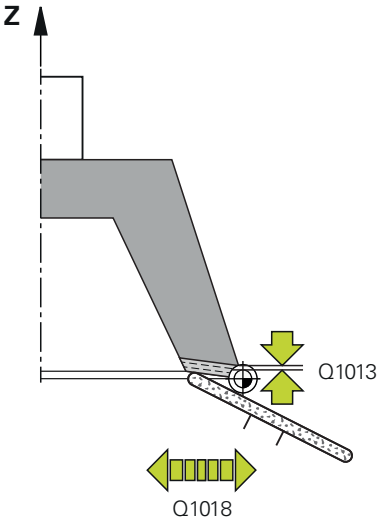
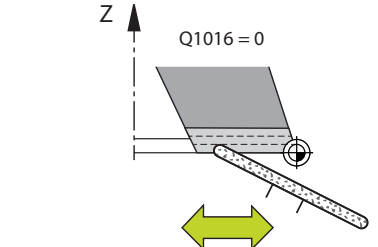
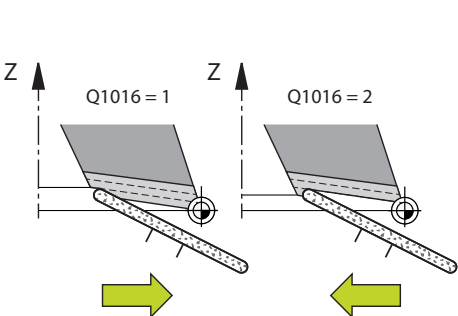
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1013 Valore ravvivatura? Valore di cui il controllo numerico avanza con una ravvivatura. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Avanzamento per ravvivatura? Velocità di spostamento per ravvivatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q1016 Strategia di ravvivatura (0-2)? Definizione del movimento di traslazione in ravvivatura: 0: pendolamento, la ravvivatura viene eseguita in entrambe le direzioni 1: trazione, la ravvivatura viene eseguita esclusivamente verso il bordo attivo della mola lungo la mola 2: spinta, la ravvivatura viene eseguita esclusivamente in allontanamento dal bordo attivo della mola lungo la mola Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q1019 N. incrementi di ravvivatura? Numero degli incrementi di ravvivatura Immissione: 1...999</p>
	<p>Q1020 Numero di corse a vuoto? Numero delle volte che il ravvivatore deve percorrere la mola dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q1022 Ravvivatura dopo n. chiamate? Numero delle definizioni ciclo dopo le quali il controllo numerico esegue l'operazione di ravvivatura. Ogni definizione ciclo incrementa il contatore DRESS-N-D-ACT della mola nella gestione utensili. 0: il controllo numerico rettifica la mola ad ogni definizione del ciclo nel programma NC. >0: il controllo numerico rettifica la mola dopo questo numero di definizioni ciclo. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q330 Numero o nome utensile? (Opzionale) Numero o nome del ravvivatore. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. -1: il ravvivatore è stato attivato prima del ciclo di ravvivatura Immissione: -1...99999.9</p>

Immagine ausiliaria**Parametro**

Q1011 Fattore velocità di taglio? (Opzionale, in funzione del costruttore della macchina)

Fattore del quale il controllo numerico modifica la velocità di taglio del ravnivatore. Il controllo numerico acquisisce la velocità di taglio della mola.

0: parametro non programmato.

>0: con valori positivi il ravnivatore ruota sul punto di contatto con la mola (direzione di rotazione opposta rispetto alla mola).

<0: con valori negativi il ravnivatore ruota sul punto di contatto opposto alla mola (stessa direzione di rotazione rispetto alla mola).

Immissione: **-99.999...+99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 1016 RAVVIVATURA MOLA A TAZZA ~	
Q1013=+0	;VALORE RAVVIVATURA ~
Q1018=+100	;AVANZAM. RAVVIVATURA ~
Q1016=+1	;STRATEGIA RAVVIVAT. ~
Q1019=+1	;NUMERO INCREMENTI ~
Q1020=+0	;CORSE A VUOTO ~
Q1022=+0	;CONTATORE RAVVIVAT. ~
Q330=-1	;UTENSILE ~
Q1011=+0	;FATTORE VC

14.9 Ciclo 1017 DRESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.
Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1017 RAVVIVATURA CON RULLO** consente di ravvivare il diametro di una mola con un rullo. A seconda della strategia di ravvivatura, il controllo numerico esegue i movimenti idonei alla geometria della mola.

Il ciclo offre le seguenti strategie di ravvivatura:

- Pendolamento: incremento laterale sui punti di inversione del movimento di pendolamento
- Oscillazione: incremento in interpolazione durante il movimento di pendolamento
- Oscillazione precisa: incremento in interpolazione durante il movimento di pendolamento. Dopo ogni incremento in interpolazione viene eseguito senza incremento un movimento Z nella cinematica di ravvivatura.

Il ciclo supporta i seguenti bordi:

Punta smerigliatrice	Punta smerigliatrice speciale	Mola a tazza
1, 2, 5, 6	Non supportato	Non supportato

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)", Pagina 725

Esecuzione del ciclo

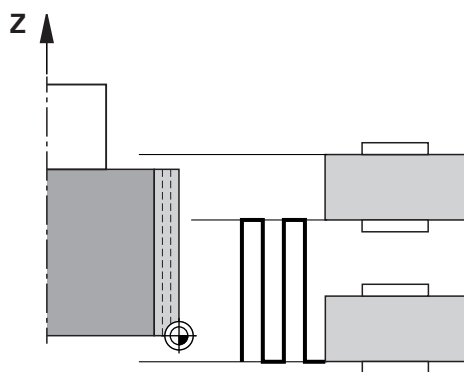
- 1 Il controllo numerico posiziona il ravvivatore con **FMAX** sulla posizione di partenza.
- 2 Se è stata definita una posizione di prearresto in **Q1025 POSIZIONE DI PREARRESTO**, il controllo numerico raggiunge la posizione con **Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO**.
- 3 Il controllo numerico esegue l'avanzamento in funzione della strategia di ravvivatura.
Ulteriori informazioni: "Strategie di ravvivatura", Pagina 697
- 4 Se è stata eseguita la definizione in **Q1020 CORSE A VUOTO**, il controllo numerico le avvia dopo l'ultimo incremento.
- 5 Il controllo numerico si porta con **FMAX** sulla posizione di partenza.

Strategie di ravvivatura



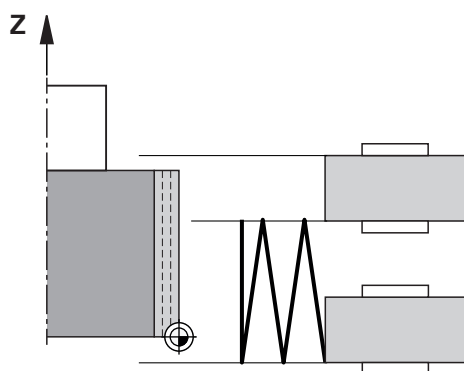
In funzione di **Q1026 WEAR FACTOR** il controllo numerico ripartisce il valore di ravvivatura tra mola e rullo.

Pendolamento (Q1024=0)

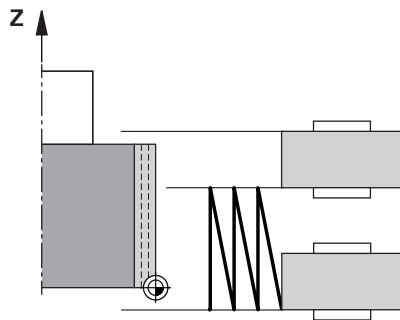


- 1 Il rullo di ravvivatura si avvicina alla mola con **AVANZAM. RAVVIVATURA Q1018**.
- 2 Il **VALORE RAVVIVATURA Q1013** viene incrementato sul diametro con **AVANZAM. RAVVIVATURA Q1018**.
- 3 Il controllo numerico sposta il ravvivatore lungo la mola fino al successivo punto di inversione del movimento di pendolamento.
- 4 Se sono necessari ulteriori incrementi di ravvivatura, il controllo numerico ripete la procedura da 1 a 2, fino a completare l'operazione di ravvivatura.

Oscillazione (Q1024=1)



- 1 Il rullo di ravvivatura si avvicina alla mola con **AVANZAM. RAVVIVATURA Q1018**.
- 2 Il controllo numerico incrementa il **VALORE RAVVIVATURA Q1013** sul diametro. L'incremento viene eseguito in avanzamento di ravvivatura **Q1018** in interpolazione con il movimento di pendolamento fino al successivo punto di inversione.
- 3 Se sono necessari ulteriori incrementi di ravvivatura, viene ripetuta la procedura da 1 a 2, fino a completare l'operazione di ravvivatura.
- 4 Successivamente il controllo numerico riporta l'utensile sull'altro punto di inversione del movimento di pendolamento senza incremento nell'asse Z della cinematica di ravvivatura.

Oscillazione precisa (Q1024=2)

- 1 Il rullo di ravnatura si avvicina alla mola con **AVANZAM. RAVVIVATURA Q1018**.
- 2 Il controllo numerico incrementa il **VALORE RAVVIVATURA Q1013** sul diametro. L'incremento viene eseguito in avanzamento di ravnatura **Q1018** in interpolazione con il movimento di pendolamento fino al successivo punto di inversione.
- 3 Il controllo numerico riporta quindi l'utensile sull'altro punto di inversione del movimento di pendolamento senza incremento.
- 4 Se sono necessari ulteriori incrementi di ravnatura, viene ripetuta la procedura da 1 a 3, fino a completare l'operazione di ravnatura.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** il controllo numerico commuta la cinematica. La mola diventa il pezzo da lavorare. Gli assi si muovono eventualmente in direzione opposta. Durante l'esecuzione della funzione e la successiva lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Attivare la modalità di ravnivatura **FUNCTION DRESS** soltanto nei modi operativi **Esecuzione pgm** o nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Dopo la funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** lavorare esclusivamente con cicli di HEIDENHAIN o del costruttore della macchina
- ▶ Dopo un'interruzione del programma NC o di tensione, verificare il dispositivo di traslazione degli assi
- ▶ Programmare eventualmente una commutazione della cinematica

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

I cicli di ravnivatura posizionano il ravnivatore sul bordo programmato della mola. Il posizionamento ha contemporaneamente luogo su due assi del piano di lavoro. Il controllo numerico non esegue alcun controllo anticollisione durante il movimento.

- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Assicurarsi che non vi sia rischio di collisione
- ▶ Avviare lentamente il programma NC

- Il ciclo **1017** è DEF attivo.
- In modalità di ravnivatura non sono ammessi cicli per la conversione di coordinate. Il controllo numerico visualizza un messaggio d'errore.
- Il controllo numerico non rappresenta graficamente la ravnivatura.
- Se si programma un **CONTATORE RAVVIVAT. Q1022**, il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura soltanto dopo aver raggiunto il contatore definito nella tabella utensili. Il controllo numerico salva i contatori **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** per ogni mola.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

- Alle fine di ogni incremento il controllo numerico corregge i dati dell'utensile di rettifica e ravnivatura.
- Per i punti di inversione del movimento di pendolamento il controllo numerico considera i valori di disimpegno **AA** e **AI** della gestione utensili. La larghezza del rullo di ravnivatura deve essere inferiore della larghezza della mola incl. valori di disimpegno.
- In modalità di ravnivatura il controllo numerico lavora senza compensazione del raggio dell'utensile.

- Questo ciclo deve essere eseguito in modalità di ravvivatura. Il costruttore della macchina programma eventualmente la commutazione già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

14.9.1 Parametri ciclo

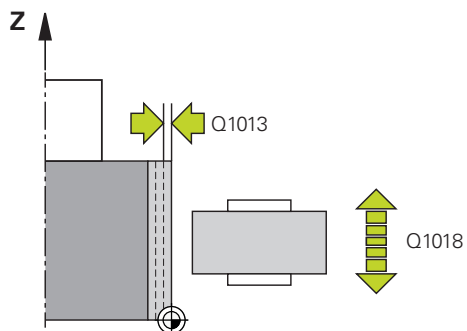
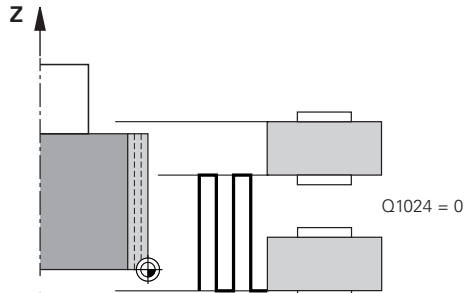
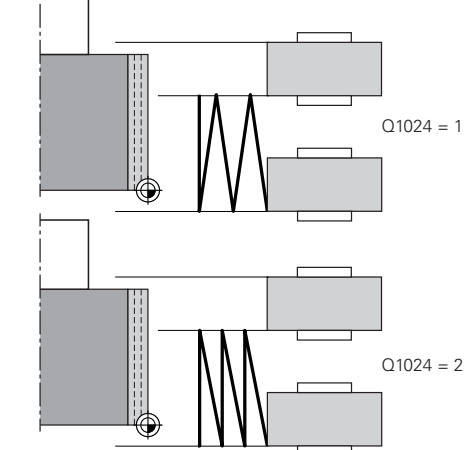
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1013 Valore ravvivatura? Valore di cui il controllo numerico avanza con una ravvivatura. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Avanzamento per ravvivatura? Velocità di spostamento per ravvivatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q1024 Dressing strategy (0-2)? Strategia per la ravvivatura con rullo: 0: pendolamento - incremento sui punti di inversione del movimento di pendolamento. Dopo gli incrementi il controllo numerico esegue un movimento puro dell'asse Z nella cinematica di ravvivatura. 1: oscillazione - incremento in interpolazione durante il movimento di pendolamento 2: oscillazione precisa: incremento in interpolazione durante il movimento di pendolamento. Dopo ogni incremento in interpolazione il controllo numerico esegue un movimento puro dell'asse Z nella cinematica di ravvivatura. Immissione: 0, 1, 2</p>
	<p>Q1019 N. incrementi di ravvivatura? Numero degli incrementi di ravvivatura Immissione: 1...999</p>
	<p>Q1020 Numero di corse a vuoto? Numero delle volte che il ravvivatore deve percorrere la mola dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
	<p>Q1025 Posizione di prearresto? Distanza tra la mola e il rullo di ravvivatura in preposizionamento Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di prearresto in mm/ min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1026 Usura ravnivatore?</p> <p>Fattore del valore di ravnivatura per definire l'usura sul rullo di ravnivatura:</p> <p>0: il valore di ravnivatura viene completamente asportato sulla mola.</p> <p>>0: il fattore è moltiplicato per il valore di ravnivatura. Il controllo numerico considera il valore calcolato e suppone che durante la ravnivatura questo valore venga perso a causa dell'usura del rullo di ravnivatura. Il valore di ravnivatura restante viene ravnivato sulla mola.</p> <p>Immissione: 0...+0.99</p>
	<p>Q1022 Ravnivatura dopo n. chiamate?</p> <p>Numero delle definizioni ciclo dopo le quali il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura. Ogni definizione ciclo incrementa il contatore DRESS-N-D-ACT della mola nella gestione utensili.</p> <p>0: il controllo numerico rettifica la mola ad ogni definizione del ciclo nel programma NC.</p> <p>>0: il controllo numerico rettifica la mola dopo questo numero di definizioni ciclo.</p> <p>Immissione: 0...99</p>
	<p>Q330 Numero o nome utensile? (Opzionale)</p> <p>Numero o nome del ravnivatore. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni.</p> <p>-1: il ravnivatore è stato attivato prima del ciclo di ravnivatura</p> <p>Immissione: -1...99999.9</p>
	<p>Q1011 Fattore velocità di taglio? (Opzionale, in funzione del costruttore della macchina)</p> <p>Fattore del quale il controllo numerico modifica la velocità di taglio del ravnivatore. Il controllo numerico acquisisce la velocità di taglio della mola.</p> <p>0: parametro non programmato.</p> <p>>0: con valori positivi il ravnivatore ruota sul punto di contatto con la mola (direzione di rotazione opposta rispetto alla mola).</p> <p><0: con valori negativi il ravnivatore ruota sul punto di contatto opposto alla mola (stessa direzione di rotazione rispetto alla mola).</p> <p>Immissione: -99.999...+99.999</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1017 DRESSING WITH DRESSING ROLL ~	
Q1013=+0	;VALORE RAVVIVATURA ~
Q1018=+100	;AVANZAM. RAVVIVATURA ~
Q1024=+0	;STRATEGIA RAVVIVAT. ~
Q1019=+1	;NUMERO INCREMENTI ~
Q1020=+0	;CORSE A VUOTO ~
Q1025=+5	;PRE-POSITION DIST. ~
Q253=+1000	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q1026=+0	;WEAR FACTOR ~
Q1022=+2	;CONTATORE RAVVIVAT. ~
Q330=-1	;UTENSILE ~
Q1011=+0	;FATTORE VC

14.10 Ciclo 1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL (opzione #156)

Applicazione

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL** consente di ravvivare il diametro di una mola mediante sagomatura con un rullo. A seconda della strategia di ravvivatura, il controllo numerico esegue uno o più movimenti di penetrazione.

Il ciclo offre le seguenti strategie di ravvivatura:

- **Gola:** questa strategia esegue solo movimenti lineari di penetrazione. La larghezza del rullo di ravvivatura è maggiore della larghezza della mola.
- **Esecuzione gola multipla:** questa strategia esegue movimenti lineari di penetrazione. Alla fine dell'incremento il controllo numerico sposta il ravvivatore nell'asse Z della cinematica di ravvivatura e avanza di nuovo.

Il ciclo supporta i seguenti bordi:

Punta smerigliatrice	Punta smerigliatrice speciale	Mola a tazza
1, 2, 5, 6	Non supportato	Non supportato

Ulteriori informazioni: "Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)", Pagina 725

Esecuzione del ciclo**Esecuzione gola**

- 1 Il controllo numerico posiziona il rullo di ravvatura sulla posizione di partenza con **FMAX**. Per la posizione di partenza il centro del rullo di ravvatura corrisponde al centro del bordo della mola. Se è programmato **CENTER OFFSET Q1028**, il controllo numerico lo considera al raggiungimento della posizione di partenza.
- 2 Il rullo di ravvatura raggiunge la **PRE-POSITION DIST. Q1025** con l'avanzamento **Q253 AVANZ. AVVICINAMENTO**.
- 3 Il rullo di ravvatura penetra nella mola con **AVANZAM. RAVVATURA Q1018** del **VALORE RAVVATURA Q1013**.
- 4 Se è definito un **TEMPO ATTESA IN GIRI Q211**, il controllo numerico attende il tempo definito.
- 5 Il controllo numerico ritira il rullo di ravvatura con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** su **PRE-POSITION DIST. Q1025**.
- 6 Il controllo numerico si porta con **FMAX** sulla posizione di partenza.

Esecuzione gola multipla

- 1 Il controllo numerico posiziona il rullo di ravvatura sulla posizione di partenza con **FMAX**.
- 2 Il rullo di ravvatura raggiunge la **PRE-POSITION DIST.POSIZIONE DI PREARRESTO Q1025** con l'avanzamento **Q253AVANZ. AVVICINAMENTO**.
- 3 Il rullo di ravvatura penetra nella mola con **AVANZAM. RAVVATURA Q1018** del **VALORE RAVVATURA Q1013**.
- 4 Se è definito un **TEMPO ATTESA IN GIRI Q211**, il controllo numerico lo esegue.
- 5 Il controllo numerico ritira il rullo di ravvatura con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** su **PRE-POSITION DIST. Q1025**.
- 6 In funzione di **SOVRAPP. TRONCATURA Q510** il controllo numerico sposta il rullo di ravvatura sulla successiva posizione di penetrazione nell'asse Z della cinematica di ravvatura.
- 7 Il controllo numerico ripete la procedura da 3 a 6 fino a ravvivare l'intera mola.
- 8 Il controllo numerico ritira il rullo di ravvatura con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** su **PRE-POSITION DIST. Q1025**.
- 9 Il controllo numerico si porta in rapido sulla posizione di partenza.



Il controllo numerico calcola il numero delle gole necessarie sulla base della larghezza della mola, della larghezza del rullo di ravvatura e del valore del parametro **SOVRAPP. TRONCATURA Q510**.

Note

NOTA

Attenzione Pericolo di collisione!

All'attivazione di **FUNCTION DRESS BEGIN** il controllo numerico commuta la cinematica. La mola diventa il pezzo da lavorare. Gli assi si muovono eventualmente in direzione opposta. Durante l'esecuzione della funzione e la successiva lavorazione sussiste il pericolo di collisione!

- ▶ Attivare la modalità di ravnivatura **FUNCTION DRESS** soltanto nei modi operativi **Esecuzione pgm** o nel modo **Esecuzione singola**
- ▶ Prima della funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** posizionare la mola in prossimità del ravnivatore
- ▶ Dopo la funzione **FUNCTION DRESS BEGIN** lavorare esclusivamente con cicli di HEIDENHAIN o del costruttore della macchina
- ▶ Dopo un'interruzione del programma NC o di tensione, verificare il dispositivo di traslazione degli assi
- ▶ Programmare eventualmente una commutazione della cinematica

- Il ciclo **1018** è DEF attivo.
- In modalità di ravnivatura non sono ammesse conversioni di coordinate. Il controllo numerico visualizza un messaggio d'errore.
- Il controllo numerico non rappresenta graficamente la ravnivatura.
- Se la larghezza del rullo di ravnivatura è inferiore della larghezza della mola, si impiega la strategia di ravnivatura Esecuzione gola multipla **Q1027=1**.
- Se si programma un **CONTATORE RAVVIVAT. Q1022**, il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura soltanto dopo aver raggiunto il contatore definito nella tabella utensili. Il controllo numerico salva i contatori **DRESS-N-D** e **DRESS-N-D-ACT** per ogni mola.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

- Alle fine di ogni incremento il controllo numerico corregge i dati dell'utensile di rettifica e ravnivatura.
- In modalità di ravnivatura il controllo numerico lavora senza compensazione del raggio dell'utensile.
- Questo ciclo deve essere eseguito in modalità di ravnivatura. Il costruttore della macchina programma eventualmente la commutazione già nella sequenza del ciclo.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

14.10.1 Parametri ciclo

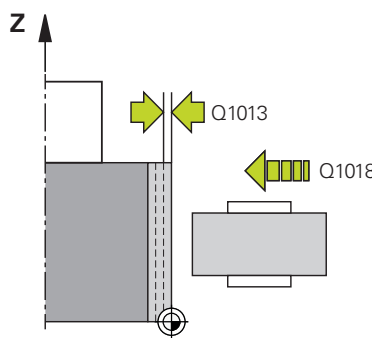
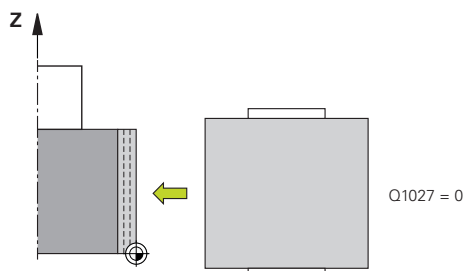
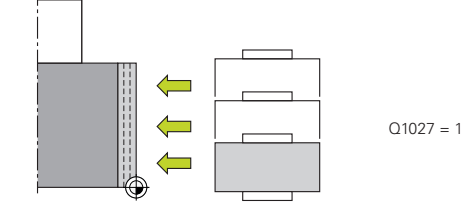
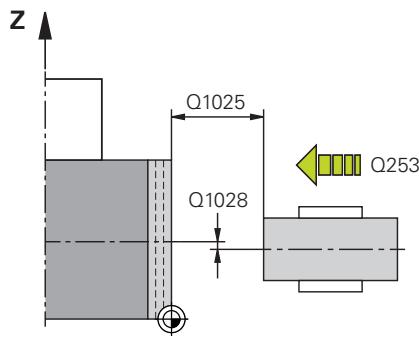
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q1013 Valore rinvivatura? Valore di cui il controllo numerico avanza con una rinvivatura. Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q1018 Avanzamento per rinvivatura? Velocità di spostamento per rinvivatura Immissione: 0...99999</p>
	<p>Q1027 Strategia di rinvivatura (0-1)? Strategia per l'esecuzione gola con rullo di rinvivatura: 0: esecuzione gola - il controllo esegue movimenti lineari di penetrazione. La larghezza della mola è minore della larghezza del rullo di rinvivatura. 1: esecuzione gola multipla - il controllo numerico esegue movimenti lineari di penetrazione. Alla fine dell'incremento del valore di rinvivatura il controllo numerico sposta il rinvivatore nell'asse Z nella cinematica di rinvivatura e avanza di nuovo. La larghezza della mola è maggiore della larghezza del rullo di rinvivatura. Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q1025 Posizione di prearresto? Distanza tra la mola e il rullo di rinvivatura in preposizionamento Immissione: 0...9.9999</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante l'avvicinamento alla posizione di prearresto in mm/ min Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q211 Tempo attesa / 1/min? Giri della mola alla fine della gola. Immissione: 0...999.99</p>
	<p>Q1028 Offset of centers? Spostamento del centro del rullo di rinvivatura in riferimento al centro della mola. Questo offset è attivo nell'asse Z della cinematica di rinvivatura. Valore incrementale. Se Q1027=1, il controllo numerico non impiega alcun offset. Immissione: -999.999...+999.999</p>

Immagine ausiliaria

Parametro

Q510 Sovrapp. x larghezza tagliente?

Il fattore **Q510** consente di influire sull'offset del rullo di ravnivatura nell'asse Z della cinematica di ravnivatura. Il controllo numerico moltiplica il fattore per il valore **CUTWIDTH** e sposta il rullo di ravnivatura tra gli incrementi del valore calcolato.

1: ad ogni incremento il controllo numerico penetra con la larghezza completa del rullo di ravnivatura.

Q510 è attivo solo con **Q1027=1**.

Immissione: **0.001...1**

Q1026 Usura ravnivatore?

Fattore del valore di ravnivatura per definire l'usura sul rullo di ravnivatura:

0: il valore di ravnivatura viene completamente asportato sulla mola.

>0: il fattore è moltiplicato per il valore di ravnivatura. Il controllo numerico considera il valore calcolato e suppone che durante la ravnivatura questo valore venga perso a causa dell'usura del rullo di ravnivatura. Il valore di ravnivatura restante viene ravnivato sulla mola.

Immissione: **0...+0.99**

Q1022 Ravnivatura dopo n. chiamate?

Numero delle definizioni ciclo dopo le quali il controllo numerico esegue l'operazione di ravnivatura. Ogni definizione ciclo incrementa il contatore **DRESS-N-D-ACT** della mola nella gestione utensili.

0: il controllo numerico rettifica la mola ad ogni definizione del ciclo nel programma NC.

>0: il controllo numerico rettifica la mola dopo questo numero di definizioni ciclo.

Immissione: **0...99**

Q330 Numero o nome utensile? (Opzionale)

Numero o nome del ravnivatore. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni.

-1: il ravnivatore è stato attivato prima del ciclo di ravnivatura

Immissione: **-1...99999.9**

Immagine ausiliaria**Parametro**

Q1011 Fattore velocità di taglio? (Opzionale, in funzione del costruttore della macchina)

Fattore del quale il controllo numerico modifica la velocità di taglio del ravnivatore. Il controllo numerico acquisisce la velocità di taglio della mola.

0: parametro non programmato.

>0: con valori positivi il ravnivatore ruota sul punto di contatto con la mola (direzione di rotazione opposta rispetto alla mola).

<0: con valori negativi il ravnivatore ruota sul punto di contatto opposto alla mola (stessa direzione di rotazione rispetto alla mola).

Immissione: **-99.999...+99.999**

Esempio

11 CYCL DEF 1018 RECESSING WITH DRESSING ROLL ~	
Q1013=+1	;VALORE RAVVIVATURA ~
Q1018=+100	;AVANZAM. RAVVIVATURA ~
Q1027=+0	;STRATEGIA RAVVIVAT. ~
Q1025=+5	;PRE-POSITION DIST. ~
Q253=+1000	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q211=+3	;TEMPO ATTESA IN GIRI ~
Q1028=+1	;CENTER OFFSET ~
Q510=+0.8	;SOVRAPP. TRONCATURA ~
Q1026=+0	;WEAR FACTOR ~
Q1022=+2	;CONTATORE RAVVIVAT. ~
Q330=-1	;UTENSILE ~
Q1011=+0	;FATTORE VC

14.11 Ciclo 1021 RETTIFICA CORSA LENTA CILINDRO (opzione #156)

Applicazione



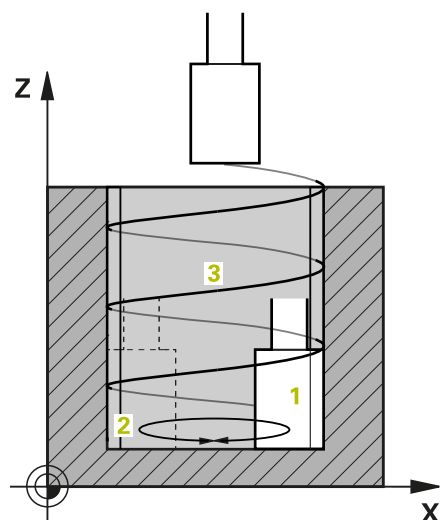
Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1021 RETTIFICA CORSA LENTA CILINDRO** consente di rettificare tasche o isole cilindriche. L'altezza del cilindro può essere nettamente maggiore della larghezza della mola. Con un movimento pendolare il controllo numerico è in grado di lavorare l'altezza completa del cilindro. Il controllo numerico esegue diverse traiettorie circolari durante un movimento pendolare. Il movimento pendolare e le traiettorie circolari vengono sovrapposte a formare un'elica. Questa operazione corrisponde a una rettifica con una corsa lenta.

Gli incrementi laterali vengono eseguiti sui punti di inversione del movimento pendolare lungo un semicerchio. L'avanzamento del movimento pendolare si programma come passo della traiettoria elicoidale in riferimento alla larghezza della mola.

È possibile lavorare anche cilindri senza extracorsa, ad es. fori ciechi. A tale scopo occorre programmare giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile per rettificare in funzione di **POSIZIONE TASCA Q367** sopra il cilindro. Quindi il controllo numerico sposta l'utensile in rapido ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**.
- 2 L'utensile per rettificare si posiziona con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** sulla **DISTANZA SICUREZZA Q200**
- 3 L'utensile per rettificare si porta sul punto di partenza nell'asse utensile. In funzione della **DIREZIONE LAVORAZIONE Q1031** il punto di partenza è il punto di inversione superiore o inferiore del movimento pendolare.
- 4 Il ciclo avvia il movimento pendolare. Il controllo numerico avvicina l'utensile per rettificare al profilo con **AVANZAM. RETTIFICA Q207**.
Ulteriori informazioni: "Avanzamento per il movimento pendolare", Pagina 710
- 5 Il controllo numerico ritarda il movimento di pendolamento nella posizione di partenza.
- 6 In funzione di **Q1021 AVANZAM. UNILATERALE** il controllo numerico avanza l'utensile per rettificare dell'incremento laterale **Q534 1** con un semicerchio.
- 7 Il controllo numerico esegue eventualmente i giri a vuoto definiti **2 Q211** o **Q210**.
Ulteriori informazioni: "Extracorsa e giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare", Pagina 710
- 8 Il ciclo prosegue il movimento di pendolamento. L'utensile per rettificare esegue diverse traiettorie circolari. Il movimento pendolare sovrappone le traiettorie circolari in direzione dell'asse utensile a formare un'elica. Sul passo della traiettoria elicoidale si influisce con il fattore **Q1032**.
- 9 Le traiettorie elicoidali **3** si ripetono fino a raggiungere il secondo punto di inversione del movimento pendolare.
- 10 Il controllo numerico ripete le fasi da 4 a 7 fino a raggiungere il diametro della parte finita **Q223** o il sovrametallo **Q14**.
- 11 Dopo l'ultimo accostamento laterale la mola esegue il numero di corse a vuoto eventualmente programmate **Q1020**.
- 12 Il controllo numerico arresta il movimento pendolare. L'utensile per rettificare si allontana dal cilindro su un semicerchio della distanza di sicurezza **Q200**.
- 13 L'utensile per rettificare si posiziona con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** sulla **DISTANZA SICUREZZA Q200** e successivamente in rapido ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**.



- Affinché l'utensile per rettificare lavori completamente il cilindro nei punti di inversione del movimento pendolare, è necessario definire una extracorsa sufficiente o giri a vuoto.
- La lunghezza del movimento pendolare risulta dalla **PROFONDITA Q201**, dall'**OFFSET SUPERFICIE Q1030** e dalla larghezza della mola **B**.
- Il punto di partenza nel piano di lavoro dista del raggio dell'utensile e della **DISTANZA SICUREZZA Q200** dal **DIAMETRO PRECISO Q223** incl. **SOVRAMETALLO AVVIO Q368**.

Extracorsa e giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare

Percorso dell'extracorsa

In alto

Questo percorso si definisce nel parametro **Q1030 OFFSET SUPERFICIE**.

In basso

Questo percorso deve essere calcolato con la relativa profondità e successivamente definito in **Q201 PROFONDITA**.

Se non è possibile alcuna extracorsa, ad es. per una tasca, occorre programmare sui punti di inversione del movimento pendolare diversi giri a vuoto (**Q210**, **Q211**). Il numero va quindi scelto in modo tale che dopo l'incremento (metà traiettoria circolare) venga percorsa almeno una traiettoria circolare sul diametro incrementato. Il numero di giri a vuoto si riferisce sempre alla posizione dell'override di avanzamento del 100%.



- HEIDENHAIN consiglia di traslare con un override avanzamento del 100% o maggiore. Con un override avanzamento inferiore al 100% non è più possibile garantire che il cilindro venga lavorato completamente nei punti di inversione.
- Per definire i giri a vuoto HEIDENHAIN raccomanda di impostare almeno un valore di 1,5.

Avanzamento per il movimento pendolare

Il fattore **Q1032** consente di definire il passo per ogni traiettoria elicoidale (= 360°). Da questa definizione deriva l'avanzamento in mm o inch/traiettoria elicoidale (= 360°) per il movimento pendolare.

Il rapporto tra **AVANZAM. RETTIFICA Q207** e avanzamento del movimento pendolare riveste un ruolo fondamentale. Se ci si discosta da un override avanzamento del 100%, occorre assicurarsi che durante la traiettoria circolare la lunghezza del movimento pendolare sia inferiore alla larghezza della mola.



HEIDENHAIN raccomanda di selezionare un fattore di max. 0,5.

Note



Il costruttore della macchina ha la possibilità di modificare gli override per i movimenti pendolari.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- L'ultimo accostamento laterale può essere inferiore in base al valore immesso.
- Nella simulazione il controllo numerico non visualizza il movimento di pendolamento. La simulazione grafica nei modi operativi **Esecuzione singola** ed **Esecuzione continua** visualizza il movimento di pendolamento.
- Questo ciclo può essere eseguito anche con un utensile per fresare. Con un utensile per fresare la lunghezza del tagliente **LCUTS** corrisponde alla larghezza della mola.
- Tenere presente che il ciclo considera **M109**. Nella visualizzazione di stato durante l'esecuzione del programma per una tasca, **AVANZAM. RETTIFICA Q207** è quindi inferiore che per un'isola. Il controllo numerico visualizza l'avanzamento della traiettoria centrale dell'utensile per rettificare incluso il movimento pendolare.

Ulteriori informazioni: manuale utente Programmazione e prova

Note per la programmazione

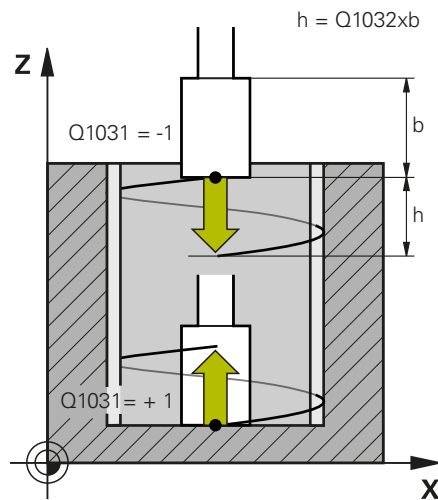
- Il controllo numerico presume che la base del cilindro abbia un fondo. Per questo motivo è possibile definire soltanto sulla superficie un'extracorsa in **Q1030**. Se ad es. si lavora un foro passante, è necessario considerare l'extracorsa inferiore in **PROFONDITA Q201**.

Ulteriori informazioni: "Extracorsa e giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare", Pagina 710

- Se la mola è più larga di **PROFONDITA Q201** e di **OFFSET SUPERFICIE Q1030**, il controllo numerico visualizza il messaggio di errore **Nessun movimento pendolare**. Il movimento pendolare risultante sarebbe in tal caso uguale a 0.

14.11.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q223 Diametro pezzo finito? Diametro del cilindro finito Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Sovram. lato prima di lavoraz.? Sovrametallo laterale presente prima della lavorazione di rettifica. Il valore deve essere maggiore di Q14. Valore incrementale. Immissione: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>Q14 Quota di finitura laterale? Sovrametallo laterale che rimane dopo la lavorazione. Questo sovrametallo deve essere inferiore a Q368. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q367 Posizione tasca (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: pos. utensile = centro della matrice 1: pos. utensile = transizione di quadrante a 90° 2: pos. utensile = transizione di quadrante a 0° 3: pos. utensile = transizione di quadrante a 270° 4: pos. utensile = transizione di quadrante a 180° Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q1030 Offset rispetto a superficie? Posizione del bordo superiore dell'utensile sulla superficie. L'offset funge da percorso di uscita sulla superficie per il movimento pendolare. Valore assoluto. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+0</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q1031 Direzione di lavorazione?**

Definizione della posizione di partenza. Ne risulta la direzione del primo movimento pendolare:

-1 o 0: la posizione di partenza è sulla superficie. Il movimento pendolare in direzione negativa.

+1: la posizione di partenza è sul fondo del cilindro. Il movimento pendolare inizia in direzione positiva.

Immissione: **-1, 0, +1**

Q1021 Avanzamento unilaterale (0/1)?

Posizione in cui viene eseguito l'accostamento laterale:

0: accostamento laterale in basso e in alto

1: accostamento unilaterale in funzione di **Q1031**

- Se **Q1031 = -1**, l'accostamento laterale viene eseguito in alto.
- Se **Q1031 = +1**, l'accostamento laterale viene eseguito in basso.

Immissione: **0, 1**

Q534 Incremento laterale?

Quota dei singoli accostamenti laterali dell'utensile per rettificare.

Immissione: **0.0001...99.9999**

Q1020 Numero di corse a vuoto?

Numero delle corse a vuoto dopo l'ultimo accostamento laterale senza asportazione del materiale.

Immissione: **0...99**

Q1032 Fattore per passo elica?

Il fattore **Q1032** consente di definire il passo per ogni traiettoria elicoidale (= 360°). **Q1032** viene moltiplicato per la larghezza **B** dell'utensile per rettificare. Il passo della traiettoria elicoidale influenza l'avanzamento per il movimento pendolare.

Ulteriori informazioni: "Avanzamento per il movimento pendolare", Pagina 710

Immissione: **0.000...1.000**

Q207 Avanzamento per rettifica?

Velocità di spostamento dell'utensile durante la rettifica del profilo in mm/min

Immissione: **0...99999.999** In alternativa **FAUTO, FU**

Q253 Avanzamento di avvicinamento?

Velocità di spostamento dell'utensile durante il raggiungimento della **PROFONDITA Q201**. L'avanzamento è attivo sotto la **COORD. SUPERFICIE Q203**. Immissione in mm/min.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q15 Tipo di rettifica (-1/+1)? Definizione del tipo di rettifica dei profili: +1: rettifica concorde -1 o 0: rettifica discorde Immissione: -1, 0, +1</p>
	<p>Q260 Altezza di sicurezza? Altezza assoluta che esclude qualsiasi possibilità di collisione con il pezzo. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q211 Giri a vuoto in basso? Il numero di giri a vuoto sul punto di inversione inferiore del movimento pendolare. Ulteriori informazioni: "Extracorsa e giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare", Pagina 710. Immissione: 0...99.99</p>
	<p>Q210 Giri a vuoto in alto? Numero di giri a vuoto sul punto di inversione superiore del movimento pendolare. Ulteriori informazioni: "Extracorsa e giri a vuoto sui punti di inversione del movimento pendolare", Pagina 710. Immissione: 0...99.99</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1021 RETTIFICA CORSA LENTA CILINDRO ~	
Q650=+0	;TIPO DI MATRICE ~
Q223=+50	;DIAMETRO PRECISO ~
Q368=+0.1	;SOVRAMETALLO AVVIO ~
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q367=+0	;POSIZIONE TASCA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q1030=+2	;VERSATZ OBERFLAECHE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q1031=+1	;DIREZ. LAVORAZIONE ~
Q1021=+0	;AVANZAM. UNILATERALE ~
Q534=+0.01	;INCREMENTO LATERALE ~
Q1020=+0	;CORSE A VUOTO ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
Q207=+2000	;AVANZAM. RETTIFICA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q15=-1	;TIPO DI RETTIFICA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA ~
Q211=+0	;GIRI AVUOTO IN BASSO ~
Q210=+0	;GIRI A VUOTO IN ALTO

14.12 Ciclo 1022 RETTIFICA CORSA VELOCE CILINDRO (opzione #156)

Applicazione

Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1022 RETTIFICA CORSA VELOCE CILINDRO** consente di rettificare tasche e isole cilindriche. Il controllo numerico esegue traiettorie circolari ed elicoidali per lavorare completamente la superficie cilindrica. Per ottenere l'accuratezza e la qualità superficiale richieste, è possibile sovrapporre i movimenti con un movimento pendolare. L'avanzamento del movimento pendolare è di norma tale che per ogni traiettoria circolare vengono eseguiti diversi movimenti pendolari. Questo corrisponde alla rettifica con corsa veloce. Gli accostamenti laterali vengono eseguiti in alto o in basso, a seconda della definizione. L'avanzamento del movimento pendolare si programma nel ciclo.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico posiziona l'utensile in funzione di **POSIZIONE TASCA Q367** sopra il cilindro. Quindi il controllo numerico sposta l'utensile con **FMAX** ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**.
- 2 L'utensile si sposta con **FMAX** sul punto di partenza nel piano di lavoro e successivamente con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** sulla **DISTANZA SICUREZZA Q200**.
- 3 L'utensile per rettificare si porta sul punto di partenza nell'asse utensile. Il punto di partenza dipende dalla **DIREZIONE LAVORAZIONE Q1031**. Se si definisce un movimento pendolare in **Q1000**, il controllo numerico avvia il movimento pendolare.
- 4 In funzione del parametro **Q1021** il controllo numerico avanza lateralmente l'utensile per rettificare. Successivamente il controllo numerico avanza nell'asse utensile.
Ulteriori informazioni: "Incremento", Pagina 716
- 5 Una volta raggiunto il punto finale, l'utensile per rettificare esegue un altro cerchio completo senza avanzamento nell'asse utensile.
- 6 Il controllo numerico ripete le fasi 4 e 5 fino a raggiungere il diametro della parte finita **Q223** o il sovrametallo **Q14**.
- 7 Dopo l'ultimo accostamento l'utensile per rettificare esegue i **GIRI A VUOTO PR.FIN. Q457**.
- 8 L'utensile per rettificare si allontana dal cilindro su un semicerchio della distanza di sicurezza **Q200** e arresta il movimento pendolare.
- 9 Il controllo numerico porta l'utensile con **AVANZ. AVVICINAMENTO Q253** sulla **DISTANZA DI SICUREZZA Q200** e successivamente in rapido ad **ALTEZZA DI SICUREZZA Q260**.

Incremento

- 1 Il controllo numerico avanza l'utensile per rettificare in un semicerchio dell'**INCREMENTO LATERALE Q534**.
- 2 L'utensile per rettificare percorre un cerchio completo ed esegue eventualmente i **GIRI A VUOTO PROFILO Q456** programmati.
- 3 Se l'area da percorrere nell'asse utensile è maggiore della larghezza della mola **B**, il ciclo viene eseguito con una traiettoria elicoidale.

Traiettoria elicoidale

La traiettoria elicoidale può essere influenzata dal passo nel parametro **Q1032**. Il passo per ogni traiettoria elicoidale (= 360°) è in rapporto alla larghezza della mola. Il numero delle traiettorie elicoidali (= 360°) dipende dal passo e dalla **PROFONDITA Q201**. Minore è il passo, più numerose sono le traiettorie elicoidali (= 360°).

Esempio

- Larghezza della mola **B** = 20 mm
- **Q201 PROFONDITA** = 50 mm
- **Q1032 FATTORE INCREMENTO** (passo) = 0.5

Il controllo numerico calcola il rapporto tra il passo e la larghezza della mola.

Passo per ogni traiettoria elicoidale = $20\text{ mm} * 0.5 = 10\text{ mm}$

Il controllo numerico esegue il percorso di 10 mm nell'asse utensile all'interno di un'elica. Con la **PROFONDITA Q201** e il passo per ogni traiettoria elicoidale risultano cinque traiettorie elicoidali.

Numero delle traiettorie elicoidali = $\frac{50\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 5$

Note



Il costruttore della macchina ha la possibilità di modificare gli override per i movimenti pendolari.

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- Il controllo numerico avvia sempre il movimento pendolare in direzione positiva.
- L'ultimo accostamento laterale può essere inferiore in base al valore immesso.
- Nella simulazione il controllo numerico non visualizza il movimento di pendolamento. La simulazione grafica nei modi operativi **Esecuzione singola** ed **Esecuzione continua** visualizza il movimento di pendolamento.
- Questo ciclo può essere eseguito anche con un utensile per fresare. Con un utensile per fresare la lunghezza del tagliente **LCUTS** corrisponde alla larghezza della mola.

Note per la programmazione

- Il controllo numerico presume che la base del cilindro abbia un fondo. Per questo motivo è possibile definire soltanto sulla superficie un'extracorsa in **Q1030**. Se ad es. si lavora un foro passante, è necessario considerare l'extracorsa inferiore in **PROFONDITA Q201**.
- Se **Q1000=0**, il controllo numerico non esegue alcun movimento di pendolamento sovrapposto.

14.12.1 Parametri ciclo

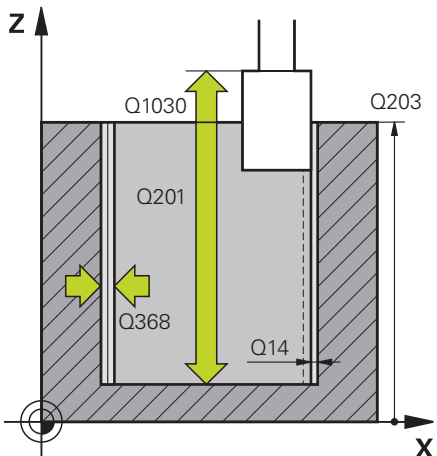
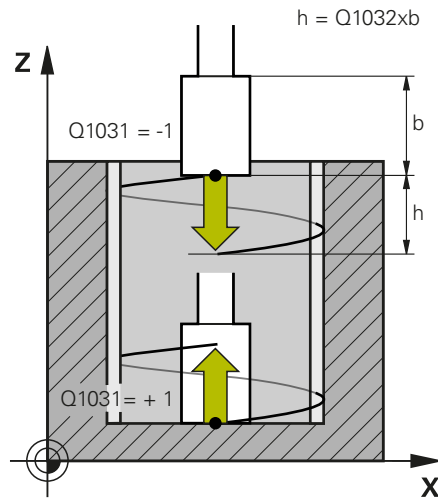
Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q650 Tipo di matrice? Geometria della matrice: 0: tasca 1: isola Immissione: 0, 1</p>
	<p>Q223 Diametro pezzo finito? Diametro del cilindro finito Immissione: 0...99999.9999</p>
	<p>Q368 Sovram. lato prima di lavoraz.? Sovrametallo laterale presente prima della lavorazione di rettifica. Il valore deve essere maggiore di Q14. Valore incrementale. Immissione: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>Q14 Quota di finitura laterale? Sovrametallo laterale che rimane dopo la lavorazione. Questo sovrmetalto deve essere inferiore a Q368. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q367 Posizione tasca (0/1/2/3/4)? Posizione della matrice con riferimento alla posizione dell'utensile alla chiamata ciclo: 0: pos. utensile = centro della matrice 1: pos. utensile = transizione di quadrante a 90° 2: pos. utensile = transizione di quadrante a 0° 3: pos. utensile = transizione di quadrante a 270° 4: pos. utensile = transizione di quadrante a 180° Immissione: 0, 1, 2, 3, 4</p>
	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q1030 Offset rispetto a superficie? Posizione del bordo superiore dell'utensile sulla superficie. L'offset funge da percorso di uscita sulla superficie per il movimento pendolare. Valore assoluto. Immissione: 0...999.999</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+0</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q1031 Direzione di lavorazione?**

Definizione della direzione di lavorazione. Ne risulta la posizione di partenza.

-1 o 0: il controllo numerico lavora il profilo dall'alto verso il basso durante il primo incremento

+1: il controllo numerico lavora il profilo dal basso verso l'alto durante il primo incremento

Immissione: **-1, 0, +1**

Q534 Incremento laterale?

Quota dei singoli accostamenti laterali dell'utensile per rettificare.

Immissione: **0.0001...99.9999**

Q1032 Fattore per passo elica?

Il fattore **Q1032** consente di definire il passo di una traiettoria elicoidale (= 360°). Ne risulta la profondità incremento per ogni traiettoria elicoidale (= 360°). **Q1032** viene moltiplicato per la larghezza **B** dell'utensile per rettificare.

Immissione: **0.000...1.000**

Q456 Giri a vuoto intorno a profilo?

Numero delle volte che l'utensile per rettificare deve percorrere il profilo dopo ogni incremento senza asportare materiale.

Immissione: **0...99**

Q457 Giri a vuoto int. a prof. finale?

Numero delle volte che l'utensile per rettificare deve percorrere il profilo dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale.

Immissione: **0...99**

Q1000 Lunghezza movimento pendolare?

Lunghezza del movimento pendolare, parallelamente all'asse utensile attivo

0: il controllo numerico non esegue alcun movimento pendolare.

Immissione: **0...9999.9999**

Q1001 Avanzamento movimento pendolare?

Velocità del movimento pendolare in mm/min

Immissione: **0...999999**

Q1021 Avanzamento unilaterale (0/1)?

Posizione in cui viene eseguito l'accostamento laterale:

0: accostamento laterale in basso e in alto

1: accostamento unilaterale in funzione di **Q1031**

- Se **Q1031 = -1**, l'accostamento laterale viene eseguito in alto.

- Se **Q1031 = +1**, l'accostamento laterale viene eseguito in basso.

Immissione: **0, 1**

Immagine ausiliaria	Parametro
	<p>Q207 Avanzamento per rettifica? Velocità di spostamento dell'utensile durante la rettifica del profilo in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante il raggiungimento della PROFONDITA Q201. L'avanzamento è attivo sotto la COORD. SUPERFICIE Q203. Immissione in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>
	<p>Q15 Tipo di rettifica (-1/+1)? Definizione del tipo di rettifica dei profili: +1: rettifica concorde -1 o 0: rettifica discorde Immissione: -1, 0, +1</p>
	<p>Q260 Altezza di sicurezza? Altezza assoluta che esclude qualsiasi possibilità di collisione con il pezzo. Immissione: -99999.9999...+99999.9999 In alternativa PREDEF</p>
	<p>Q200 Distanza di sicurezza? Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa PREDEF</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1022 RETTIFICA CORSA VELOCE CILINDRO ~	
Q650=+0	;TIPO DI MATRICE ~
Q223=+50	;DIAMETRO PRECISO ~
Q368=+0.1	;SOVRAMETALLO AVVIO ~
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q367=+0	;POSIZIONE TASCA ~
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q1030=+2	;OFFSET SUPERFICIE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q1031=-1	;DIREZ. LAVORAZIONE ~
Q534=+0.05	;INCREMENTO LATERALE ~
Q1032=+0.5	;FATTORE PASSO ~
Q456=+0	;GIRI A VUOTO PROFILO ~
Q457=+0	;GIRI A VUOTO PR.FIN. ~
Q1000=+5	;MOV. PENDOLARE ~
Q1001=+5000	;AVANZAM.PENDOLAMENTO ~
Q207=+50	;AVANZAM. RETTIFICA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q15=+1	;TIPO DI RETTIFICA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA

14.13 Ciclo 1025 RETTIFICA PROFILO (opzione #156)

Applicazione

Il ciclo **1025 RETTIFICA PROFILO** consente di rettificare profili aperti e chiusi in combinazione al ciclo **14 PROFILO**.

Esecuzione del ciclo

- 1 Il controllo numerico sposta l'utensile dapprima in rapido sulla posizione di partenza in direzione X e Y e quindi ad altezza di sicurezza **Q260**.
- 2 L'utensile si porta in rapido alla distanza di sicurezza **Q200** sulla coordinata della superficie.
- 3 Da qui l'utensile si porta con l'avanzamento di preposizionamento **Q253** alla profondità **Q201**.
- 4 Se programmato, il controllo numerico esegue il movimento di avvicinamento.
- 5 Il controllo numerico inizia con il primo accostamento laterale **Q534**.
- 6 Se programmato, il controllo numerico esegue dopo ogni accostamento il numero di corse a vuoto **Q456**.
- 7 Questa procedura (5 e 6) si ripete fino al raggiungimento del profilo ovvero del sovrametallo **Q14**.
- 8 Dopo l'ultimo accostamento il controllo numerico esegue il numero di corse a vuoto del profilo finale **Q457**.
- 9 Il controllo numerico esegue il movimento di allontanamento opzionale.
- 10 Il controllo numerico si porta quindi in rapido all'altezza di sicurezza.

Note

- Questo ciclo può essere eseguito esclusivamente in modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL**.
- L'ultimo accostamento laterale può essere inferiore in base al valore immesso.

Nota per la programmazione

- Se si desidera lavorare con un movimento pendolare, è necessario definirlo e avviarlo prima di eseguire questo ciclo.

Profilo aperto

- È possibile programmare un movimento di avvicinamento e allontanamento nel profilo con **APPR** e **DEP** o con ciclo **270**.

Profilo chiuso

- Con un profilo chiuso è possibile programmare un movimento di avvicinamento e allontanamento soltanto con il ciclo **270**.
- Con un profilo chiuso non è possibile rettificare alternativamente con lavorazione concorde e discorde (**Q15 = 0**). Il controllo numerico emette un messaggio d'errore.
- Se è stato programmato un movimento di avvicinamento e allontanamento, la posizione di partenza si sposta ad ogni successivo accostamento. Se non è stato programmato alcun movimento di avvicinamento e allontanamento, viene automaticamente generato un movimento verticale e la posizione di partenza non si sposta sul profilo.

14.13.1 Parametri ciclo

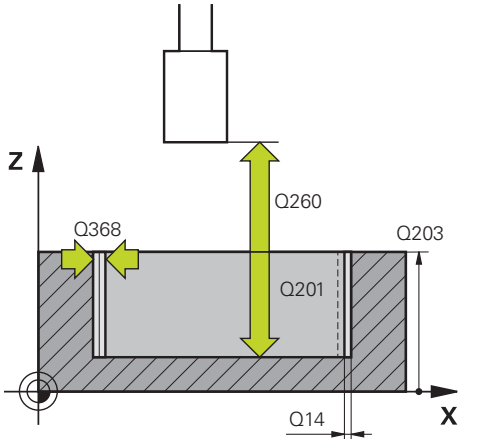
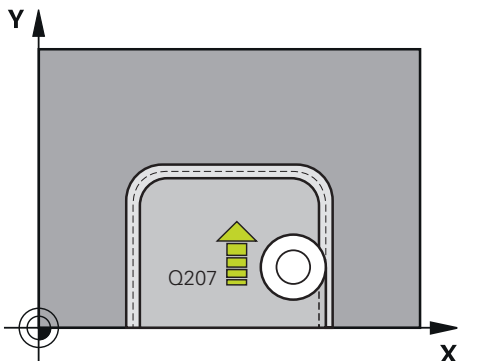
Immagine ausiliaria	Parametro
 <p>Il diagramma mostra un profilo rettificato in un sistema di coordinate X-Z. Un utensile rettificante è posizionato sopra il profilo. Le coordinate indicate sono: Q203 (altezza del pezzo), Q201 (profondità del profilo), Q368 (sovrametallo laterale), Q260 (altezza dell'utensile) e Q14 (sovrametallo laterale residuo).</p>	<p>Q203 Coordinate superficie pezzo? Coordinata della superficie del pezzo in riferimento all'origine attiva. Valore assoluto. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q201 Profondità? Distanza tra la superficie del pezzo e il fondo del profilo. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+0</p>
	<p>Q14 Quota di finitura laterale? Sovrametallo laterale che rimane dopo la lavorazione. Questo sovrametallo deve essere inferiore a Q368. Valore incrementale. Immissione: -99999.9999...+99999.9999</p>
	<p>Q368 Sovram. lato prima di lavoraz.? Sovrametallo laterale presente prima della lavorazione di rettifica. Il valore deve essere maggiore di Q14. Valore incrementale. Immissione: -0.9999...+99.9999</p>
	<p>Q534 Incremento laterale? Quota dei singoli accostamenti laterali dell'utensile per rettificare. Immissione: 0.0001...99.9999</p>
	<p>Q456 Giri a vuoto intorno a profilo? Numero delle volte che l'utensile per rettificare deve percorrere il profilo dopo ogni incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
 <p>Il diagramma mostra un profilo rettificato in un sistema di coordinate X-Y. Un utensile rettificante è posizionato sopra il profilo. La coordinate Q207 indica l'avanzamento dell'utensile.</p>	<p>Q457 Giri a vuoto int. a prof.finale? Numero delle volte che l'utensile per rettificare deve percorrere il profilo dopo l'ultimo incremento senza asportare materiale. Immissione: 0...99</p>
<p>Q207 Avanzamento per rettifica?</p>	<p>Velocità di spostamento dell'utensile durante la rettifica del profilo in mm/min Immissione: 0...99999.999 In alternativa FAUTO, FU</p>
	<p>Q253 Avanzamento di avvicinamento? Velocità di spostamento dell'utensile durante il raggiungimento della PROFONDITA Q201. L'avanzamento è attivo sotto la COORD. SUPERFICIE Q203. Immissione in mm/min. Immissione: 0...99999.9999 In alternativa FMAX, FAUTO, PREDEF</p>

Immagine ausiliaria**Parametro****Q15 Tipo di rettifica (-1/+1)?**

Definizione della direzione di lavorazione dei profili:

+1: rettifica concorde

-1: rettifica discorde

0: alternativamente rettifica concorde e discorde

Immissione: **-1, 0, +1**

Q260 Altezza di sicurezza?

Altezza assoluta che esclude qualsiasi possibilità di collisione con il pezzo.

Immissione: **-99999.9999...+99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Q200 Distanza di sicurezza?

Distanza tra punta utensile e superficie del pezzo. Valore incrementale.

Immissione: **0...99999.9999** In alternativa **PREDEF**

Esempio

11 CYCL DEF 1025 RETTIFICA PROFILO ~	
Q203=+0	;COORD. SUPERFICIE ~
Q201=-20	;PROFONDITA ~
Q14=+0	;QUOTA LATERALE CONS. ~
Q368=+0.1	;SOVRAMETALLO AVVIO ~
Q534=+0.05	;INCREMENTO LATERALE ~
Q456=+0	;GIRI A VUOTO PROFILO ~
Q457=+0	;GIRI A VUOTO PR.FIN. ~
Q207=+200	;AVANZAM. RETTIFICA ~
Q253=+750	;AVANZ. AVVICINAMENTO ~
Q15=+1	;TIPO DI RETTIFICA ~
Q260=+100	;ALTEZZA DI SICUREZZA ~
Q200=+2	;DISTANZA SICUREZZA

14.14 Ciclo 1030 ATTIVA BORDO MOLA (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1030 ATTIVA BORDO MOLA** consente di attivare il bordo desiderato della mola. Questo significa che è possibile modificare o aggiornare l'origine ovvero il bordo di riferimento. Per la rattivatura occorre impostare con questo ciclo l'origine del pezzo sul bordo corrispondente della mola.

Occorre qui distinguere tra la rettifica (**FUNCTION MODE MILL / TURN**) e la rattivatura (**FUNCTION DRESS BEGIN / END**).

Note

- Questo ciclo è ammesso esclusivamente nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** e **FUNCTION DRESS** se è attivo un utensile per rettificare.
- Il ciclo **1030** è DEF attivo.

14.14.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria

Parametro

Q1006 Bordo della mola?

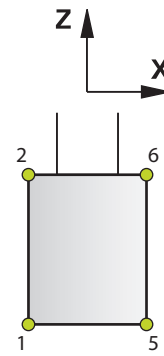
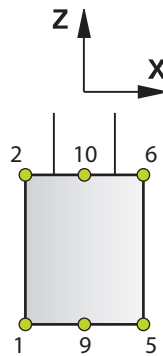
Definizione del bordo dell'utensile per rettificare

Selezione dei bordi della mola

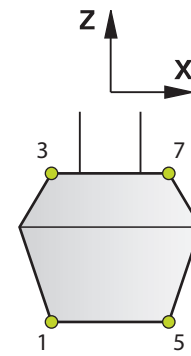
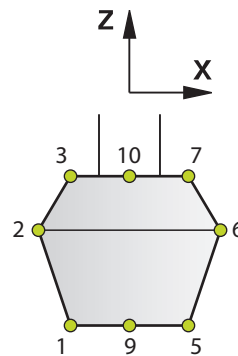
Rettifica

Ravvivatura

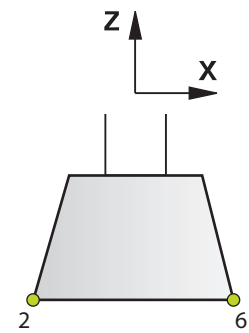
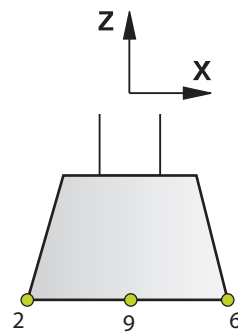
Punta smerigliatrice



Punta smerigliatrice speciale



Mola a tazza



Esempio

11 CYCL DEF 1030 ATTIVA BORDO MOLA ~

Q1006=+9 ;BORDO MOLA

14.15 Ciclo 1032 COMPENSAZIONE LUNGHEZZA MOLA (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1032 COMPENSAZIONE LUNGHEZZA MOLA** consente di definire la lunghezza totale di un utensile per rettificare. A seconda se è stata eseguita o meno una ravnatura iniziale (**INIT_D**), i dati di compensazione e base vengono modificati. Il ciclo registra automaticamente i valori sulla posizione corretta nella tabella utensili.

Se non è stata ancora eseguita una ravnatura iniziale (**INIT_D_OK** = 0), è possibile modificare i dati base. I dati base hanno effetto sia in rettifica sia in ravnatura.

Se è già stata eseguita una ravnatura iniziale (il segno di spunta in **INIT_D** è impostato), è possibile modificare i dati di compensazione. I dati di compensazione hanno effetto solo in rettifica.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo **1032** è DEF attivo.

14.15.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
<p>Q1012 = 0</p>	<p>Q1012 Val.compensaz. (0=ass./1=incr.)? Definizione della quota della lunghezza 0: immissione della lunghezza in valore assoluto 1: immissione della lunghezza in valore incrementale Immissione: 0, 1</p>
<p>Q1012 = 1</p>	<p>Q1008 Val. comp. lungh. bordo esterno? Quota di cui l'utensile viene compensato in lunghezza in funzione di Q1012 ovvero che viene inserita come dati base. Se Q1012 è uguale a 0, la lunghezza deve essere inserita in valore assoluto. Se Q1012 è uguale a 1, la lunghezza deve essere inserita in valore incrementale. Immissione: -999.999...+999.999</p>
	<p>Q330 Numero o nome utensile? Numero o nome dell'utensile per rettificare. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. -1: viene impiegato l'utensile attivo del mandrino utensile. Immissione: -1...99999.9</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1032 COMPENSAZIONE LUNGHEZZA MOLA ~	
Q1012=+1	;COMPENSAZIONE INCR. ~
Q1008=+0	;COMP. LUNGH. ESTERNA ~
Q330=-1	;UTENSILE

14.16 Ciclo 1033 COMPENSAZIONE RAGGIO MOLA (opzione #156)

Applicazione



Consultare il manuale della macchina.

Questa funzione deve essere consentita e adattata dal costruttore della macchina.

Il ciclo **1033 COMPENSAZIONE RAGGIO MOLA** consente di definire il raggio di un utensile per rettificare. A seconda se è stata eseguita o meno una ravnivatura iniziale (**INIT_D**), i dati di compensazione e base vengono modificati. Il ciclo registra automaticamente i valori sulla posizione corretta nella tabella utensili.

Se non è stata ancora eseguita una ravnivatura iniziale (**INIT_D_OK** = 0), è possibile modificare i dati base. I dati base hanno effetto sia in rettifica sia in ravnivatura.

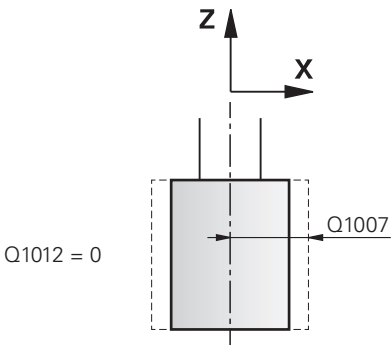
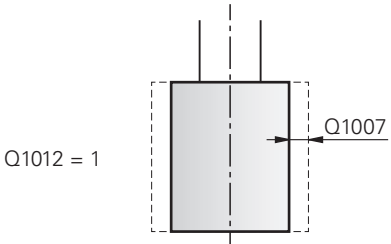
Se è stata già eseguita una ravnivatura iniziale (il segno di spunta in **INIT_D** è impostato), è possibile modificare i dati di compensazione. I dati di compensazione hanno effetto solo in rettifica.

Ulteriori informazioni: manuale utente Configurazione ed esecuzione

Note

- Questo ciclo può essere eseguito nelle modalità di lavorazione **FUNCTION MODE MILL** e **FUNCTION MODE TURN**.
- Il ciclo **1033** è DEF attivo.

14.16.1 Parametri ciclo

Immagine ausiliaria	Parametro
 <p>Q1012 = 0</p>	<p>Q1012 Val.compensaz. (0=ass./1=incr.)? Definizione della quota del raggio 0: immissione del raggio in valore assoluto 1: immissione del raggio in valore incrementale Immissione: 0, 1</p>
 <p>Q1012 = 1</p>	<p>Q1007 Valore di compensazione raggio? Quota della quale l'utensile viene compensato nel raggio in funzione di Q1012. Se Q1012 è uguale a 0, il raggio deve essere inserito in valore assoluto. Se Q1012 è uguale a 1, il raggio deve essere inserito in valore incrementale. Immissione: -999.9999...+999.9999</p>
	<p>Q330 Numero o nome utensile? Numero o nome dell'utensile per rettificare. È possibile acquisire l'utensile direttamente dalla tabella utensili tramite la possibilità di selezione nella barra delle azioni. -1: viene impiegato l'utensile attivo del mandrino utensile. Immissione: -1...99999.9</p>

Esempio

11 CYCL DEF 1033 COMPENSAZIONE RAGGIO MOLA ~	
Q1012=+1	;COMPENSAZIONE INCR. ~
Q1007=+0	;COMPENSAZIONE RAGGIO ~
Q330=-1	;UTENSILE

14.17 Esempi di programmazione

14.17.1 Esempio dei cicli di rettifica

Questo programma esemplificativo illustra la produzione con un utensile per rettificare.

Nel programma NC vengono impiegati i seguenti cicli di rettifica:

- Ciclo **1000 DEF. MOV.PENDOLARE**
- Ciclo **1002 ARREST.MOV.PENDOLARE**
- Ciclo **1025 RETTIFICA PROFILO**

Esecuzione del programma

- Avvio della modalità di fresatura
- Chiamata utensile: punta smerigliatrice
- Definizione del ciclo **1000 DEF. MOV.PENDOLARE**
- Definizione del ciclo **14 PROFILO**
- Definizione del ciclo **1025 RETTIFICA PROFILO**
- Definizione del ciclo **1002 ARREST.MOV.PENDOLARE**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Chiamata dell'utensile per rettificare
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 DEF. MOV.PENDOLARE ~	
Q1000=+13 ;MOV. PENDOLARE ~	
Q1001=+25000 ;AVANZAM.PENDOLAMENTO ~	
Q1002=+1 ;TIPO PENDOLAMENTO ~	
Q1004=+1 ;AVVIA MOV.PENDOLARE	
7 CYCL DEF 14.0 PROFILO	
8 CYCL DEF 14.1 LABEL PROFILO1 /2	
9 CYCL DEF 1025 RETTIFICA PROFILO ~	
Q203=+0 ;COORD. SUPERFICIE ~	
Q201=-12 ;PROFONDITA ~	
Q14=+0 ;QUOTA LATERALE CONS. ~	
Q368=+0.2 ;SOVRAMETALLO AVVIO ~	
Q534=+0.05 ;INCREMENTO LATERALE ~	
Q456=+2 ;GIRI A VUOTO PROFILO ~	
Q457=+3 ;GIRI A VUOTO PR.FIN. ~	
Q207=+200 ;AVANZAM. RETTIFICA ~	
Q253=+750 ;AVANZ. AVVICINAMENTO ~	
Q15=+1 ;TIPO DI RETTIFICA ~	
Q260=+100 ;ALTEZZA DI SICUREZZA ~	
Q200=+2 ;Distanza SICUREZZA	
10 CYCL CALL	; Chiamata del ciclo Rettifica profilo

11 L Z+50 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 1002 ARREST.MOV.PENDOLARE ~	
Q1005=+1 ;CANCEL.MOV.PENDOLARE ~	
Q1010=+0 ;POS.ARR. MOV.PENDOL.	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 M30	; Fine programma
16 LBL 1	; Sottoprogramma profilo 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	; Sottoprogramma profilo 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

14.17.2 Esempio dei cicli di ravvivatura

Questo programma esemplificativo illustra la modalità di ravvivatura.

Nel programma NC vengono impiegati i seguenti cicli di rettifica:

- Ciclo **1030 ATTIVA BORDO MOLA**
- Ciclo **1010 DIAM. RAVVIVATURA**

Esecuzione del programma

- Avvio della modalità di fresatura
- Chiamata utensile: punta smerigliatrice
- Definizione del ciclo **1030 ATTIVA BORDO MOLA**
- Chiamata utensile: ravvivatore (senza cambio utensile meccanico solo una commutazione di calcolo)
- Ciclo **1010 DIAM. RAVVIVATURA**
- Attivazione di **FUNCTION DRESS END**

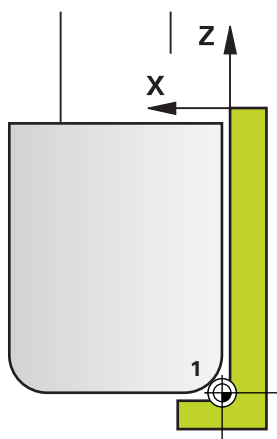
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Chiamata dell'utensile mola
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Attivazione dell'operazione di ravvivatura
8 CYCL DEF 1030 ATTIVA BORDO MOLA ~	
Q1006=+5 ;BORDO MOLA	
9 TOOL CALL 507	; Chiamata dell'utensile ravvivatore
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 DIAM. RAVVIVATURA ~	
Q1013=+0 ;VALORE RAVVIVATURA ~	
Q1018=+300 ;AVANZAM. RAVVIVATURA ~	
Q1016=+1 ;STRATEGIA RAVVIVAT. ~	
Q1019=+2 ;NUMERO INCREMENTI ~	
Q1020=+3 ;CORSE A VUOTO ~	
Q1022=+0 ;CONTATORE RAVVIVAT. ~	
Q330=-1 ;UTENSILE ~	
Q1011=+0 ;FATTORE VC	
14 FUNCTION DRESS END	; Disattivazione dell'operazione di ravvivatura
15 M30	; Fine programma
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

14.17.3 Esempio di programma profilo

Bordo mola numero 1

Questo programma esemplificativo è definito per ravvivare il profilo di una mola. La mola presenta un raggio sul lato esterno.

Deve essere un profilo chiuso. Il punto zero del profilo è il bordo attivo. Programmare il percorso da eseguire. (Area verde in figura)



Dati impiegati

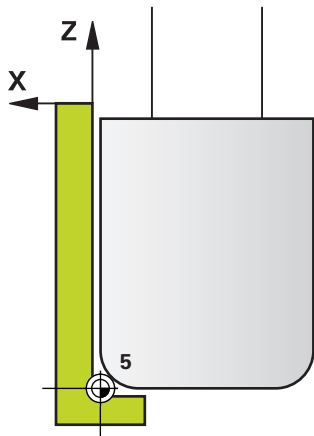
- Bordo mola: 1
- Valore di disimpegno: 5 mm
- Larghezza della punta: 40 mm
- Raggio di arrotondamento su spigolo: 2 mm
- Profondità: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Raggiungimento della posizione iniziale
2 L Z+45 RL FMAX	; Raggiungimento della posizione di partenza
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Avanzamento di ravnatura
4 L Z+0 FQ1018	; Raggiungimento del bordo del raggio
5 RND R2 FQ1018	; Arrotondamento
6 L X+6 FQ1018	; Raggiungimento della posizione finale X
7 L Z-5 FQ1018	; Raggiungimento della posizione finale Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Raggiungimento della posizione iniziale
9 END PGM 11 MM	

Bordo mola numero 5

Questo programma esemplificativo è definito per ravvivare il profilo di una mola. La mola presenta un raggio sul lato esterno.

Deve essere un profilo chiuso. Il punto zero del profilo è il bordo attivo. Programmare il percorso da eseguire. (Area verde in figura)



Dati impiegati

- Bordo mola: 5
- Valore di disimpegno: 5 mm
- Larghezza della punta: 40 mm
- Raggio di arrotondamento su spigolo: 2 mm
- Profondità: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Raggiungimento della posizione iniziale
2 L Z+45 RR FMAX	; Raggiungimento della posizione di partenza
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Avanzamento di ravnivatura
4 L Z+0 FQ1018	; Raggiungimento del bordo del raggio
5 RND R2 FQ1018	; Arrotondamento
6 L X-6 FQ1018	; Raggiungimento della posizione finale X
7 L Z-5 FQ1018	; Raggiungimento della posizione finale Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Raggiungimento della posizione iniziale
9 END PGM 11 MM	

Indice

A

Avvertenza di sicurezza	
Contenuto.....	28

C

Campione	
DataMatrix Code.....	395
Chiamata programma.....	406
Tramite ciclo.....	406
Cicli di contornitura.....	248
Cicli di filettatura.....	136
Cicli di foratura.....	90
Alesatura.....	95
Barenatura.....	97
Centrinatura.....	132
Controforatura invertita.....	107
Foratura.....	91
Foratura con punte a cannone monotaglianti.....	122
Foratura profonda universale	111
Foratura universale.....	101
Fresatura foro.....	118
Cicli di fresatura isola	
Isola circolare.....	206
Isola poligonale.....	211
Isola rettangolare.....	200
Cicli di fresatura scanalatura	
Fresatura scanalatura.....	187
Scanalatura circolare.....	193
Cicli di fresatura tasca	
Tasca circolare.....	181
Tasca rettangolare.....	175
Cicli di SL	
Preforatura.....	269
Cicli di tornitura.....	484
Adegua sistema di coordinate.....	497
Cicli di asportazione trucioli...	518
Entrata assiale.....	529
Entrata radiale.....	556
Entrata radiale estesa.....	560
Filettatura assiale.....	636
Filettatura estesa.....	640
Filettatura parallela al profilo.	645
Finitura simultanea.....	656
Gradino assiale.....	520
Gradino radiale.....	547
Gradino radiale esteso.....	551
Parallela al profilo.....	543
Resetta sistema di coordinate.....	505
Sgrossatura simultanea.....	651
Troncatura assiale.....	611
Troncatura assiale estesa.....	617
Troncatura profilo assiale.....	630

Troncatura profilo radiale.....	624
Troncatura radiale.....	601
Troncatura radiale estesa.....	606
Troncatura-tornitura estesa assiale.....	585
Troncatura-tornitura estesa radiale.....	574
Troncatura-tornitura profilo assiale.....	596
Troncatura-tornitura profilo radiale.....	591
Troncatura-tornitura semplice assiale.....	581
Troncatura-tornitura semplice radiale.....	570
Cicli OCM.....	328
Cicli per superficie cilindrica	
Isola.....	315
Principi fondamentali.....	308
Profilo.....	319
Scanalatura.....	311
Superficie cilindrica.....	308
Cicli SL	
Contornatura.....	284
Contornatura profilo 3D.....	295
Dati del profilo.....	267
Dati profilo OCM.....	331
Dati profilo sagomato.....	282
Finitura fondo OCM.....	349
Finitura laterale.....	279
Finitura laterale OCM.....	352
Fresatura trocoidale scanalatura profilo.....	289
Principi fondamentali.....	248
Principi fondamentali OCM....	328
profili sovrapposti.....	252, 264
Profilo.....	251
Profondità di finitura.....	276
Sgrossatura OCM.....	333
Smusso OCM.....	354
Svuotamento.....	272
Ciclo di tornitura	
Entrata assiale estesa.....	533
Gradino assiale est.....	524
Profilo assiale.....	538
Profilo radiale.....	565
Condizione di licenza.....	45
Contatto.....	29
Controlli numerici a confronto.....	45
Conversione coordinate	
Principi fondamentali.....	232
Conversione delle coordinate	
Fattore di scala.....	236
Fattore di scala specifico per asse.....	237
Rotazione.....	235
Specularità.....	233

D

Definizione origine.....	244
Definizione sagoma PATTERN DEF.....	74
Cerchio completo.....	82
Cerchio parziale.....	83
Cornice.....	80
Punto.....	76
Sagoma.....	78
Determina carico.....	470
Differenze tra i controlli numerici.	45
Documentazione aggiuntiva.....	27

F

FCL.....	44
Feature Content Level.....	44
Foratura profonda.....	111
Forme OCM	
Cava / Isola.....	365
Cerchio.....	363
Limitazione cerchio.....	373
Limitazione rettangolo.....	371
Poligono.....	368
Rettangolo.....	360
Fresatura a spianare.....	216, 438
Fresatura filetti.....	472
Principi fondamentali.....	149
Fresatura filetto	
Esterna.....	168
Fresatura di filetti con preforo.....	159
Fresatura di filetti elicoidali con preforo.....	164
Fresatura filetto con smusso	154
Interno.....	150
Funzione di selezione	
Programma NC come ciclo.....	57
Programma NC come profilo	262

G

GLOBAL DEF.....	67
Gola profilo di tornitura.....	488
Gruppo target.....	26

I

Incisione.....	431
----------------	-----

L

Luogo di impiego.....	33
-----------------------	----

M

Maschiatura	
Con compensatore.....	136, 144
Senza compensatore.....	140
Misura stato macchina.....	468
Mola	
Attivazione bordo mola.....	725
Correzione lunghezza.....	727

Correzione raggio.....	729
Movimento pendolare	
Arresto.....	680
Avvio.....	679
Definizione.....	676

N

Norme di sicurezza.....	34
Numero del software.....	37

O

OCM	
Calcolatore dati di taglio.....	339
Dati profilo.....	331
Finitura fondo.....	349
Finitura laterale.....	352
Matrici standard.....	358
Sgrossatura.....	333
Smusso.....	354
Opzione software.....	37
Orientamento mandrino.....	408

P

PATTERN DEF	
Impiego.....	75
Inserimento.....	74
Piano di lavoro.....	238

R

Ravvivatura	
Descrizione generale.....	681
Diametro.....	683
Gola con rullo.....	702
Mola a tazza.....	691
Profilo.....	687, 722
Rullo.....	696
Ravvivatura profilo.....	687
Rettifica	
Corsa lenta cilindro.....	708
Corsa veloce cilindro.....	715
Principi fondamentali.....	674
Rotazione piano di lavoro	
Breve guida.....	243
Ruota dentata	
Definizione.....	448
Fresatura cilindrica.....	506
Hobbing.....	450
Principi fondamentali.....	445
Skiving.....	458

S

Sagome	
Cerchio.....	388
Linee.....	391
Sagome di lavorazione.....	74
Sagome di punti.....	386
Scarico profilo di tornitura.....	488
SEL PATTERN.....	87
Suddivisione del manuale utente.	27

T

Tabella punti	
Chiamata ciclo.....	87
Selezione.....	87
Tabelle di punti con cicli.....	85
Tempo di sosta.....	405
Tipi di avvertenza.....	28
Tolleranza.....	410
Tornitura in interpolazione	
accoppiamento.....	414
Tornitura in interpolazione finitura	
profilo.....	421

U

Uso previsto.....	32
Utensile FreeTurn	
Cicli di asportazione trucioli...	519
Finitura simultanea.....	656
Sgrossatura simultanea.....	651

V

Verifica sbilanciamento.....	515
------------------------------	-----

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Sistemi di tastatura di HEIDENHAIN

Contribuiscono a ridurre i tempi passivi e a migliorare l'accuratezza dimensionale dei pezzi finiti.

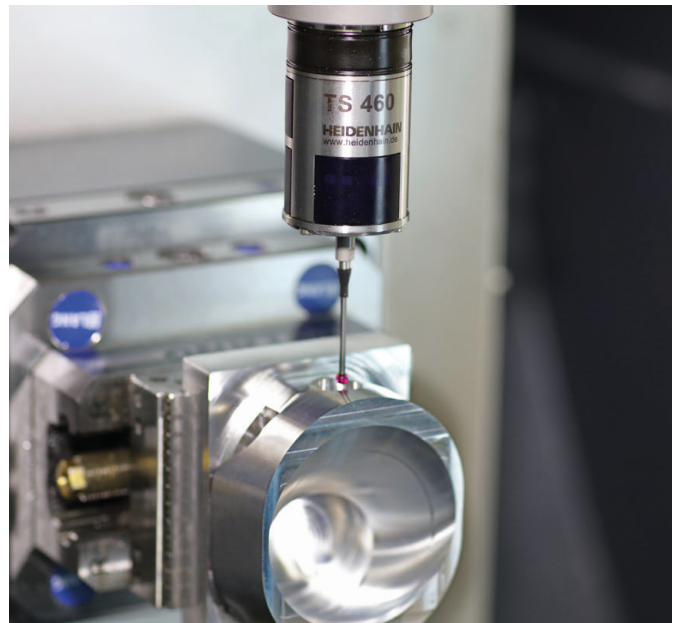
Sistemi di tastatura pezzo

TS 150, TS 260 e TS 750 trasmissione del segnale via cavo

TS 460 e TS 760 trasmissione radio o a infrarossi

TS 642, TS 740 trasmissione a infrarossi

- Allineamento di pezzi
- Definizione di origini
- Misurazione di pezzi



Sistemi di tastatura utensile

TT 160 trasmissione del segnale via cavo

TT 460 trasmissione a infrarossi

- Misurazione di utensili
- Controllo usura
- Rilevamento rottura utensile

