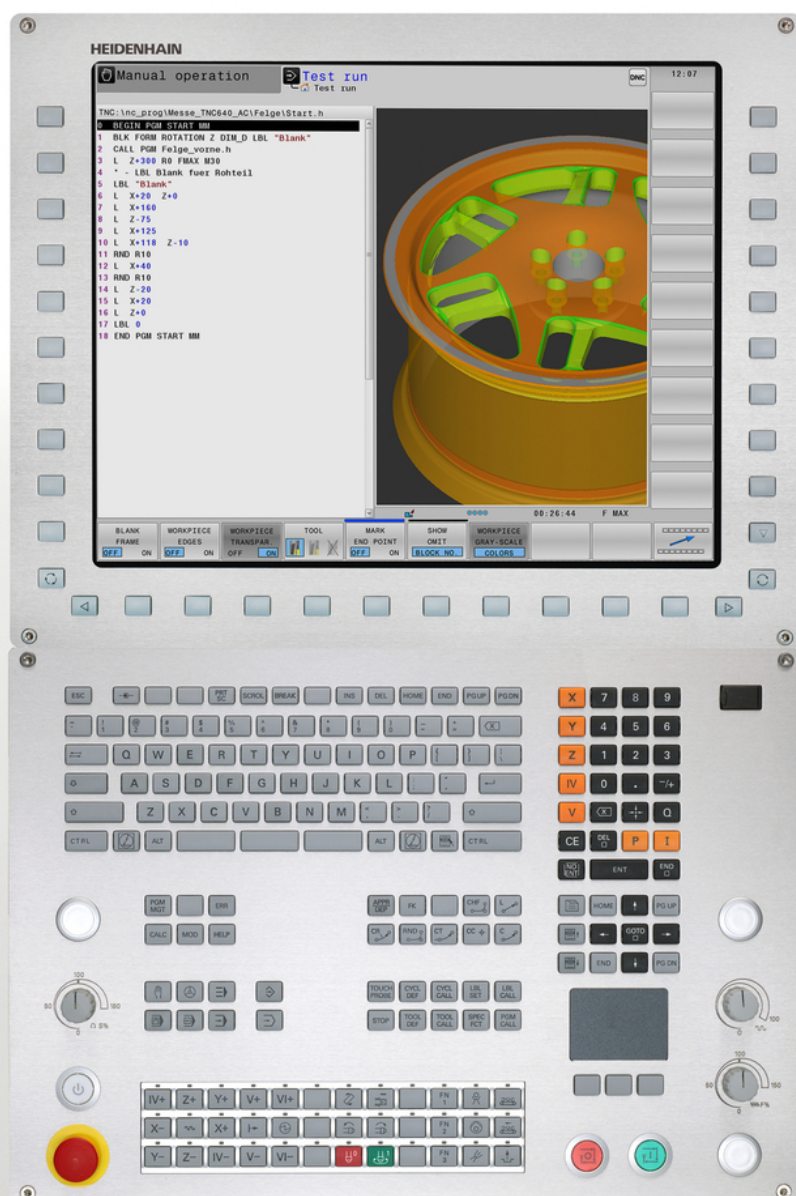




HEIDENHAIN



TNC 640

Ръководство за потребителя
HEIDENHAIN
Диалогово програмиране

NC Софтуер

340590-05

340591-05

340595-05

Български (bg)

2. 2015 г.

Елементи за управление на TNC

Бутони върху дисплея

Бутон	Функция
	Избор на разделена подредба на екрана
	Превключване на дисплея между режими на обработка и програмиране
	Софтуерни бутони за избор на функции на екрана
  	Превключване на лентите със софтуерни бутони

Буквено-цифрова клавиатура

Бутон	Функция
  	Имена на файлове, коментари
  	DIN/ISO програмиране

Режими на работа на машината

Бутон	Функция
	Ръчно управление
	Ръчен импулсен генератор
	Позициониране с ръчно въвеждане на данни
	Изпълнение на програма, отделен блок
	Изпълнение на програма, пълна последователност

Режими на програмиране

Бутон	Функция
	Програмиране
	Тест

Управление на програма/файл, TNC функции

Бутон	Функция
	Избор или изтриване на програми и файлове, външен пренос на данни
	Дефиниране на извикване на програма, избор на нулева точка и таблици с точки
	Избор на MOD функции
	Показване на помощни текстове за NC съобщения за грешки, извикване на TNCguide
	Показване на всички текущи съобщения за грешки
	Показване на калкулатора

Навигационни бутони

Бутон	Функция
 	Преместване на курсора
	Директно преминаване към блокове, цикли и параметрични функции

Потенциометър за скорост на подаване и скорост на шпиндела

Скорост на подаване	Скорост на шпиндела
	

Цикли, подпрограми и повторение на част от програма

Бутон	Функция
	Дефиниране на цикли за опипвач
 	Дефиниране и извикване на цикли
 	Въвеждане и извикване на етикети за подпрограмиране и повторения на част от програма
	Въвеждане на програмиран стоп в програма

Функции за инструмент

Бутон	Функция
	Дефиниране на данни за инструмент в програмата
	Извикване на данни за инструмент

Програмиране на траектории за движение

Бутон	Функция
	Подвеждане към/отвеждане от контура
	FK свободно програмиране на контури
	Права линия
	Център на окръжност/полюс за полярни координати
	Дъга от окръжност с център
	Окръжност с радиус
	Дъга от окръжност с тангенциална връзка
 	Скосяване (фаска) / Закръгление

Специални функции

Бутон	Функция
	Показване на специални функции
	Избор на следващия раздел от форми
 	Нагоре/надолу с един диалогов прозорец или бутон

Въвеждане и редактиране на координатни оси и цифри

Бутон	Функция
 ... 	Избор на координатни оси или въвеждането им в програма.
 ... 	Цифри
 	Десетична точка / обратен алгебричен знак
 	Въвеждане на полярни координати / Инкрементални стойности
	Програмиране на Q-параметър/ Статус на Q-параметър
	Запазване на действителна позиция или стойности от калкулатор
	Пропускане на въпроси в диалог, изтриване на думи
	Потвърждаване на въведени данни и възобновяване на диалог
	Завършване на блок и изход от полето за въвеждане
	Изчистване на въведените цифри или TNC съобщение за грешка
	Прекъсване на диалог, изтриване на част от програма

**Основни
положения**

Относно това ръководство

Символите, използвани в това ръководство, са описани по-долу.



Този символ показва, че трябва да се обърне внимание на важна информация за описаната функция.



Този символ е показва, че при използване на описаната функция съществуват един или повече рискове:

- Опасност за обработвания детайл
- Опасност за приспособления за захващане на детайла
- Опасност за инструмента
- Опасност за машината
- Опасност за оператора



Този символ е индикация за потенциално опасна ситуация, която може да предизвика наранявания, ако не бъде избегната.



Този символ е индикация, че описаната функция трябва да бъде адаптирана от производителя на металоорежещата машина. Ето защо описаната функция може да варира в зависимост от машината.



Този символ е показва, че подробна информация за функцията може да откриете в друго ръководство.

Желаете ли някакви промени или открихте някакви грешки?

Ние непрекъснато се стремим към подобряване на документацията, която ви предоставяме. Моля, помогнете ни като изпратите своите искания на следния е-мейл адрес: tnc-userdoc@heidenhain.de.

TNC модел, софтуер и функции

Настоящото ръководство описва функции и характеристики, предоставени от управления TNC със следните софтуерни NC номера.

TNC модел	NC софтуерен номер
TNC 640	340590-05
TNC 640 E	340591-05
TNC 640 Станция за програмиране	340595-05

Наставката E означава експортна версия на TNC. Експортната версия на управлението TNC има следните ограничения:

- Едновременно линейно движение до 4 оси

Производителят на металорежещата машина адаптира използваемите функции на управлението TNC към своята машина, посредством задаване на машинни параметри. Ето защо някои от функциите, описани в това ръководство, може да не са между възможностите, предоставяни от TNC управлението за вашата металорежеща машина.

Функциите на управлението TNC, които може да не са налични за вашата машина, включват:

- Измерване на инструменти с ТТ

За да се запознаете с възможностите на вашата машина, моля обърнете се към производителя на машината.

Много производители на машини, както и HEIDENHAIN, предлагат курсове за програмиране за TNC. Препоръчваме тези курсове като ефективен начин за подобряване на вашите умения за програмиране, споделяне на информация и идеи с други потребители на TNC.



Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл:

Всички функции за цикъл (цикли на опипвача и фиксирани цикли) са описани в потребителското ръководство Програмиране на цикъл. Моля, обърнете се към HEIDENHAIN, ако желаете да получите копие от това ръководство. ID: 892905-xx

Софтуерни опции

TNC 640 се характеризира с различни софтуерни опции, които могат да бъдат разрешени от производителя на вашата машина. Всяка опция трябва да бъде разрешена поотделно и съдържа съответно следните функции:

Допълнителна ос (опции 0 до 7)

Допълнителна ос	Допълнителни вериги за управление 1 до 8

Разширен набор функции 1 (опция 8)

Разширени функции Група 1	Обработка с въртящи се маси ■ Цилиндрични контури като по две оси ■ Скорост на подаване в разстояние за минута Координатни трансформации: Накланяне на работната равнина Интерполация: Кръгова в 3 оси с наклонена работна равнина (пространствена дъга)

Разширен набор функции 2 (опция 9)

Разширени функции Група 2	3-D обработка: ■ Управление на движението с минимум резки тласъци ■ 3-D компенсация на инструмент посредством нормални вектори към повърхнината ■ Използване на ръчен импулсен генератор за промяна на ъгъла на въртящата се глава по време на изпълнението на програмата, без това да се отрази на позицията на центъра на инструмента (TCPM = Tool Center Point Management) (Управление на централната точка на инструмент) ■ Поддържане на инструмента перпендикулярно на контура ■ Компенсация на радиуса на инструмента перпендикулярна на посоката на преместване и посоката на инструмента Интерполация: Линейна по 5 оси (обект на експортно разрешение)

HEIDENHAIN DNC (опция номер 18)

	Комуникация с външни PC приложения през COM компонент

Стъпка на дисплея (опция 23)

Стъпка на дисплея	Входна резолюция: ■ Линейни оси до 0,01 μm ■ Въртящи оси до 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Динамичен мониторинг за сблъсък) (опция 40)

Динамичен мониторинг за сблъсък	■ Производителят на машината дефинира обектите на мониторинг ■ Предупреждение в режим на Ръчно управление ■ Прекъсване на програма в режим на Автоматично управление ■ Включва мониторинг на 5-осни движения

DXF конвертор (опция 42)

DXF конвертор

- Поддържан формат DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
- Приемане на контури и точкови шаблони
- Проста и удобна спецификация на референтни точки
- Избор на графични характеристики на контурни сегменти от диалогови програми

Adaptive Feed Control (Адаптивно управление на подаването) – AFC (опция 45)

Адаптивно управление на подаването

- Запис на действителната мощност на шпиндела с помощта на обучаващо рязане
- Определяне на границите на автоматично управление на скоростта на подаване
- Напълно автоматично управление на подаването по време на изпълнение на програма

KinematicsOpt (опция 48)

Оптимизация на кинематиката на машината

- Изготвяне на резервно копие/възстановяване на активна кинематика
- Тест на активна кинематика
- Оптимизация на активна кинематика

Фрезоване-Струговане (опция 50)

Режими на фрезоване и струговане

Функции:

- Превключване между режим на работа Фрезоване/Струговане
- Постоянна скорост на рязане
- Компенсация на радиуса на върха на инструмент
- Цикли за струговане

Разширено управление на инструмент (опция 93)

Разширено управление на инструмент

На база на програмен език Python

Синхронизация на шпиндела (опция 131)

Синхронизация на шпиндела

Синхронизация на шпиндел за фрезоване и шпиндел за струговане

Remote Desktop Manager (опция 133)

Дистанционно управление на външни компютърни модули

- Прозорци върху самостоятелен компютърен модул
- Интегриран в интерфейса на TNC

Функции за синхронизиране (опция 135)

Функции за синхронизиране

Real Time Coupling (Куплиране в реално време) – RTC:
Куплиране на оси

Cross Talk Compensation – CTC (Компенсация на взаимно влияние на сигнали) (опция 141)

Компенсация на куплирани оси	■ Определяне на динамично предизвикано отклонение на позиция при ускорение по ос ■ Компенсация на TCP (Tool Center Point) (Център на инструмент)

Position Adaptive Control – PAC (Адаптивно управление на позиция) (опция 142)

Адаптивно управление на позиция	■ Смяна на параметрите на управление в зависимост от позицията на осите в работното пространство ■ Промяна на параметрите на управление в зависимост от скоростта или ускорението по осите

Load Adaptive Control – LAC (Адаптивно управление на товар) (опция 143)

Адаптивно управление на товар	■ Автоматично определяне на теглото на обработвания детайл и силите на триене ■ Промяна на параметрите на управление в зависимост от действителната маса на детайла

Active Chatter Control – ACC (Активно управление на вибрации) (опция 145)

Активно управление на вибрации	Напълно автоматична функция за управление на вибрациите по време на обработка

Ниво на съдържащите се функции (функции за обновление)

Заедно със софтуерните опции, значителни допълнителни подобрения на TNC софтуера се управляват през функциите за ъпгрейд на **Feature Content Level**. Функциите, обект на FCL, не са налични само с обикновена актуализация на софтуера върху вашето TNC.



С получаване на нова машина, всички функции за ъпгрейд са налични без допълнително заплащане.

Функциите за ъпгрейд са идентифицирани в ръководството с **FCL n**, където **n** е поредният номер на нивото на съдържащите се функции.

Възможно е да закупите номер на код, за трайно активиране на FCL функциите. За повече информация се обърнете към производителя на вашата машина или HEIDENHAIN.

Място на работа по предназначение

TNC съответства на ограниченията за устройства клас А в съответствие със спецификациите в EN 55022, и е предназначен за употреба преди всичко в промишлени зони.

Правна информация

Продуктът използва софтуер с отворен код. Допълнителна информация е налична в самото управление в

- ▶ работен режим Програмиране и редактиране
- ▶ Функция MOD
- ▶ Софтуерен бутон **LICENSE INFO** (Лицензна информация)

Нови функции

Нови функции 34059x-02

DXF могат да бъдат отворени директно на TNC, за извличане на контури и точкови шаблони ("Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове", страница 267).

Активната посока на оста на инструмента вече може да бъде активирана в ръчен режим и по време на позициониране с ръчен импулсен генератор като виртуална ос на инструмента ("Комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор по време на изпълнение на програма: M118 ", страница 396).

Производителя на машина вече може да дефинира всички зони на машината за мониторинг за сблъсък ("Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)", страница 410).

Писане и четене на данни в свободно дефинируеми таблици ("Свободно дефинируеми таблици", страница 449).

Интегрирана е функцията Adaptive Feed Control (AFC) (адаптивно управление на подаването ("Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)", страница 419)

Нов цикъл за опипвач 484 за калибриране на безжичния опипвач за инструмента TT 449 (вижте "Ръководство на потребителя за цикли")

Поддържат се новите ръчни импулсни генератори HR 520 и HR 550 FS ("Преместване с електронен ръчен импулсен генератор", страница 549).

Нов цикъл за обработка 225 ENGRAVING (гравирание) (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

Нова софтуерна опция Active Chatter Control (ACC) (Активно управление на вибрации) ("Активно управление на вибрации ACC (опция 145)", страница 432).

Нов цикъл за ръчно опипване "Center line as datum" (Централна линия като нулева точка) ("Задаване на осова линия като нулева точка ", страница 604).

Нова функция за закръгляване на ъгли ("Закръгляване на ъгли: M197", страница 403).

Външен достъп до TNC вече може да бъде блокиран с MOD функция ("Външен достъп", страница 657).

Променени функции 34059х-02

Максималния брой символи за полета NAME и DOC в таблицата за инструменти е увеличен от 16 на 32 ("Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180).

Колоните AFC и ACC бяха добавени към таблицата с инструменти ("Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180).

Поведението при работата и позициониране на ръчния цикъл за опипване е подобрен ("Използване на 3-D опипвач", страница 575).

Предварително дефинирани стойности вече могат да бъдат въведени в параметъра за цикъл с функцията PREDEF в цикъл (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

Дисплея за статус е разширен с раздела AFC ("Допълнителни дисплеи за статус", страница 84).

Функцията за завъртане FUNCTION TURNDATA SPIN е разширена с възможност за въвеждане на максимална скорост ("Програмиране на скорост на шпиндела", страница 517).

Нов оптимизиран алгоритъм вече използва с циклите KinematicsOpt (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

С цикъл 257, Circular Stud Milling (фрезование на кръгъл остров), вече е наличен параметър, с който можете да определяте позиция за подвеждане на острова (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

С цикъл 256, Rectangular Stud (правоъгълен остров), вече е наличен параметър, с който можете да определяте позиция за подвеждане на острова (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

С цикъла за опипване "Basic Rotation" (базово завъртане), сега вече несъосността на детайла може да бъде компенсирана чрез завъртане на масата ("Компенсация на несъосност на детайла посредством завъртане на работната маса", страница 593)

Нови функции 34059x-04

Нов специален режим на работа RETRACT ("Отвеждане на инструмент след прекъсване на захранването", страница 644).

Нова графична симулация ("Графики ", страница 622).

Нова MOD функция "tool usage file" (файл за употреба на инструмент) в рамките на групата с машинни настройки ("Файл за използване на инструмент", страница 660).

Нова MOD функция "set system time" (настройка на системно време) в рамките на групата със системни настройки ("Задаване на системно време", страница 662).

Нова MOD група "graphic settings" (графични настройки) ("Графични настройки", страница 656).

С новия синтаксис за adaptive feed control (AFC) (адаптивно управление на подаването) можете да започнете и завършите стъпка за обучение ("Запис на срез за обучение", страница 423).

С новия калкулатор за данни за режима на рязане можете да изчислите скоростта на шпиндела и подаването ("Калкулатор за данни за режим на рязане", страница 155).

Във функцията TURNDATA, вече можете да дефинирате ефекта от компенсация на инструмента ("Компенсация за инструмент в програмата", страница 524).

Вече можете да активирате и деактивирате active chatter compensation (ACC) (активна компенсация на вибрации), чрез софтуерен бутон ("Активиране/деактивиране на ACC", страница 433).

Нови решения if/then (ако/тогава) са въведени в командите за бърз преход ("Програмиране на решения "ако-тогава"", страница 320).

Набора от символи за фиксирания цикъл 225 Engraving е разширен с повече символи и знак на диаметъра (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

Нов фиксиран цикъл 275 Trochoidal Milling (тохоидално фрезование) (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

Нов фиксиран цикъл 233 ENGRAVING (гравирание) (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл")

В циклите за пробиване 200, 203 и 205 параметър Q395 DEPTH REFERENCE (базова дълбочина) е въведена за анализ на T ANGLE (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

Въведен е цикъла за опипване cycle 4 MEASURING IN 3-D (измерване в 3-D) (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

Променени функции 34059х-04

Таблицата за стругови инструменти е разширена с колона NAME (име) ("Данни за инструмент", страница 525).

Вече са разрешени до 4 функции в NC блок ("Основни принципи", страница 384).

В калкулатора са въведени нови софтуерни бутони за трансфер на стойности ("Работа", страница 152).

Показанието за разстояние за изминаване (distance-to-go) вече също може да бъде показано в системата за въвеждане ("Избор на показанията за позиция", страница 663).

Цикъл 241 SINGLE-LIP DEEP HOLE DRILLING (пробиване на дълбок отвор с една режеща пластина) е разширен с няколко входни параметъра (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

Цикъл 404 е разширен с параметър Q305 NUMBER IN TABLE (номер в таблица) (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

В цикъла 26х за нарязване на резба с фрезование е въведено подаване при подвеждане (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").

В цикъл Cycle 205 Universal Pecking вече можете да използвате параметър Q208, за да дефинирате подаване за отдръпване (вижте "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикли").

Нови функции 34059х-05

Управлението на инструменти е разширено с колона PITCH ("Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180).

Таблицата за стругови инструменти е разширена с колона YL и DYI ("Данни за инструмент", страница 525).

В управлението на инструментите, вече могат да бъдат добавени няколко реда в края на таблицата ("Управление на инструмент (Опция 93)", страница 201).

Всяка таблица за стругови инструменти може да бъде избрана за тест на програма ("Тест", страница 635).

Програми с окончание .HU и .HC могат да бъдат избирани и преработени във всички работни режими.

Добавени са **SELECT PROGRAM** и **CALL SELECTED PROGRAM** функции ("Извикване на произволна програма като подпрограма", страница 297).

Нова функция **FEED DWELL** (подаване при задържане) за програмиране на повтарящи се времена за задържане ("Време за задържане FUNCTION FEED DWELL", страница 455).

Функциите FN 18 са разширени ("FN 18: SYSREAD: Четене на системни данни", страница 335).

Функцията DCM може да бъде активирана или деактивирана от NC програмата ("Активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък", страница 416).

Със софтуера за сигурност SELinux USB-носителите на данни могат да бъдат заключени ("Софтуер за сигурност SELinux", страница 98).

Добавен е машинния параметър posAfterContPocket, който влияе на позиционирането след SL цикъл ("Потребителски параметри специфични за машината", страница 690).

Защитните зони могат да се дефинират в MOD менюто ("Въвеждане на ограничения на хода на преместване", страница 659).

Възможно е защита от запис за единични редове в таблицата с предварително зададени настройки ("Записване на нулеви точки в таблицата с предварителни настройки", страница 566).

Нова функция за ръчен режим на опипване за изравняване в равнина ("Измерване на 3-D базово завъртане", страница 594).

Нова функция за изравняване на равнината на обработка без въртящи оси ("Накланяне на работна равнина без въртящи се оси", страница 481).

Могат да бъдат отваряни CAD файлове без Option 42 ("CAD viewer", страница 269).

Нова софтуерна опция 131 Spindle Synchronism (синхронизация на шпиндела) ("Софтуерни опции", страница 8).

Модифицирани функции 34059x-05

В блока Tool Call е възможно въвеждане на скорост на подаване FZ и FU ("Извикване на данни за инструмент", страница 194).

С избора на инструмент, управлението показва в изскачащ прозорец също и колони XL и ZL от таблицата за стругови инструменти ("Извикване на инструмент", страница 523).

Диапазона за въвеждане в колона DOC в таблицата с гнезда за инструменти е разширена до 32 символа ("Таблица за гнездата на инструменталния магазин за устройство за смяна на инструменти", страница 191).

Команди FN 15, FN 31, FN 32, FT и FMAXT от предходната версия на управлението не генерират блокове за грешки (ERROR) по време на импорт. Когато симулира или изпълнява NC програма с тези команди, управлението прекъсва NC програмата със съобщение за грешка, което Ви помага да намерите алтернативно решение.

Спомагателни функции M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 от предходната версия на управлението не генерират блокове за грешка (ERROR) по време на импорт. Когато симулирате или изпълнявате NC Програма с тези спомагателни функции, управлението прекъсва NC програмата със съобщение за грешка, което Ви помага да намерите алтернативно решение ("Сравнение: Спомагателни функции", страница 731).

Максималния файлов размер на файлове, получени с FN 16: F-PRINT е разширен от 4 kB до 20 kB.

Таблицата с предварителни настройки Preset.PR е защитена срещу запис в режим Програмиране ("Записване на нулеви точки в таблицата с предварителни настройки", страница 566).

Диапазона за въвеждане на списъка с Q параметър, за определяне на раздел QPARA на дисплея за статус, се състои от 132 входни позиции ("Показване на Q параметри (раздел QPARA)", страница 89).

Ръчно калибриране на опипвача с по-малко движения за предварително позициониране ("Калибриране на 3-D опипвач", страница 584).

Дисплея за позиция взема под внимание завишението DL програмирано в блок Tool Call, избираемо като завишение на детайла или инструмента ("Делта стойности за дължини и радиуси", страница 179).

В единични блокове, управлението изпълнява всяка точка индивидуално с цикли за точкови шаблони и CYCL CALL PAT ("Изпълнение на програма", страница 639).

Презареждане (rebooting) на управлението с бутона **END** вече не е възможно, а със софтуерен бутон **RESTART** ("Изключване", страница 546).

В ръчен режим управлението показва скоростта на подаване за обработка на контура ("Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и спомагателна функция M", страница 559).

Деактивиране на накланяне в ръчен режим е възможно само през менюто 3D-ROT ("За активиране на ръчно накланяне:", страница 611).

Машинния параметър maxLineGeoSearch е повишен до максимума от 100000 ("Потребителски параметри специфични за машината", страница 690).

Имената на софтуерни опции 8, 9 и 21 са променени ("Софтуерни опции", страница 8).

Нови и модифицирани функции за цикли 34059x-05

Нов цикъл **880 GEAR HOBGING** (Опция 50)

Нов цикъл **292 CONTOUR.TURNING.INTERP.** (Опция 96)

Нов цикъл **291 COUPLG.TURNING.INTERP.** (Опция 96)

Нов цикъл **239 ASCERTAIN THE LOAD** за LAC (Load Adapt. Control) (адаптивно управление на товара) адаптация на параметрите на управлението в зависимост от товара (Опция 143)

Цикъл **270 CONTOUR TRAIN DATA** е добавен

Цикъл **39 CYL. SURFACE CONTOUR** е добавен (Опция 1)

Набора от символи на цикъла за обработка **225 ENGRAVING** е разширен със знака CE, ß, знака @ и системно време

Цикли **252-254** са разширени с опционалния параметър Q439

Цикъл **22 ROUGH-OUT** е разширен с опционалните параметри Q401, Q404

Цикъл **484 CALIBRATE IR TT** е разширен с опционалния параметър Q536

Цикли **841 SIMPLE REC. TURNING, RADIAL DIR., 842**

ENH.REC.TURNING, RAD., 851 SIMPLE REC TURNING, AX, 852

ENH.REC.TURNING, AX. са разширени със скорост на подаване за врязване Q488

Ексцентрично струговане с цикъл **800 ADJUST XZ SYSTEM** е възможно с Опция 50

Съдържание

1	Първи стъпки с TNC 640.....	53
2	Въведение.....	75
3	Програмиране: Основни положения, управление на файлове.....	101
4	Програмиране: Помощни средства за програмиране.....	147
5	Програмиране: Инструменти.....	175
6	Програмиране: Програмиране на контури.....	215
7	Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове.....	267
8	Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма.....	289
9	Програмиране: Q параметри.....	309
10	Програмиране: Спомагателни функции M.....	383
11	Програмиране: Специални функции.....	405
12	Програмиране: Многоосна обработка.....	457
13	Програмиране: Палетно управление.....	505
14	Програмиране: Стругови операции.....	511
15	Ръчно управление и настройка.....	543
16	Позициониране с ръчно въвеждане на данни.....	615
17	Изпълнение на тест и изпълнение на програма.....	621
18	MOD функции.....	653
19	Таблицы и общ преглед.....	689

1	Първи стъпки с TNC 640.....	53
1.1	Общ преглед.....	54
1.2	Включване на машината.....	54
	Потвърждение на прекъсване на захранването и преместване към референтни точки.....	54
1.3	Програмиране на първата част.....	55
	Избор на съответния режим на работа.....	55
	Най-важните бутони на TNC.....	55
	Отваряне на нова програма/управление на файлове.....	56
	Дефиниране на заготовка.....	57
	Структура на програмата.....	58
	Програмиране на прост контур.....	59
	Създаване на програма за цикъл.....	62
1.4	Графично тестване на първа част.....	65
	Избор на правилния режим на работа.....	65
	Избиране на таблица с инструменти за тестването.....	65
	Избор на програма, която желаете да тествате.....	66
	Избор на подредба на екрана и изглед.....	66
	Стартиране на тест.....	67
1.5	Настройка на инструменти.....	68
	Избор на съответния режим на работа.....	68
	Подготовка и измерване на инструменти.....	68
	Таблица за инструменти TOOL.T.....	69
	Таблица с информация за гнездата на инструменталния магазин TOOL_P.TCH.....	70
1.6	Настройка на обработвания детайл.....	71
	Избор на правилния режим на работа.....	71
	Закрепване детайла чрез затягане.....	71
	Задаване на нулеви точки с 3-D опипвач.....	72
1.7	Изпълнение на първата програма.....	74
	Избиране на правилния режим на работа.....	74
	Избиране на програма, която желаете да изпълните.....	74
	Стартирайте програмата.....	74

2	Въведение.....	75
2.1	TNC 640.....	76
	Програмиране: В HEIDENHAIN диалогов формат и DIN/ISO.....	76
	Съвместимост.....	76
2.2	Дисплей и работен панел.....	77
	Екран.....	77
	Настройване на подредбата на екрана.....	77
	Панел за управление.....	78
2.3	Режими на работа.....	79
	Ръчно управление и Ръчен импулсен генератор.....	79
	Позициониране с ръчно въвеждане на данни.....	79
	Програмиране.....	80
	Тестване.....	80
	Изпълнение на програма, Пълна последователност и Изпълнение на програма, Единичен блок.....	81
2.4	Дисплей за статус.....	82
	Общ дисплей за статус.....	82
	Допълнителни дисплеи за статус.....	84
2.5	Мениджър на прозорци.....	91
	Лента за задачи.....	92
2.6	Remote Desktop Manager (опция 133).....	93
	Въведение.....	93
	Конфигуриране на връзки – Windows Terminal Service.....	94
	Конфигуриране на връзка – VNC.....	96
	Стартиране и спиране на връзка.....	97
2.7	Софтуер за сигурност SELinux.....	98
2.8	Принадлежности: HEIDENHAIN 3-D опипвачи и ръчни импулсни генератори.....	99
	3-D опипвачи.....	99
	Ръчен импулсен генератор HR.....	100

3	Програмиране: Основни положения, управление на файлове.....	101
3.1	Основни положения.....	102
	Енкодери за позиция и референтни точки.....	102
	Референтна система.....	102
	Референтна система на фрезови машини.....	103
	Обозначение на осите на фрезови машини.....	103
	Полярни координати.....	104
	Абсолютни и инкрементални позиции на детайл.....	105
	Избор на нулева точка.....	106
3.2	Отваряне на програми и въвеждане.....	107
	Организация на NC програма в HEIDENHAIN диалогов формат.....	107
	Дефиниране на заготовка: BLK FORM.....	108
	Отваряне на нова програма за обработка.....	110
	Програмиране на движения на инструмент в диалог.....	112
	Регистриране на действителна позиция.....	114
	Редактиране на програма.....	115
	Функция за търсене в TNC.....	118
3.3	Управление на файлове: Основни положения.....	120
	Файлове.....	120
	Показване на външно генерирани файлове върху TNC.....	122
	Изготвяне на резервно копие на данни.....	122

3.4	Работа с файлов мениджър.....	123
	Директории.....	123
	Пътища.....	123
	Общ преглед: Функции на файловия мениджър.....	124
	Извикване на файлов мениджър.....	125
	Избиране на устройства, директории и файлове.....	126
	Създаване на нова директория.....	127
	Създаване на нов файл.....	127
	Копиране на единичен файл.....	127
	Копиране на файлове в друга директория.....	128
	Копиране на таблица.....	129
	Копиране на директория.....	130
	Избор на един от последните избрани файлове.....	130
	Изтриване на файл.....	131
	Изтриване на директория.....	131
	Маркиране на файлове.....	132
	Преименуване на файл.....	133
	Сортиране на файлове.....	133
	Допълнителни функции.....	134
	Допълнителни инструменти за управление на външни типове файлове.....	135
	Прехвърляне на данни към/от външен носител на данни.....	142
	TNC в мрежа.....	144
	USB устройства на TNC.....	145

4	Програмиране: Помощни средства за програмиране.....	147
4.1	Добавяне на коментари.....	148
	Приложение.....	148
	Въвеждане на коментари по време на програмиране.....	148
	Вмъкване на коментари след въвеждане на програма.....	148
	Въвеждане на коментар в отделен в блок.....	148
	Функции за редактиране на коментар.....	149
4.2	Показване на NC програми.....	150
	Маркиране на синтаксис.....	150
	Лента за скролиране.....	150
4.3	Структуриране на програми.....	151
	Определение и приложения.....	151
	Показване на прозорец за програмна структура / Смяна на активен прозорец.....	151
	Вмъкване на структуриран блок в програмния прозорец.....	151
	Избор на блокове в прозореца за програмна структура.....	151
4.4	Калкулатор.....	152
	Работа.....	152
4.5	Калкулатор за данни за режим на рязане.....	155
	Приложение.....	155
4.6	Графика при програмиране.....	158
	Генериране/без генериране на графики по време на програмиране.....	158
	Генериране на графика за съществуваща програма.....	159
	Включване/изключване на показването на номера на блок.....	160
	Изтриване на графика.....	160
	Показване на линиите на мрежата.....	160
	Увеличаване или намаляване на детайли.....	161

4.7 Съобщения за грешка..... 162

Показване на грешки.....	162
Отворете прозореца за грешки.....	162
Затваряне на прозореца за грешки.....	162
Детайлни съобщения за грешка.....	163
Софтуерен бутон INTERNAL INFO (Вътрешна информация).....	163
Изчистване на грешки.....	164
Регистър на грешки.....	164
Регистър на натискане на бутон.....	165
Информационни текстове.....	166
Запазване на сервизни файлове.....	166
Извикване на системата за помощ TNCguide.....	166

4.8 Система за контекстно зависима помощ TNCguide..... 167

Приложение.....	167
Работа с TNCguide.....	168
Изтегляне на текущи помощни файлове.....	172

5	Програмиране: Инструменти.....	175
5.1	Въвеждане на данни, свързани с инструмента.....	176
	Скорост на подаване F.....	176
	Скорост на шпиндела S.....	177
5.2	Данни за инструмент.....	178
	Изисквания за компенсация на инструмент.....	178
	Номер на инструмент, име на инструмент.....	178
	Дължина за инструмент L.....	178
	Радиус на инструмента R.....	178
	Делта стойности за дължини и радиуси.....	179
	Въвеждане на данни в програма.....	179
	Въвеждане на данни за инструмент в таблица.....	180
	Импортиране на таблици с инструменти.....	189
	Таблица за гнездата на инструменталния магазин за устройство за смяна на инструменти.....	191
	Извикване на данни за инструмент.....	194
	Смяна на инструмент.....	196
	Тест за използване на инструмент.....	198
	Управление на инструмент (Опция 93).....	201
5.3	Компенсация на инструмент.....	210
	Въведение.....	210
	Компенсация на дължината на инструмент.....	210
	Компенсация на радиуса на инструмент.....	211

6	Програмиране: Програмиране на контури.....	215
6.1	Движения на инструмента.....	216
	Функции за траектория.....	216
	FK свободно програмиране на контур.....	216
	Спомагателни функции M.....	216
	Подпрограми и повторения на част от програми.....	217
	Програмиране с Q параметри.....	217
6.2	Основни принципи на функциите за траектория.....	218
	Програмиране на движенията на инструмента при обработка на детайл.....	218
6.3	Подвеждане и отвеждане от контур.....	222
	Начална точка и крайна точка.....	222
	Общ преглед: Типове траектории за подвеждане и отвеждане от контур.....	224
	Важни позиции за подвеждане и отвеждане.....	225
	Подвеждане по права линия с тангенциална връзка: APPR LT.....	227
	Подвеждане по права линия перпендикулярна на първата контурна точка: APPR LN.....	227
	Подвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка: APPR CT.....	228
	Подвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка от права линия към контура: APPR LCT.....	229
	Отвеждане по права линия с тангенциална връзка: DEP LT.....	230
	Отвеждане по права линия перпендикулярна на последната контурна точка: DEP LN.....	230
	Отвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка: DEP CT.....	231
	Отвеждане по дъга от окръжност, свързваща тангенциално контура и права линия: DEP LCT...	231
6.4	Контурни траектории - Правоъгълни координати.....	232
	Общ преглед на функции за траектория.....	232
	Правя линия L.....	233
	Вмъкване на скосяване (фаска) между две прави линии.....	234
	Закръгляване на ъгли RND.....	235
	Център на окръжността CC.....	236
	Кръгова траектория C около център на окръжност CC.....	237
	Окръжност CR с дефиниран радиус.....	238
	Окръжност CT с тангенциална връзка.....	240
	Пример: Линейни движения и скосявания с правоъгълни координати.....	241
	Пример: Кръгови движения с правоъгълни координати.....	242
	Пример: Пълна окръжност с правоъгълни координати.....	243

6.5 Контурни траектории – Полярни координати..... 244

Общ преглед.....	244
Нулева точка за полярни координати: полюс CC.....	245
Правя линия LP.....	245
Кръгова траектория CP около полюс CC.....	246
Окръжност CTP с тангенциална връзка.....	246
Винтова линия.....	247
Пример: Линейно движение с полярни координати.....	249
Пример: Винтова линия.....	250

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури.....251

Основни принципи.....	251
FK програмиране на графики.....	253
Започване на FK диалог.....	254
Полюс за FK програмиране.....	254
Програмиране на свободни прави линии.....	255
Програмиране на свободна кръгова траектория.....	256
Възможности за въвеждане.....	257
Спомагателни точки.....	260
Относителни данни.....	261
Пример: FK програмиране 1.....	263
Пример: FK програмиране 2.....	264
Пример: FK програмиране 3.....	265

7	Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове.....	267
7.1	Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter.....	268
	Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter.....	268
7.2	CAD viewer.....	269
	Приложение.....	269
7.3	DXF конвертор (опция 42).....	270
	Приложение.....	270
	Работа с DXF converter.....	270
	Отваряне на файлове DXF.....	271
	Основни настройки.....	272
	Задаване на слоеве.....	274
	Определяне на нулевата точка.....	275
	Избиране и запазване на контур.....	277
	Избиране и запазване на позиции за обработка.....	281

8	Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма.....	289
8.1	Етикетиране на подпрограми и повторения на част от програма.....	290
	Етикет.....	290
8.2	Подпрограми.....	291
	Последователност на работа.....	291
	Бележки за програмиране.....	291
	Програмиране на подпрограма.....	291
	Извикване на подпрограма.....	292
8.3	Повторения на част от програма.....	293
	Етикет.....	293
	Последователност на работа.....	293
	Бележки за програмиране.....	293
	Програмиране на повторение на част от програма.....	293
	Извикване на повторение на част от програма.....	294
8.4	Всяка желана програма като подпрограма.....	295
	Преглед на софтуерните бутони.....	295
	Последователност на работа.....	296
	Бележки за програмиране.....	296
	Извикване на произволна програма като подпрограма.....	297
8.5	Вместване.....	299
	Типове вмястване.....	299
	Дълбочина на вмястване.....	299
	Подпрограма в подпрограма.....	300
	Повтаряне на повторения на част от програма.....	301
	Повтаряне на подпрограма.....	302
8.6	Примери за програмиране.....	303
	Пример: Фрезоване на контур с няколко подавания с врязване.....	303
	Пример: Група отвори.....	304
	Пример: Група отвори с няколко инструмента.....	306

9	Програмиране: Q параметри.....	309
9.1	Принципи и преглед на функциите.....	310
	Бележки за програмиране.....	312
	Извикване на Q параметрични функции.....	313
9.2	Технологични фамилии детайли—Q параметри вместо стойности.....	314
	Приложение.....	314
9.3	Описание на контури с математически функции.....	315
	Приложение.....	315
	Общ преглед.....	315
	Програмиране на основни операции.....	316
9.4	Ъглови функции.....	317
	Определения.....	317
	Програмиране на тригонометрични функции.....	317
9.5	Изчисляване на окръжности.....	318
	Приложение.....	318
9.6	Решения "Ако-Тогава" с Q параметри.....	319
	Приложение.....	319
	Безусловни преходи.....	319
	Използвани съкращения:.....	319
	Програмиране на решения "ако-тогава".....	320
9.7	Проверка и промяна на Q параметри.....	321
	Процедура.....	321
9.8	Допълнителни функции.....	323
	Общ преглед.....	323
	FN 14: ERROR: Показване на съобщения за грешка.....	324
	FN16: FN 16: F-PRINT - Извеждане на форматиран текст и стойности на Q параметър.....	330
	FN 18: SYSREAD: Четене на системни данни.....	335
	FN 19: PLC - Прехвърляне на стойности към PLC.....	345
	FN 20: WAIT FOR – NC и PLC синхронизация.....	345
	FN 29: PLC - Прехвърляне на стойности към PLC.....	346
	FN 37: EXPORT.....	346

9.9 Достъп до таблици с SQL команди..... 347

Въведение.....	347
Транзакция.....	348
Програмиране на SQL команди.....	350
Преглед на софтуерните бутони.....	350
SQL BIND.....	351
SQL SELECT.....	352
SQL FETCH.....	354
SQL UPDATE.....	355
SQL INSERT.....	355
SQL COMMIT.....	356
SQL ROLLBACK.....	356

9.10 Директно въвеждане на формули.....357

Въвеждане на формули.....	357
Правила за формули.....	359
Примери за програмиране.....	360

9.11 Параметри за стринг..... 361

Функции за обработка на стрингове.....	361
Свързване на стрингови параметри.....	362
Верижно свързване на стрингови параметри.....	362
Конвертиране на цифрови стойности в стрингов параметър.....	363
Копиране на под-стринг от стрингов параметър.....	364
Конвертиране на стрингов параметър в цифрова стойност.....	365
Проверка на стрингов параметър.....	366
Определяне на дължината на стрингов параметър.....	367
Сравняване на азбучна последователност.....	368
Четене на машинни параметри.....	369

9.12 Предварително определени Q параметри.....372

Стойности от PLC: Q100 до Q107.....	372
Активен радиус на инструмент: Q108.....	372
Ос на инструмент: Q109.....	372
Статус на шпиндела: Q110.....	373
Включване/изключване на охлаждане: Q111.....	373
Коефициент на препокриване: Q112.....	373
Мерни единици за размери в програмата: Q113.....	373
Дължина на инструмента: Q114.....	373
Координати след опипване по време на изпълнение на програма.....	374
Отклонение между действителната стойност и номиналната стойност по време на автоматично измерване на инструмента с TT 130.....	374
Накланяне на работната равнина с математически ъгли: координати на осите на въртене, изчислени с TNC.....	374
Резултати от измервания от цикли на опипвача (виж също "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл").....	375

9.13 Примери за програмиране..... 377

Пример: Елипса.....	377
Пример: Вдлъбнат цилиндър, обработен със сферична фреза.....	379
Пример: Изпъкнала сфера, обработена с палцова фреза.....	381

10 Програмиране: Спомагателни функции M.....	383
10.1 Въвеждане на спомагателни функции M и STOP.....	384
Основни принципи.....	384
10.2 M функции за проверка на изпълнението на програма, шпиндел и охлаждане.....	385
Общ преглед.....	385
10.3 Спомагателни функции за координатни данни.....	386
Програмиране на координати, отнесени към машината: M91/M92.....	386
Преместване до позиции в не-наклонена координатна система с наклонена работна равнина: M130.....	388
10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория.....	389
Обработка на малки контурни стъпки: M97.....	389
Обработка на отворени контурни ъгли: M98.....	390
Коефициент за скорост на подаване за движения за връзване: M103.....	391
Скорост на подаване в милиметри за оборот на шпиндела: M136.....	392
Скорост на подаване за дъга от окръжност: M109/M110/M111.....	393
Предварително изчисляване на траектория с компенсация на радиуса (LOOK AHEAD): M120...394	
Комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор по време на изпълнение на програма: M118.....	396
Отвеждане от контур по посока на оста на инструмента: M140.....	398
Изключване на мониторинга на опипвач: M141.....	400
Изтриване на базово завъртане: M143.....	401
Автоматично оттегляне на инструмент от контур при NC stop: M148.....	402
Закръгляване на ъгли: M197.....	403

11 Програмиране: Специални функции.....	405
11.1 Общ преглед на специалните функции.....	406
Главно меню за SPEC FCT специални функции.....	406
Меню за програмни стойности по подразбиране.....	407
Функции на меню за обработка на контури и точки.....	408
Меню за различни диалогови функции.....	409
11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40).....	410
Функция.....	410
Графично представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък.....	412
Мониторинг за сблъсък в режим ръчно управление.....	414
Мониторинг за сблъсък в режими Изпълнение на програма.....	414
Активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък.....	416
11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45).....	419
Приложение.....	419
Определяне на базови настройки за AFC.....	421
Запис на срез за обучение.....	423
Активиране/деактивиране на AFC.....	427
Регистрационен файл.....	429
Мониторинг за счупване/износване на инструмент.....	430
Мониторинг на товара на шпиндела.....	431
11.4 Активно управление на вибрации ACC (опция 145).....	432
Приложение.....	432
Активиране/деактивиране на ACC.....	433
11.5 Работа с паралелни оси U, V и W.....	434
Общ преглед.....	434
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	435
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....	435
Деактивиране на FUNCTION PARAXCOMP.....	436
FUNCTION PARAXMODE.....	437
Деактивиране на FUNCTION PARAXMODE.....	438
Пример: Пробиване по оста W.....	438
11.6 Файлови функции.....	440
Приложение.....	440
Дефиниране на файлови функции.....	440

11.7 Определение за изместване на нулева точка..... 441

Общ преглед.....	441
TRANS DATUM AXIS.....	441
TRANS DATUM TABLE.....	442
TRANS DATUM RESET.....	443

11.8 Създаване на текстови файлове..... 444

Приложение.....	444
Отваряне и затваряне на текстови файлове.....	444
Редактиране на текстове.....	445
Изтриване и повторно вмъкване на знаци, думи и редове.....	445
Редактиране на текстови блокове.....	446
Откриване на текстови сегменти.....	448

11.9 Свободно дефинируеми таблици..... 449

Основни положения.....	449
Създаване на свободно дефинируеми таблици.....	449
Редактиране на формат за таблица.....	450
Превключване между изглед за таблица и изглед на формуляр.....	451
FN 26: TABOPEN – Отваряне на свободно дефинируема таблица.....	452
FN 27: TABWRITE – Запис в свободно дефинируема таблица.....	453
FN 28: TABREAD – Четене от свободно дефинируема таблица.....	454

11.10 Време за задържане FUNCTION FEED DWELL..... 455

Програмиране на време за задържане.....	455
Нулиране на време за задържане.....	456

12 Програмиране: Многоосна обработка.....	457
12.1 Функции за многоосна обработка.....	458
12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8).....	459
Въведение.....	459
Общ преглед.....	461
Дефиниране на функция PLANE.....	462
Показване на позицията.....	462
Нулиране на функция PLANE.....	463
Дефиниране на работна равнина с пространствен ъгъл: PLANE SPATIAL.....	464
Дефиниране на работна равнина с ъгъл на проекция: PLANE PROJECTED.....	466
Дефиниране на работна равнина с ъгъл на Ойлер: PLANE EULER.....	467
Определяне на работна равнина с два вектора: PLANE VECTOR.....	469
Дефиниране на работна равнина с три точки: PLANE POINTS.....	471
Дефиниране на работна равнина чрез един инкрементален пространствен ъгъл: PLANE SPATIAL.....	473
Накланяне на работна равнина с ъгъл на ос: PLANE AXIAL (FCL 3 function).....	474
Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране.....	476
Накланяне на работна равнина без въртящи се оси.....	481
12.3 Обработка с наклонен инструмент в наклонена равнина (опция 9).....	482
Функция.....	482
Обработка с наклонен инструмент посредством инкрементален ход на оста на въртене.....	482
Обработка с наклонен инструмент посредством нормални вектори.....	483
12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси.....	484
Скорост на подаване в mm/min по въртящи се оси A, B, C: M116 (опция 8).....	484
Най-къса траектория на преместване на въртящи се оси: M126.....	485
Намаляване на показание на въртящи се оси до стойност по-малка от 360°: M94.....	486
Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM): M128 (опция 9).....	487
Избор на накланящи се оси: M138.....	490
Компенсиране на кинематичната конфигурация на машината за ACTUAL/NOMINAL позиции в края на блок: M144 (опция 9).....	491

12.5 FUNCTION TCPM (опция 9)..... 492

Функция.....	492
Дефиниране на функция TCPM FUNCTION.....	492
Начин на действие на програмирана скорост на подаване.....	493
Интерпретация на програмирани координати на ос на въртене.....	493
Тип интерполация между начална и крайна позиция.....	495
Нулиране на TCPM FUNCTION.....	496

12.6 Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)..... 497

Въведение.....	497
Определение на нормализиран вектор.....	498
Допустими форми на инструменти.....	499
Използване на други инструменти: Делта стойности.....	499
3-D компенсация без TCPM.....	500
Челно фрезование: 3D компенсация с TCPM.....	501
Периферно фрезование: 3-D компенсация на радиус с TCPM и компенсация на радиус (RL/RR).....	502

13	Програмиране: Палетно управление.....	505
13.1	Палетно управление.....	506
	Приложение.....	506
	Избор на палетна таблица.....	509
	Напускане на палетна таблица.....	509
	Изпълнение на палетен файл.....	509

14	Програмиране: Стругови операции.....	511
14.1	Стругови операции на фрезови машини (опция 50).....	512
	Въведение.....	512
14.2	Основни функции (опция 50).....	513
	Превключване между режим на Фрезоване/Струговане.....	513
	Графично показване на стругови операции.....	516
	Програмиране на скорост на шпиндела.....	517
	Скорост на подаване.....	519
14.3	Функции за дисбаланс (опция 50).....	520
	Дисбаланс по време на струговане.....	520
	Цикъл за измерване на дисбаланс.....	522
14.4	Инструменти в режим струговане (опция 50).....	523
	Извикване на инструмент.....	523
	Компенсация за инструмент в програмата.....	524
	Данни за инструмент.....	525
	Компенсация за радиус на върха на инструмент TRC.....	533
14.5	Програмни функции за струговане (опция 50).....	534
	Прорязване и подрязване.....	534
	Актуализация на форма за заготовка TURNDATA BLANK.....	540
	Струговане под наклон.....	541

15 Ръчно управление и настройка.....	543
15.1 Включване, Изключване.....	544
Включване.....	544
Изключване.....	546
15.2 Преместване на осите на машината.....	547
Забележка.....	547
Преместване на оси с бутони за посока на машинна ос.....	547
Инкрементално поетапно позициониране.....	548
Преместване с електронен ръчен импулсен генератор.....	549
15.3 Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и спомагателна функция M.....	559
Приложение.....	559
Въвеждане на стойности.....	559
Настройка на скоростта на шпиндела и скоростта на подаване.....	560
Активиране на ограничение за скорост на подаване.....	560
15.4 Опционална концепция за безопасност (Функционална безопасност FS).....	561
Обща информация.....	561
Обяснение на термините.....	562
Проверка на позициите по осите.....	563
Активиране на ограничение за скорост на подаване.....	563
Допълнителни показания за статус.....	564
15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки.....	565
Забележка.....	565
Записване на нулеви точки в таблицата с предварителни настройки.....	566
Активиране на нулева точка.....	572
15.6 Задаване на нулева точка без 3-D опипвач.....	573
Забележка.....	573
Подготовка.....	573
Задаване на нулева точка с палцова фреза.....	573
Използване на функции за опипвач с механични опипвачи или часовникови измервателни устройства.....	574

15.7 Използване на 3-D опипвач..... 575

Общ преглед.....	575
Функции в цикли за опипвача.....	577
Избор на цикли за опипвач.....	580
Записване на измерени стойности от цикли на опипване.....	581
Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки.....	582
Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки.....	583

15.8 Калибриране на 3-D опипвач..... 584

Въведение.....	584
Калибриране на ефективна дължина.....	585
Калибриране на ефективен радиус и компенсация за несъосност в центъра.....	586
Показване на стойности за калибриране.....	590

15.9 Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач..... 591

Въведение.....	591
Идентифициране на базово завъртане.....	592
Записване на базово завъртане в таблицата с предварителни настройки.....	592
Компенсация на несъосност на детайла посредством завъртане на работната маса.....	593
Показване на базово завъртане.....	594
Отмяна на базово завъртане.....	594
Измерване на 3-D базово завъртане.....	594

15.10 Задаване на нулева точка с 3-D опипвач..... 598

Общ преглед.....	598
Задаване на нулева точка по всяка ос.....	598
Ъгъл като нулева точка.....	599
Център на окръжност като нулева точка.....	601
Задаване на осова линия като нулева точка.....	604
Измерване на детайли с 3-D опипвач.....	605

15.11 Накланяне на работната равнина (опция 8).....	608
Приложение, функция.....	608
Обхождане на референтни точки по наклонени оси.....	610
Показване на позиция в наклонена система.....	610
Ограничения при работа с функция за накланяне.....	610
За активиране на ръчно накланяне:.....	611
Задаване на текущата посока на оста на инструмент като активна посока на обработка.....	612
Задаване на нулева точка в наклонена координатна система.....	613

16	Позициониране с ръчно въвеждане на данни.....	615
16.1	Програмиране и изпълнение на прости операции за обработка.....	616
	Позициониране с ръчно въвеждане на данни (MDI).....	616
	Защита и изтриване на програми в \$MDI.....	619

17 Изпълнение на тест и изпълнение на програма.....	621
17.1 Графики.....	622
Приложение.....	622
Скорост на настройка за Изпълнение на тест.....	623
Общ преглед: Режими на показване.....	624
3-D изглед.....	625
Изглед отгоре.....	629
Проекция в три равнини.....	629
Повтаряне на графична симулация.....	631
Показване на инструмент.....	631
Измерване на времето за обработка.....	632
17.2 Показване на заготовката в работното пространство.....	633
Приложение.....	633
17.3 Функции за програмния дисплей.....	634
Общ преглед.....	634
17.4 Тест.....	635
Приложение.....	635
17.5 Изпълнение на програма.....	639
Приложение.....	639
Изпълнение на програма за обработка.....	640
Прекъсване на обработка.....	641
Преместване на осите на машината по време на прекъсване.....	642
Възобновяване на изпълнението на програма след прекъсване.....	642
Отвеждане на инструмент след прекъсване на захранването.....	644
Вход в програмата на произволно място (стартиране от средата на програма).....	647
Връщане към контур.....	649
17.6 Автоматично стартиране на програма.....	650
Приложение.....	650
17.7 Възможност за прескачане на блок.....	651
Приложение.....	651
Вмъкване на знак "/".....	651
Изтриване на знак "/".....	651

17.8 Избираемо прекъсване на изпълнението на програма.....	652

Приложение.....	652

18 MOD функции.....	653
18.1 MOD функция.....	654
Избор на MOD функции.....	654
Промяна на настройки.....	654
Напускане на MOD функции.....	654
Общ преглед на MOD функции.....	655
18.2 Графични настройки.....	656
18.3 Машинни настройки.....	657
Външен достъп.....	657
Въвеждане на ограничения на хода на преместване.....	659
Файл за използване на инструмент.....	660
Избор на кинематика.....	661
18.4 Системни настройки.....	662
Задаване на системно време.....	662
18.5 Избор на показанията за позиция.....	663
Приложение.....	663
18.6 Задаване на мерна единица.....	664
Приложение.....	664
18.7 Показване на време за работа.....	664
Приложение.....	664
18.8 Номер на софтуер.....	665
Приложение.....	665
18.9 Въвеждане на кодов номер.....	665
Приложение.....	665

18.10 Настройка на интерфейси за данни.....666

Серийни интерфейси на TNC 640.....	666
Приложение.....	666
Настройка за интерфейс RS-232.....	666
Задаване на скорост на предаване на данни BAUD RATE (baudRate).....	666
Настройка на протокол (protocol).....	667
Настройка на битове за данни (dataBits).....	667
Проверка за четност (parity).....	667
Задаване на стоп битове (stopBits).....	667
Настройка на процедура за установяване на връзка (flowControl).....	668
Файлова система за файлови операции (fileSystem).....	668
Контролен символ за блок (bccAvoidCtrlChar).....	668
Състояние на ред RTS (rtsLow).....	668
Определяне на поведение след получаване на ETX (noEotAfterEtx).....	669
Настройки за предаване на данни с PC софтуер TNCserver.....	669
Настройка за работен режим на външно устройство (fileSystem).....	670
Софтуер за предаване на данни.....	671

18.11 Ethernet интерфейс..... 673

Въведение.....	673
Възможности за свързване.....	673
Конфигуриране на TNC.....	673

18.12 Мрежова защита (Firewall).....680

Приложение.....	680

18.13 Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS..... 685

Приложение.....	685
Обвързване на ръчен импулсен генератор към конкретен държач.....	685
Настройване на канал за предаване.....	686
Избиране на мощност на предавателя.....	686
Статистически данни.....	687

18.14 Зареждане на конфигурация на машината.....688

Приложение.....	688

19 Таблици и общ преглед.....	689
19.1 Потребителски параметри специфични за машината.....	690
Приложение.....	690
19.2 Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни.....	702
RS-232-C/V.24 интерфейс за устройства HEIDENHAIN.....	702
Устройства, които не са произведени от HEIDENHAIN.....	704
Интерфейсен конектор RJ45 за Ethernet.....	705
19.3 Техническа информация.....	706
19.4 Таблици за общ преглед.....	714
Фиксирани цикли.....	714
Спомагателни функции.....	715
19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530.....	718
Сравнение: Спецификации.....	718
Сравнение: Интерфейси за предаване на данни.....	718
Сравнение: Принадлежности.....	719
Сравнение: PC софтуер.....	719
Сравнение: Функции, специфични за машината.....	720
Сравнение: Потребителски функции.....	720
Сравнение: Цикли.....	728
Сравнение: Спомагателни функции.....	731
Сравнение: Цикли за опипване в режими Manual Operation (Ръчно управление) и Ръчен импулсен генератор.....	734
Сравнение: Цикли на опипвача за автоматична инспекция на детайл.....	735
Сравнение: Разлики при програмиране.....	736
Сравнение: Различия при Test Run (Изпълнение на тест), функционалност.....	741
Сравнение: Различия при Test Run (Изпълнение на тест), управление.....	741
Сравнение: Различия при режим Manual Operation (Ръчно управление), функционалност.....	742
Сравнение: Различия в Manual Operation (Ръчно управление), работа.....	743
Сравнение: Различия в Program Run (Изпълнение на програма), работа.....	744
Сравнение: Различия в Program Run (Изпълнение на програма), движения за преместване.....	745
Сравнение: Различия при работа с MDI.....	749
Сравнение: Разлики в програмираща станция.....	750

1

**Първи стъпки с
TNC 640**

1 Първи стъпки с TNC 640

1.1 Общ преглед

1.1 Общ преглед

Настоящата глава е предназначена да помогне на начинаещите в работата с управлението TNC за бързо научаване и овладяване на най-важните процедури. За допълнителна информация по съответна тема, виж раздела, посочен в текста.

В главата са включени следните теми:

- Включване на машината
- Програмиране на първата част
- Графично тестване на първата част
- Настройка на инструменти
- Настройка на обработвания детайл
- Изпълнение на първата програма

1.2 Включване на машината

Потвърждение на прекъсване на захранването и преместване към референтни точки



Включването и пресичането на референтни точки могат да варират в зависимост от металоорежещата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

- ▶ Включете захранването за управлението и машината. TNC стартира операционната система. Този процес отнема няколко минути. След това TNC ще покаже съобщение "Power interrupted" (Прекъсване на захранването) в заглавната част на екрана.

CE

- ▶ Натиснете бутона CE: TNC компилира PLC програмата.



- ▶ Включете управляващото напрежение: TNC проверява функционирането на веригата на аварийния стоп и преминава към режим на обхождане на референтните точки.

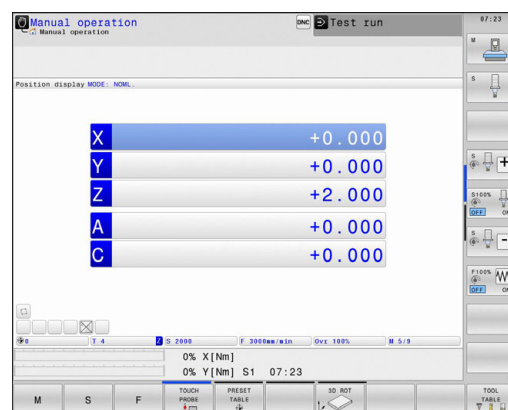


- ▶ Пресечете ръчно референтните точки в посочената последователност: За всяка ос, натиснете бутона **START** (Старт) на машината. Ако на машината имате абсолютни линейни и ъглови енкодери, обхождане на референтните точки не е необходимо.

Сега TNC е готово за работа в режим **Manual Operation** (Ръчно управление).

Допълнителна информация по тази тема

- Пресичане на референтни маркери: вижте "Включване", страница 544
- Режими на работа: вижте "Програмиране", страница 80



1.3 Програмиране на първата част

Избор на съответния режим на работа

Програми можете да пишете единствено в режим Програмиране:



- ▶ Натиснете бутона за режим на Програмиране: TNC превключва в **Programming mode** (Режим Програмиране).

Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа: вижте "Програмиране", страница 80

Най-важните бутони на TNC

Бутон	Функции за управление в диалогов режим
	Потвърждава въведеното и активира следваща диалогова инструкция
	Игнорира диалогов въпрос
	Незабавно прекратява диалог
	Прекъсва диалог, отхвърля въвеждания
	Софтуерни бутони на екрана, с който избирате функции, подходящи за активното работно състояние.

Допълнителна информация по тази тема

- Писане и редактиране на програми вижте "Редактиране на програма", страница 115
- Общ преглед на бутоните: вижте "Елементи за управление на TNC", страница 2

Първи стъпки с TNC 640

1.3 Програмиране на първата част

Отваряне на нова програма/управление на файлове

PGM
MGT

- ▶ Натиснете бутона **PGM MGT** : TNC отваря файлов мениджър. Управлението на файловете на TNC е организирано до голяма степен като управлението на файлове в персонален компютър с Windows Explorer. Управлението на файловете ви позволява да управлявате данни върху вътрешната памет на TNC.

- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете папката, в която желаете да отворите нов файл.

- ▶ Въведете желано име на файл с разширение **.H**

ENT

- ▶ Потвърдете с бутона **ENT** : Управлението ще ви запита за мерна единица за новата програма.

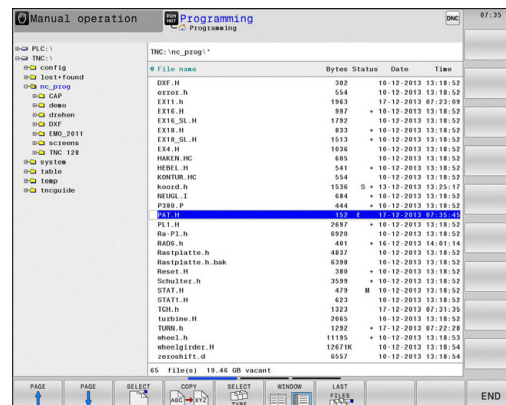
MM

- ▶ Изберете мерна единица: Натиснете софтуерен бутон **MM** (милиметър) или **INCH** (инч).

TNC автоматично генерира първия и последен блок на програмата. След това повече няма да можете да промените тези блокове.

Допълнителна информация по тази тема

- Управление на файловете: вижте "Работа с файлов мениджър", страница 123
- Създаване на нова програма: вижте "Отваряне на програми и въвеждане", страница 107



Дефиниране на заготовка

След като сте създали нова програма, можете да дефинирате заготовка. Например, дефинирайте заготовка с кубична форма като въведете точки MIN и MAX, всяка от които спрямо избрана реперна точка.

След като сте избрали желана форма на заготовка с помощта на софтуерен бутон, TNC започва автоматично дефиниране на заготовката и ще поиска необходимата информация:

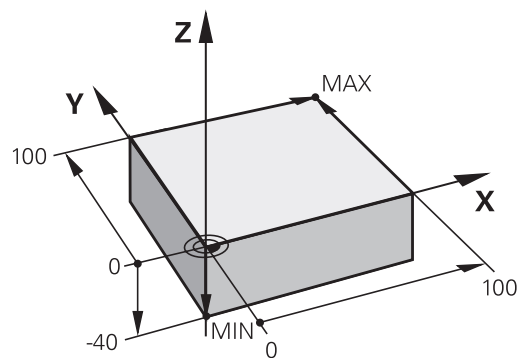
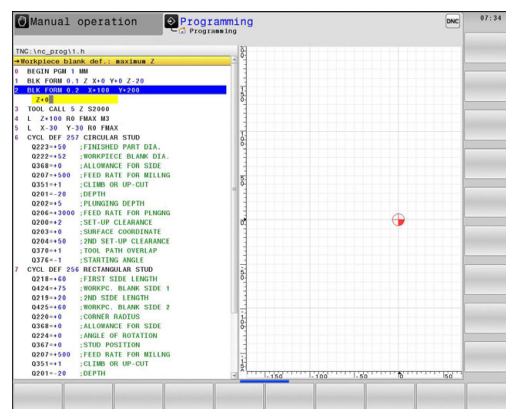
- ▶ **Работна равнина в графика: XY?:** Въведете активната ос на шпиндела. Z е запомнен като настройка по подразбиране. Приемете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Minimum X:** Въведете най-малките координати по X на заготовката спрямо референтната точка, напр. 0, потвърдете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Minimum Y:** Най-малките координати по Y на заготовката спрямо референтната точка, напр. 0. Потвърдете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Minimum Z:** Най-малките координати по Z на заготовката спрямо референтната точка, напр. -40, потвърдете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Maximum X:** Въведете най-големите координати по X на заготовката спрямо референтната точка, напр. 100, потвърдете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Maximum Y:** Въведете най-големите координати по Y на заготовката спрямо референтната точка, напр. 100. Потвърдете с бутона ENT
- ▶ **Дефиниране на заготовка: Maximum Z:** Въведете най-големите координати по Z на заготовката спрямо референтната точка, напр. 0. Потвърдете с бутона ENT. TNC завършва диалога

Примерни NC блокове

```
0 BEGIN PGM NEW 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 BEGIN PGM NEW MM
```

Допълнителна информация по тази тема

- Дефиниране на заготовка за детайл: страница 110



Първи стъпки с TNC 640

1.3 Програмиране на първата част

Структура на програмата

NC програмите трябва да се структурират последователно и по подобен начин. Това ще ви улесни при откриване на търсено място, ускорява програмирането и намалява грешките.

Препоръчителна програмна структура за проста, конвенционална контурна обработка.

- 1 Извикване на инструмент, дефиниране на оси на инструмент
- 2 Отдръпване на инструмент
- 3 Предварително позициониране на инструмента в работната равнина, в близост до стартовата точка от контура
- 4 В оста на инструмента, позиционирайте инструмента над детайла или незабавно препозиционирайте до дълбочината на детайла. При необходимост включете шпиндела/охлаждащата течност.
- 5 Подвеждане към контура
- 6 Обработка на контура
- 7 Отвеждане от контура
- 8 Прибиране на инструмента, край на програмата

Допълнителна информация по тази тема

- Програмиране на контур: вижте "Програмиране на движенията на инструмента при обработка на детайл", страница 218

Препоръчителна програмна структура на програми за прост цикъл

- 1 Извикване на инструмент, дефиниране на оси на инструмент
- 2 Отдръпване на инструмент
- 3 Дефиниране на позиции за обработка
- 4 Дефиниране на фиксиран цикъл
- 5 Извикване на цикъл, включване на шпиндела/охлаждащата течност
- 6 Отдръпване на инструмента, край на програмата

Допълнителна информация по тази тема

- Програмиране на цикъл: Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли

Структура на програми за контурна обработка

```
0 BEGIN PGM BSPPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR ... X... Y... RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPPCONT MM
```

Структура на програма за цикъл

```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y...
  Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

Програмиране на прост контур

Показаният вдясно контур трябва да бъде фрезован веднъж до дълбочина 5 mm. Вече сте дефинирали заготовката за детайла. След като стартирате диалог с помощта на функционален бутон, въведете всички необходими данни, изисквани от TNC в заглавната част на екрана.



- Извикване на инструмента: Въведете данните за инструмента. Потвърждавайте всяко въвеждане с бутона **ENT**. Не забравяйте оста на инструмента **Z**



- Отдръпване на инструмент: Натиснете оранжевия бутон за ос **Z** и въведете стойност за позицията, до която трябва да се подведе инструмента, напр. 250. Натиснете бутона **ENT**

- Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp?** като натиснете бутона **ENT**: Не активирайте компенсация на радиуса.

- Потвърдете **Feed rate F=?** (Скорост на подаване) с бутона **ENT** : Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)

- Въведете **Miscellaneous function M?** (Спомагателна функция M?) и потвърдете с бутона **END**: TNC запазва въведения блок за позициониране



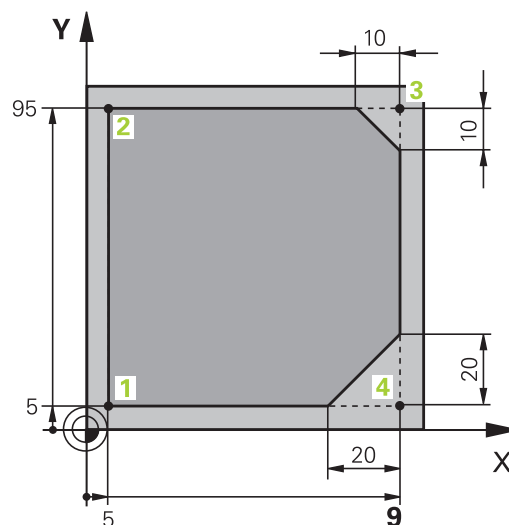
- Предварително позиционирайте инструмента в работната повърхнина: Натиснете оранжевия бутон за ос **X** и въведете стойността на позицията, която трябва да бъде приближена, е.g. -20

- Натиснете оранжевия бутон за ос **Y** и въведете стойността на позицията, която трябва да бъде приближена, е.g. -20. Потвърдете въведеното с бутона **ENT**.

- Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp?** чрез натискане на бутона **ENT**: Не активирайте компенсация на радиуса

- Потвърдете **Feed rate F=?** (Скорост на подаване) с бутона **ENT** : Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)

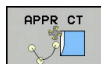
- Потвърдете **Miscellaneous function M?** (Спомагателна функция M?) с бутона **END**: TNC ще запази въведения блок за позициониране



1.3 Програмиране на първата част



- ▶ Преместете инструмента до дълбочината на обработка: Натиснете оранжевия бутон за ос Z и въведете стойност за позицията, до която трябва да се подведе инструмента, напр. -5. Натиснете бутона **ENT**
- ▶ Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp?** чрез натискане на бутона **ENT**: Не активирайте компенсация на радиуса.
- ▶ **Feed rate F=? (Скорост на подаване F=?)** Въведете скорост на подаване за позициониране, напр. 3000 mm/min, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Miscellaneous function M? (Допълнителна функция M?)** Включете шпиндела и охлаждането, напр. **M13**, потвърдете с бутона **END**: TNC ще запази въведения блок за позициониране



- ▶ Преместване към контур: Натиснете бутона **APPR/DEP**: TNC показва ред със софтуерни бутони с функции за подвеждане и отвеждане
- ▶ Изберете функцията за подвеждане **APPR CT**: Въведете координатите на началната точка на контура **1** в X и Y, напр. 5/5, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Center angle?** Въведете ъгъл на подвеждане, напр. 90°, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Circle radius?** Въведете радиус на окръжност, напр. 8 mm, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp?** със софтуерен бутон **RL**: Активирайте компенсация на радиуса от ляво на програмирания контур
- ▶ **Feed rate F=?** Въведете скорост на обработка, напр. 700 mm/min, запазете въведеното с бутона **END**



- ▶ Обработете контура и преместете до точка от контура **2**: Необходимо е да въведете само информацията, която се променя. С други думи, въведете само координата Y 95 и запазете въведеното с бутона **END**



- ▶ Преместете до точка от контура **3**: Въведете координата X 95 и запазете въведеното с бутона **END**



- ▶ Дефинирайте скосяване (фаска) в точка от контура **3**: Въведете ширината на скосяване 10 mm и запазете с бутона **END**



- ▶ Преместете до точка от контура **4**: Въведете координата Y 5 и запазете въведеното с бутона **END**



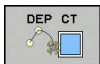
- ▶ Дефинирайте скосяване (фаска) в точка от контура **4**: Въведете ширината на скосяване 20 mm и запазете с бутона **END**



- ▶ Преместете до точка от контура **1**: Въведете координата X 5 и запазете въведеното с бутона **END**



- ▶ Отвеждане от контура



- ▶ Изберете функцията за отвеждане **DEP CT**
- ▶ **Center angle?** Въведете ъгъл на отвеждане, напр. 90°, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Circle radius?** Въведете радиус на отвеждане, напр. 8 mm, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Feed rate F=?** Въведете скорост на подаване за позициониране, напр. 3000 mm/min, потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ **Miscellaneous function M?** (Допълнителна функция M?) Включете охлаждането, напр. **M9**, потвърдете с бутона **END**: TNC ще запази въведения блок за позициониране



- ▶ Отдръпване на инструмент: Натиснете оранжевия бутон за ос **Z** и въведете стойност за позицията, до която трябва да се подведе инструмента, напр. 250. Натиснете бутона **ENT**
- ▶ Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp?** чрез натискане на бутона **ENT**: Не активирайте компенсация на радиуса
- ▶ Потвърдете **Feed rate F=?** (Скорост на подаване) с бутона **ENT**: Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)
- ▶ **MISCELLANEOUS FUNCTION M?** Въведете **M2** за да завършите програмата и потвърдете с бутона **END**: TNC ще запази въведения блок за позициониране

Допълнителна информация по тази тема

- **Завършен пример с NC блокове:** вижте "Пример: Линейни движения и скосявания с правоъгълни координати", страница 241
- **Създаване на нова програма:** вижте "Отваряне на програми и въвеждане", страница 107
- **Подвеждане към/отвеждане от контура** вижте "Подвеждане и отвеждане от контур", страница 222
- **Програмиране на контури:** вижте "Общ преглед на функции за траектория", страница 232
- **Програмируеми скорости на подаване:** вижте "Възможно въвеждане на скорост на подаване", страница 113
- **Компенсация по радиус на инструмент:** вижте "Компенсация на радиуса на инструмент", страница 211
- **Спомагателни функции (M):** вижте "M функции за проверка на изпълнението на програма, шпиндел и охлаждане", страница 385

1 Първи стъпки с TNC 640

1.3 Програмиране на първата част

Създаване на програма за цикъл

Отворите (дълбочина 20 mm), показани фигурата вдясно, трябва да бъдат пробити със стандартен цикъл на пробиване. Вече сте дефинирали заготовката за детайла.



- ▶ Извикайте на инструмента: Въведете данните за инструмента. Потвърждавайте всяко въвеждане с бутона **ENT**. Не забравяйте оста на инструмента.



- ▶ Отдръпнете инструмента: Натиснете оранжевия бутон за ос **Z** и въведете стойност за позицията, до която трябва да се подведе инструмента, напр. 250. Натиснете бутона **ENT**

- ▶ Потвърдете **Radius comp.:** **RL/RR/no comp.?** като натиснете бутона **ENT** : Не активирайте компенсация на радиуса

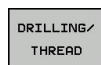
- ▶ Потвърдете **Feed rate F=?** с бутона **ENT** : Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)

- ▶ **Miscellaneous function M?** Потвърдете с бутона **END** : TNC ще запази въведения блок за позициониране

- ▶ Извикване на менюто за цикъл



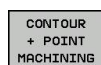
- ▶ Показване на цикли за пробиване



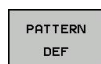
- ▶ Изберете стандартен цикъл на пробиване **200**: TNC стартира диалог за дефиниране на цикъл. Въведете стъпка по стъпка всички параметри, изисквани от TNC, като завършвате всяко въвеждане с натискане на бутона **ENT**. В екрана отдясно, TNC визуализира също и графика, показваща съответните параметри на цикъла



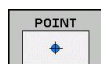
- ▶ Извикване на менюто за специални функции



- ▶ Показване на функции за точкова обработка



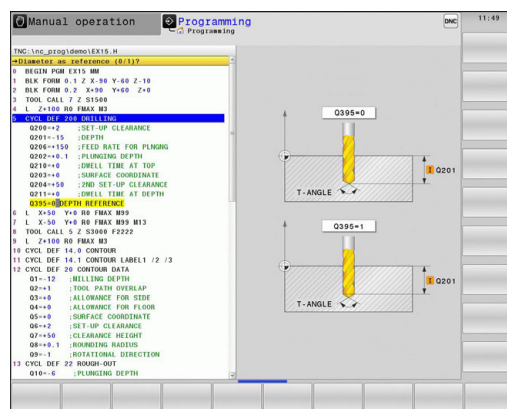
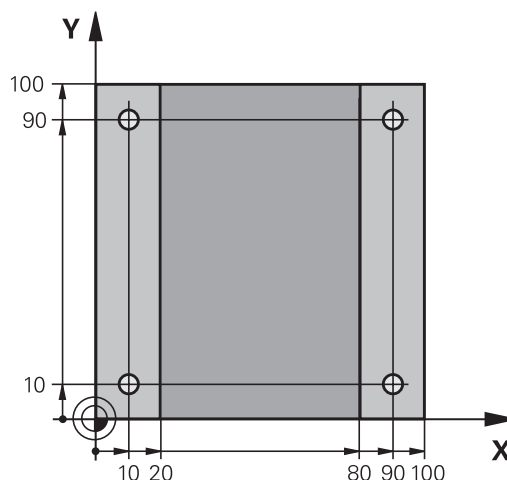
- ▶ Избор на дефиниране на шаблон



- ▶ Избор на входна точка: Въведете координатите на 4-те точки и потвърдете всяка от тях с натискане на бутона **ENT**. След въвеждане на четвъртата точка, запазете блока с натискане на бутона **END**



- ▶ Показване на менюто за дефиниране на извикан цикъл



CYCLE
CALL
PAT

- ▶ Изпълнение на цикъл за пробиване по дефиниран шаблон:
- ▶ Потвърдете **Feed rate F=?** (Скорост на подаване) с бутона **ENT** : Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)
- ▶ **Miscellaneous function M? (Спомагателна функция M?)** Включете шпиндела и охлаждането, напр. **M13**. Потвърдете с бутона **END** : TNC ще запази въведения блок за позициониране



- ▶ Въведете Retract tool: Натиснете оранжевия бутон за ос **Z** и въведете стойност за позицията, до която трябва да се подведе инструмента, напр. 250. Натиснете бутона **ENT**
- ▶ Потвърдете **Radius comp.: RL/RR/no comp.?** като натиснете бутона **ENT** : Не активирайте компенсация на радиуса
- ▶ Потвърдете **Feed rate F=?** (Скорост на подаване) с бутона **ENT** : Извършете преместване с бърз ход (**FMAX**)
- ▶ **Спомагателна функция M?** Въведете **M2** за да завършите програмата и потвърдете с бутона **END** : TNC ще запази въведения блок за позициониране

1 Първи стъпки с TNC 640

1.3 Програмиране на първата част

Примерни NC блокове

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Отдръпване на инструмент
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Дефиниране на позиции за обработка
6 CYCL DEF 200 DRILLING	Дефиниране на цикъл
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-20 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=-10 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.2 ;DWELL TIME AT DEPTH	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Включване на шпиндела и охлаждането, извикване на цикъл
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
9 END PGM C200 MM	

Допълнителна информация по тази тема

- Създаване на нова програма: вижте "Отваряне на програми и въвеждане", страница 107
- Програмиране на цикъл: Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли,

1.4 Графично тестване на първа част

Избор на правилния режим на работа

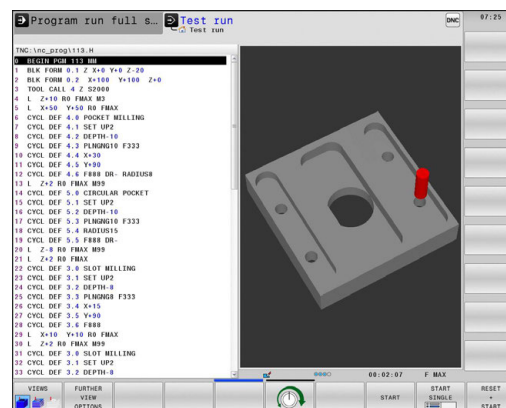
Можете да тествате програми единствено в режим **Test Run** (Тест):



- ▶ Натиснете бутона за режим на работа **Test Run** (Тест): TNC превключва на този режим.

Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа на TNC: вижте "Режими на работа", страница 79
- Тест на програми: вижте "Тест", страница 635



Избиране на таблица с инструменти за тестването

Необходимо е да изпълните тази стъпка, само ако не сте активирали таблица с инструменти в режим **Test Run**.



- ▶ Натиснете бутона **PGM MGT**: TNC ще отвори файловия мениджър



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SELECT TYPE** (Избор на тип): TNC показва меню със софтуерни бутони за избор на тип файлове, които да бъдат показвани



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **DEFAULT** (По подразбиране): TNC показва всички запазени файлове в десния прозорец



- ▶ Преместете курсора наляво върху директориите



- ▶ Преместете курсора върху директория **TNC:\table**



- ▶ Преместете курсора надясно върху файловете



- ▶ Преместете курсора върху файла **TOOL.T** (активна таблица с инструменти) и го заредете с натискане на бутона **ENT**: **TOOL.T** получава статус **S** и вследствие на това е активен за провеждане на тест



- ▶ Натиснете бутона **END** (Край): Напуснете файловия мениджър

Допълнителна информация по тази тема

- Управление на инструмент: вижте "Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180
- Тестване на програми: вижте "Тест", страница 635

Първи стъпки с TNC 640

1.4 Графично тестване на първа част

Избор на програма, която желаете да тествате



- ▶ Натиснете бутона **PGM MGT** : TNC ще отвори файловия мениджър



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LAST FILES** (Последни файлове): TNC отваря изскачащ прозорец с последните избирани файлове
- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете програмата, която желаете да тествате. Заредете я с бутона **ENT**

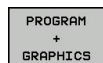
Допълнителна информация по тази тема

- Избиране на програма: вижте "Работа с файлов мениджър", страница 123

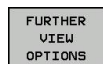
Избор на подредба на екрана и изглед



- ▶ Натиснете бутон за избор на подредба на екрана. TNC показва всички налични алтернативи в реда за софтуерни бутони.



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **PROGRAM +GRAPHICS** (Програма+Графика): В лявата половина на екрана TNC показва програмата; в дясната половина показва заготовката за детайла



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FURTHER VIEW OPTIONS** (Допълнителни опции за изглед):



- ▶ Преместете реда със софтуерните бутони и изберете желанния изглед със софтуерен бутон.

TNC има следните изгледи:

Софтуерни Функция бутони



Обемен изглед



Обемен изглед и траектории на инструменти



Траектории на инструменти

Допълнителна информация по тази тема

- Графични функции: вижте "Графики ", страница 622
- Изпълнение на тест: вижте "Тест", страница 635

Стартиране на тест



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **RESET + START** (Нулиране + Старт): TNC симулира активната програма до програмирано прекъсване или до края на програмата
- ▶ По време на симулацията, можете да използвате софтуерните бутони за промяна на изгледи



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **STOP** (Стоп): TNC прекъсва изпълнението на теста



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **START** (Старт): TNC възобновява изпълнението на теста след прекъсването

Допълнителна информация по тази тема

- Изпълнение на тест: вижте "Тест", страница 635
- Графични функции: вижте "Графики ", страница 622
- Регулиране на скоростта на симулацията: вижте "Скорост на настройка за Изпълнение на тест", страница 623

1.5 Настройка на инструменти

1.5 Настройка на инструменти

Избор на съответния режим на работа

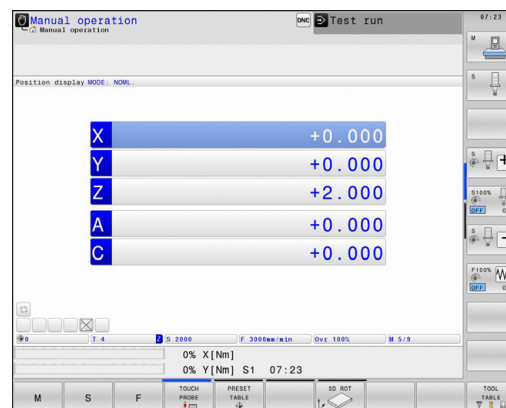
Инструментите се настройват в режим **Manual Operation** (Ръчно управление):



- ▶ Натиснете бутона за режим на работа: TNC се превключва в **Manual** (Ръчен) режим на работа.

Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа на TNC: вижте "Режими на работа", страница 79



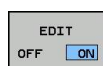
Подготовка и измерване на инструменти

- ▶ Затегнете нужните инструменти в техните инструментални държачи.
- ▶ При измерване с външно устройство за извънмашинно мерене на инструмент: Измерете инструментите, отбележете дължината и радиуса или ги прехвърлете директно към машината през програма за пренос на данни
- ▶ При измерване върху машината: запазете инструментите в устройството за смяна на инструменти, вижте страница 70

Таблица за инструменти TOOL.T

В таблицата за инструменти TOOL.T (трайно запаметена в TNC: \table\), запазете данни за инструмента като дължина и радиус, и заедно с това специфична за инструмента информация, от която TNC се нуждае за изпълнение на неговите функции.

За въвеждане на данни за инструмент в таблицата TOOL.T, постъпете по следния начин:



- ▶ Показване на таблицата за инструменти: TNC показва таблицата за инструменти
- ▶ Редактиране на таблицата за инструменти: Превключете софтуерния бутон **EDITING** (Редактиране) в ON (Вкл)
- ▶ Чрез бутоните със стрелки нагоре и надолу, можете да изберете номера на инструмента, който желаете да редактирате
- ▶ Чрез бутоните със стрелки наляво и надясно, можете да изберете данните за инструмента, които желаете да редактирате
- ▶ За да напуснете таблицата с инструменти, натиснете бутона **END**

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
0	NULLWERKZEUG	0	0	0	0	0
100		20	1	0	0	0
204		40	2	0	0	0
306		50	3	0	0	0
408		50	4	0	0	0
5018		60	5	0	0	0
6012		60	6	0	0	0
7014		70	7	0	0	0
8016		80	8	0	0	0
9018		90	9	0	0	0
10020		90	10	0	0	0
11022		90	11	0	0	0
12024		90	12	0	0	0
13026		90	13	0	0	0
14028		100	14	0	0	0
15030		100	15	0	0	0
16032		100	16	0	0	0
17034		100	17	0	0	0
18036		100	18	0	0	0
19038		100	19	0	0	0
20040		100	20	0	0	0
21042		100	21	5	0	0
22044		120	22	0	0	0
23046		120	23	0	0	0
24048		120	24	0	0	0
25050		120	25	0	0	0
26052		120	26	0	0	0

Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа на TNC: вижте "Режими на работа", страница 79
- Работа с таблицата за инструменти: вижте "Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180

1 Първи стъпки с TNC 640

1.5 Настройка на инструменти

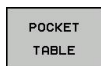
Таблица с информация за гнездата на инструменталния магазин TOOL_P.TCH



Функцията на таблицата за гнездата на инструменталния магазин зависи от машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

В таблицата за гнездата на инструменталния магазин TOOL_P.TCH (трайно запаметена в TNC:\table\) вие специфицирате кои инструменти съдържа вашия инструментален магазин.

За въвеждане на данни в таблицата за гнездата на инструменталния магазин TOOL_P.TCH, постъпете по следния начин:



- ▶ Показване на таблицата за инструменти: TNC показва таблицата за инструменти
- ▶ Показване на таблицата за гнездата на инструменталния магазин: TNC показва таблицата за гнездата на инструменталния магазин
- ▶ Редактиране на таблицата за гнездата на инструменталния магазин: Превключете софтуерния бутон **EDIT** (Редактиране) в ON (Вкл)
- ▶ Чрез бутоните със стрелки нагоре и надолу, можете да изберете номер на гнездо, което желаете да редактирате
- ▶ Чрез бутоните със стрелки наляво и надясно, можете да изберете данните, които желаете да редактирате
- ▶ Напускане на таблицата за гнездата на инструменталния магазин: натиснете бутона **END**.

P	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0.0	5.019						
1.1	1.02						
1.2	2.04						
1.3	3.06						
1.4	4.08						
1.5	5.019						
1.6	6.012						
1.7	7.014						
1.8	8.016						
1.9	9.018						
1.10	10.020						
1.11	11.022						
1.12	12.024						
1.13	13.026						
1.14	14.028						
1.15	15.030						
1.16	16.032						
1.17	17.034						
1.18	18.036						
1.19	19.038						
1.20	20.040						
1.21	21.042						
1.22	22.044						
1.23	23.046						
1.24	24.048						
1.25	25.050						
1.26	26.052						

Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа на TNC: вижте "Режими на работа", страница 79
- Работа с таблицата за гнездата на инструменталния магазин: вижте "Таблица за гнездата на инструменталния магазин за устройство за смяна на инструменти", страница 191

1.6 Настройка на обработвания детайл

Избор на правилния режим на работа

Инструментите се настройват в режим **Manual operation** (Ръчно управление) или режим **Electronic handwheel** (Ръчен импулсен генератор)



- Натиснете бутона за режим на работа: TNC се превключва в **Manual** (Ръчен) режим на работа.

Допълнителна информация по тази тема

- Режим на работа **Manual operation** (Ръчно управление): вижте "Преместване на осите на машината", страница 547

Закрепване детайла чрез затягане

Закрепете детайла с приспособленията за захващане към масата на машината. Ако на вашата машина разполагате с 3-D опипвач, тогава не се налага да закрепвате детайла успоредно на осите на машината.

Ако не разполагате с наличен 3-D опипвач, трябва да разположите детайла, така че да е закрепен с ръбове, успоредни на осите на машината.

Допълнителна информация по тази тема

- Задаване на нулеви точки с 3-D опипвач: вижте "Задаване на нулева точка с 3-D опипвач", страница 598
- Задаване на нулеви точки без 3-D опипвач: вижте "Задаване на нулева точка без 3-D опипвач", страница 573

Задаване на нулеви точки с 3-D опипвач

- ▶ Поставете 3-D опипвач: В режим **Positioning with Manual Data Input** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни) изпълнете блока **TOOL CALL**, съдържащ оста на инструмента, след което се върнете към режим **Manual Operation** (Ръчно управление)



- ▶ Изберете функции за опипване: TNC показва наличните функции в реда за софтуерни бутони
- ▶ Задайте нулева точка в края на детайла например
- ▶ Позиционирайте опипвача в близост до първата точка на контакт с първия ръб на детайла
- ▶ Изберете със софтуерния бутон посоката на опипване
- ▶ Натиснете NC start: Опипвачът се премества в дефинираната посока, докато установи контакт с детайла, след което автоматично се връща в началната си точка
- ▶ Използвайте бутоните за посока по ос за репозициониране на опипвача в близост до втората точка на контакт с първия ръб на детайла
- ▶ Натиснете NC start: Опипвачът се премества в дефинираната посока, докато установи контакт с детайла, след което автоматично се връща в началната си точка
- ▶ Използвайте бутоните за посока по ос за репозициониране на опипвача в близост до първата точка на контакт с втория ръб на детайла
- ▶ Изберете със софтуерния бутон посоката на опипване
- ▶ Натиснете NC start: Опипвачът се премества в дефинираната посока, докато установи контакт с детайла, след което автоматично се връща в началната си точка

- ▶ Използвайте бутоните за посока по ос за репозициониране на опипвача в близост до втората точка на контакт с втория ръб на детайла
- ▶ Натиснете NC start: Опипвачът се премества в дефинираната посока, докато установи контакт с детайла, след което автоматично се връща в началната си точка
- ▶ След това TNC показва координатите на измерената ъглова точка
- ▶ За задаване на 0: Натиснете софтуерния бутон **SET DATUM** (Задаване на нулева точка).
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END** (Край), за да затворите менюто



Допълнителна информация по тази тема

- Задаване на нулева точка: вижте "Задаване на нулева точка с 3-D опипвач", страница 598

Първи стъпки с TNC 640

1.7 Изпълнение на първата програма

1.7 Изпълнение на първата програма

Избиране на правилния режим на работа

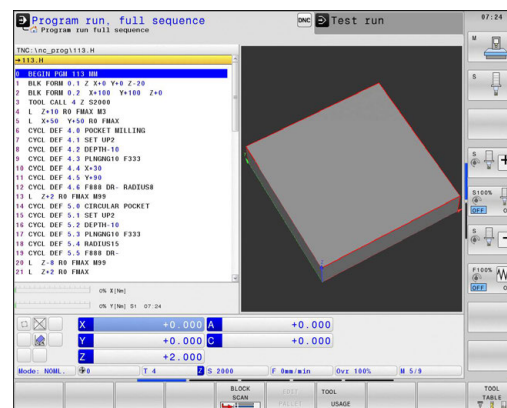
Можете да изпълнявате програми или в режим **Single Block** (Единичен блок), или в режим **Full Sequence** (Пълна последователност):



- ▶ Натиснете бутона за режим на работа: TNC преминава в режим **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и TNC изпълнява програмата блок по блок. Необходимо е да потвърждавате всеки блок с натискане на бутона NC start



- ▶ Натиснете бутона за режим на работа **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност): TNC превключва в този режим и изпълнява програмата, от момента на натискане на бутона NC start до програмирано прекъсване или до края на програмата



Допълнителна информация по тази тема

- Режими на работа на TNC: вижте "Режими на работа", страница 79
- Изпълнение на програми: вижте "Изпълнение на програма", страница 639

Избиране на програма, която желаете да изпълните



- ▶ Натиснете бутона **PGM MGT**: TNC ще отвори файловия мениджър



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LAST FILES** (Последни файлове): TNC отваря изскачащ прозорец с последните избирани файлове
- ▶ Ако желаете, използвайте бутоните със стрелки, за да изберете програмата, която желаете да изпълните. Заредете я с бутона **ENT**

Допълнителна информация по тази тема

- Управление на файловете: вижте "Работа с файлове мениджър", страница 123

Стартирайте програмата



- ▶ Натиснете бутона NC start: TNC изпълнява активната програма

Допълнителна информация по тази тема

- Изпълнение на програми: вижте "Изпълнение на програма", страница 639

2

Въведение

2.1 TNC 640

Управленията HEIDENHAIN TNC са предназначени за контурно управление на металоурежещи машини в цехове, и позволяват програмиране на обичайни фрезови и пробивни операции, директно на машината, с лесен за използване, диалогов език за програмиране. Те са предназначени за машини за фрезоване, пробиване и разстъргване, както и за машинни центри с до 18 оси. Възможно е също така да променят и ъгловата позиция на шпиндела под програмно управление.

Вграденият твърд диск осигурява пространство за съхранение на всички необходими ви програми, дори ако те са създадени офлайн. За бързи изчисления можете по всяко време да извикате на екрана калкулатор.

Подредбата на клавиатурата и екрана са отчетливо организирани по такъв начин, че функциите са бързи и лесни за използване.

**Програмиране: В HEIDENHAIN диалогов формат и DIN/ISO**

Диалоговият формат за програмиране на HEIDENHAIN е изключително лесен метод за писане на програми. Интерактивните графики илюстрират отделните машинни стъпки за програмиране на контура. Ако производственият чертеж не е оразмерен за цифрово управление (NC), функцията FK за свободно програмиране на контури, автоматично извършва необходимите изчисления. Обработката на детайла може да бъде графично симулирана или по време на, или преди действителната обработка.

Възможно е също да програмирате в ISO формат или DNC режим.

Възможно е също така да въведете и тествате една програма, докато управлението изпълнява друга програма.

Съвместимост

Програмите за обработка, създадени на контурните управления HEIDENHAIN (започващи от TNC 150 B) е възможно не винаги да работят на TNC 640. Ако блокове за цифрово управление (NC) съдържат невалидни елементи, TNC ще ги маркира като ERROR (Грешни) блокове или със съобщение за грешка при отваряне на файла.



Отчетете и подробното описание на разликите между iTNC 530 и TNC 640, вижте "Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530", страница 718.

2.2 Дисплей и работен панел

Екран

TNC се доставя с 19-инчов TFT плосък екран.

1 Заглавна част

Когато TNC е включено, избраните режими на работа се показват в заглавната част на екрана: режимът на обработка отляво и режимът за програмиране отдясно. Активният в момента работен режим се показва в по-голям прозорец, където се появяват и диалогови инструкции и TNC съобщения, (освен ако TNC показва само графика).

2 Софтуерни бутони

В долната част TNC показва допълнителни функции в ред за софтуерни бутони. Тези функции можете да изберете като натиснете бутоните, намиращи се непосредствено под тях. Тънките ленти, непосредствено над лентата със софтуерни бутони, показват броя редове за софтуерни бутони, които могат да бъдат извикани с бутоните, отдясно и отляво, използвани за превключване на софтуерни бутони. Лентата, показваща активния ред със софтуерни бутони, е маркирана.

3 Бутони за избор на софтуерни бутони

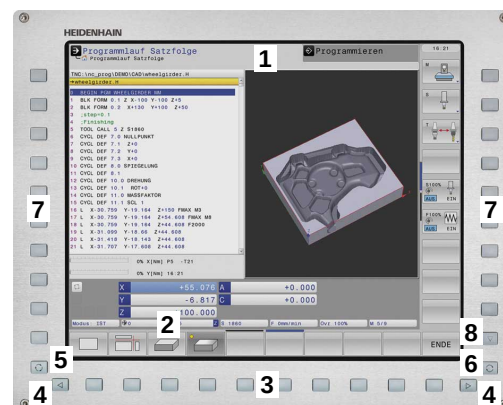
4 Бутони за превключване на софтуерни бутони

5 Настройване на подредбата на екрана

6 Бутон за превключване на дисплея между режими на обработка и програмиране

7 Бутони за избор на софтуерни бутони за производители на металоурежещи машини

8 Бутони за превключване на софтуерни бутони за производители на металоурежещи машини



Настройване на подредбата на екрана

Можете сами да изберете подредбата на екрана: В работен режим **Programming** (Програмиране) например, TNC може да показва програмни блокове в левия прозорец, докато в десния да показва програмираната графика. Възможно е също вместо това в десния прозорец да показвате програмната структура, или да показвате само програмни блокове в един голям прозорец. Възможните екранни прозорци зависят от избрания работен режим.

За промяна на подредбата на екрана:



- ▶ Натиснете бутона за подредба на екрана: Софтуерният бутон показва наличните възможности за подредба, виж "Режими на работа"



- ▶ Изберете желаната подредба на екрана

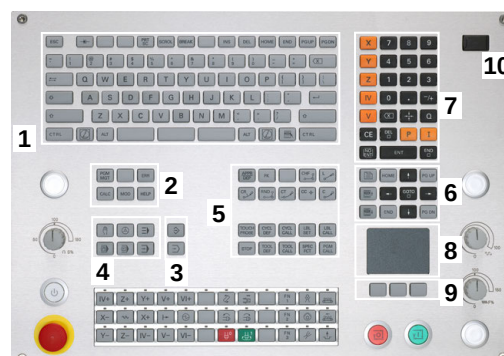
2 Въведение

2.2 Дисплей и работен панел

Панел за управление

TNC 640 се доставя с интегрирана клавиатура. На фигурата отдясно са показани оперативните елементи на работния панел:

- 1 Буквено-цифрова клавиатура за въвеждане на текстове и имена на файлове, както и за програмиране в DIN/ISO
- 2
 - Управление на файлове
 - Калкулатор
 - Функция MOD
 - Функция HELP (Помощ)
- 3 Режими на програмиране
- 4 Режими на работа на машината
- 5 Инициране на диалог за програмиране
- 6 Навигационни бутони и команда за бърз преход **GOTO** (Премини към)
- 7 Въвеждане на цифри и избор на ос
- 8 Тъчпад
- 9 Бутони на мишка
- 10 USB връзка



Някои производители на машини не използват стандартния работен панел от HEIDENHAIN. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Външните бутони, напр. NC START или NC STOP, са описани в ръководството за вашата машина.

2.3 Режими на работа

Ръчно управление и Ръчен импулсен генератор

Режимът **Ръчно управление** е необходим за настройка на металоуреждащата машина. В този режим на работа можете да позиционирате осите на машината ръчно или на стъпки (инкременти), да настройвате нулеви точки и наклоняте работната повърхнина.

El. Handwheel (Ръчен импулсен генератор) е режим, който позволява ръчно преместване на осите на машината с помощта на ръчен импулсен генератор HR.

Софтуерни бутони за избор на подредба на екрана (изберете подредба както бе описано по-горе)

Софтуерен бутон **Прозорец**

POSITION	Позиции
POSITION + STATUS	Ляво: позиции, дясно: дисплей за статус
POSITION + KINEMATICS	Ляво: позиции, дясно: сблъсък с обект

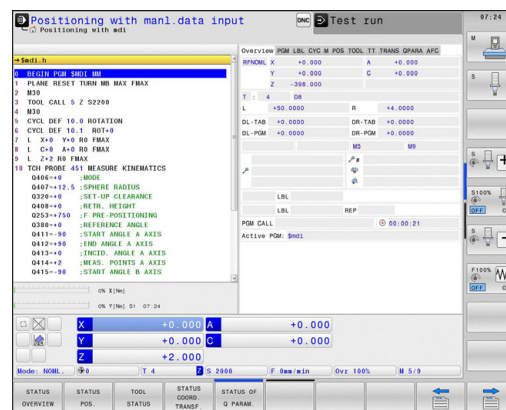
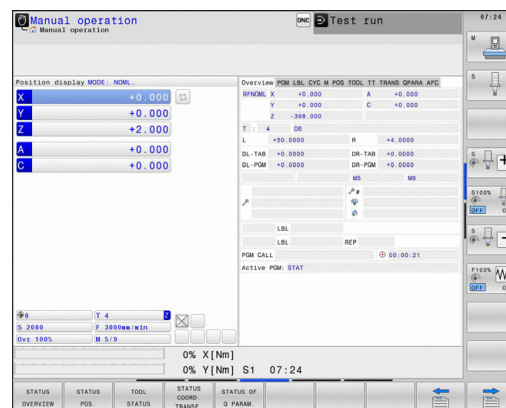
Позициониране с ръчно въвеждане на данни

Този режим на работа се използва за програмиране на прости премествания, както тези за челно фрезозане или предварително позициониране.

Натиснете софтуерен бутон за избор на подредба на екрана.

Софтуерен бутон **Прозорец**

PGM	Програма
PROGRAM + STATUS	Ляво: програма, дясно: дисплей за статус
POSITION + KINEMATICS	Ляво: програма, дясно: сблъсък с обект



Въведение

2.3 Режими на работа

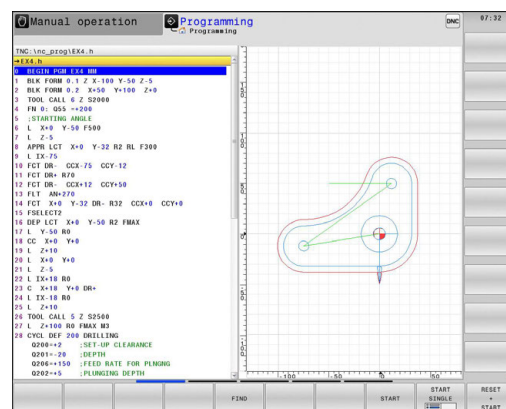
Програмиране

В този режим на работа може да пишете свои програми за обработка на детайли. Функцията FK за свободно програмиране, различните цикли и функциите на Q параметър, ви помагат в програмирането и добавят необходимата информация. При желание е възможно програмната графика да показва програмираните траектории за преместване.

Софтуерни бутони за избор на подредбата на екрана.

Софтуерен бутон **Прозорец**

PGM	Програма
PROGRAM + SECTS	Ляво: програма, дясно: програмна структура
PROGRAM + GRAPHICS	Ляво: програма, дясно: програмна графика



Изпълнение на програмата, Пълна последователност и Изпълнение на програмата, Единичен блок

В работен режим **Program run full sequence** (Изпълнение на програмата, Пълна последователност) TNC изпълнява програмата непрекъснато до нейния край, или до ръчен или програмиран стоп. Можете да възобновите изпълнението на програмата след прекъсване.

В работен режим **Program run single block** (Изпълнение на програмата, Единичен блок) изпълнявате всеки блок поотделно с натискане на бутона **START** (Старт) на машината. При цикли с точкови шаблони и **CYCL CALL PAT**, управлението спира след всяка точка.

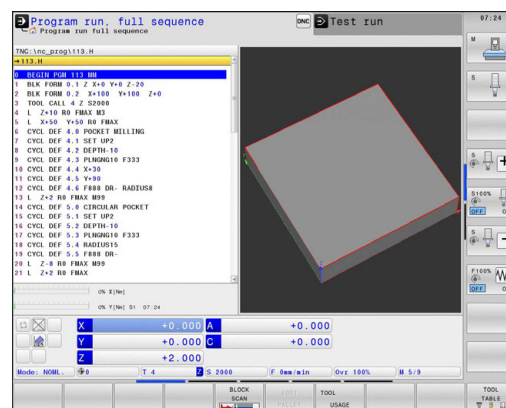
Софтуерни бутони за избор на подредбата на екрана

Софтуерен бутон Прозорец

PGM	Програма
PROGRAM + STATUS	Ляво: програма, дясно: дисплей за статус
PROGRAM + GRAPHICS	Ляво: програма, дясно: графика
GRAPHICS	Графика
POSITION + KINEMATICS	Ляво: програма, дясно: сблъсък с обект
KINEMATICS	Сблъсък с тяло

Софтуерен бутон Прозорец

PALLET	Палетна таблица
PROGRAM + PALLET	Ляво: програма, дясно: палетна таблица
PALLET + STATUS	Ляво: палетна таблица, дясно: дисплей за статус
PALLET + GRAPHICS	Ляво: палетна таблица, дясно: графика



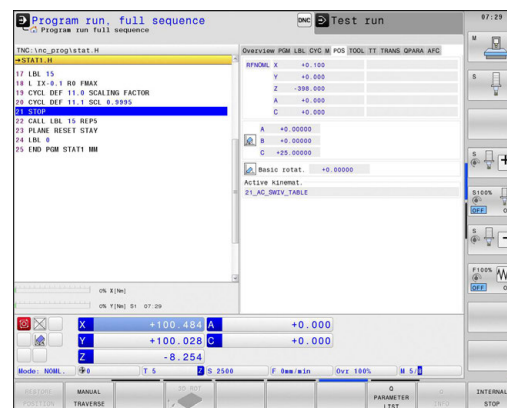
2.4 Дисплей за статус

Общ дисплей за статус

Общият дисплей за статус в долната част на екрана ви информира за текущото състояние на металоорежещата машина. Показва се автоматично в следните режими на работа:

- **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност), освен ако подредбата на екрана не е настроена да показва само **GRAPHICS** (Графика) и по време на
- **Positioning with Manual Data Input** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни).

В режими **Manual Operation** (Ръчно управление) и **EI. Handwheel** (Ръчен импулсен генератор) дисплеят за статус се показва в големия прозорец.



Информация в дисплея за статус

Икона	Значение
ACTL.	Дисплей за позиция: Режим за действителни, номинални или координати за разстояние, което трябва да се премине
XYZ	Оси на машината; TNC показва допълнителните оси с малки букви. Последователността и броя на показваните оси се определя от производителя на машината. За допълнителна информация направете справка в ръководството за вашата машина.
	Броят на активните, предварително зададени настройки от таблицата за готови настройки. Ако нулевата точка е била зададена ръчно, TNC показва текста MAN зад символа
F S M	Показваната скорост на подаване в инчове, съответства на една десета от ефективната стойност. Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и активни M функции
	Оста е затегната
	Оста може да бъде премествана с ръчния импулсен генератор
	Осите се преместват с базово завъртане
	Осите се преместват с 3-D базово завъртане
	Осите се преместват в наклонена работна равнина
TC PM	Функцията M128 или FUNCTION TCPM е активна

Икона	Значение
	Няма активна програма
	Стартирано е изпълнение на програма
	Изпълнението на програма е спряно
	Изпълнението на програма е прекратено
	Режим на струговане е активен
	Активна функция Динамичен мониторинг за сблъсък (DCM) (опция #40)
	Активна функция Адаптивно управление на подаването (AFC) (опция #45)
ACC	Активна функция Активно управление на вибрации (ACC) (опция #145)
СТС	Активна функция СТС (опция #141)

Допълнителни дисплеи за статус

Допълнителните дисплеи за статус съдържат подробна информация за изпълнението на програмата. Те могат да бъдат извиквани във всички работни режими с изключение на режим **Програмиране**.

За превключване към допълнителен дисплей за статус



- ▶ Извикайте лентата със софтуерни бутони за подредба на екрана.

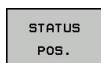


- ▶ Изберете подредбата на екрана с показване на допълнителен дисплей за статус: В дясната половина на екрана TNC показва формата за статус **ОБЩ ПРЕГЛЕД**

За избор на допълнителен дисплей за статус



- ▶ Превключвайте лентата със софтуерни бутони, докато не се появи бутон STATUS (Статус)



- ▶ Или изберете допълнителен дисплей за статус директно със софтуерен бутон, напр. позиции и координати, или



- ▶ използвайте превключване на софтуерните бутони за избор на желанния изглед

Наличните дисплеи за статус, описани по-долу, могат да бъдат избрани или пряко със софтуерен бутон или с превключване на софтуерните бутони.



Моля, отбележете, че част от информацията за статус, описана по-долу, няма да е налична, освен ако свързаната с нея софтуерна опция не е била разрешена върху вашето TNC.

Общ преглед

След включване TNC показва статус форма **Общ преглед** при положение, че сте избрали подредба на екрана **PROGRAM + STATUS** (Програма + Статус) (или **POSITION + STATUS**) (Позиция + Статус). Формата за общ преглед съдържа обобщение на по-голямата част от най-важната статус информация, която можете да намерите и в различните подробни форми.

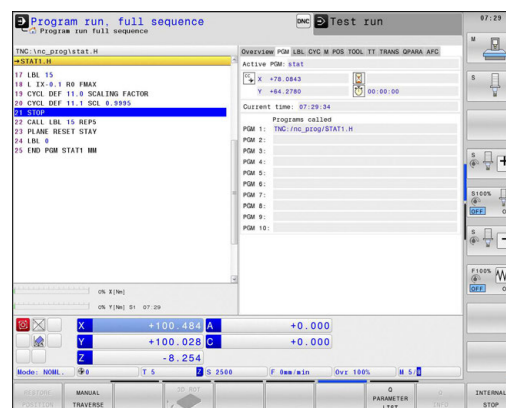
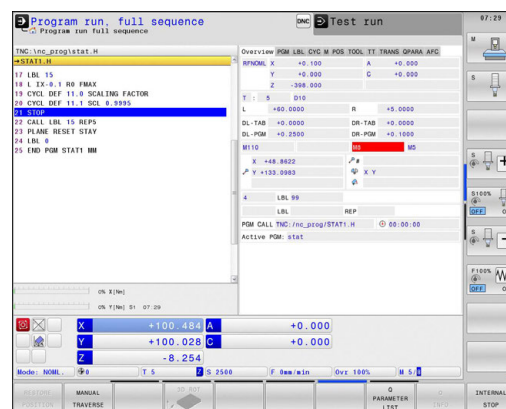
Софтуерен бутон Значение

	Дисплей за позиция
	Информация за инструмент
	Активни M функции
	Активни координатни трансформации
	Активна подпрограма
	Активно повторение на част от програмата
	Програма, извикана с PGM CALL
	Текущо машинно време
	Име на активна главна програма

Обща информация за програмата (PGM раздел)

Софтуерен бутон Значение

Не е възможен пряк избор	Име на активна главна програма
	Център на окръжност CC (полюс)
	Брояч на времето на задържане
	Време за обработка, когато програмата е напълно симулирана в режим Test Run (Тест)
	Текущо машинно време в проценти
	Текущо време
	Активни програми

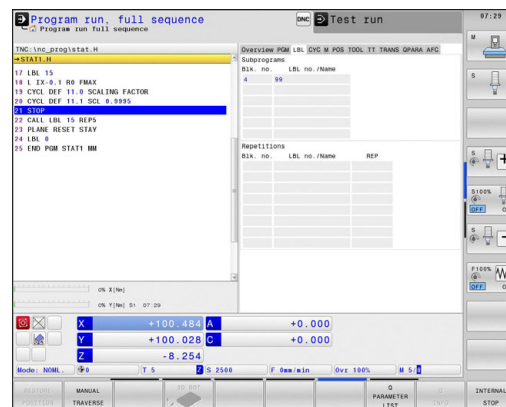


Въведение

2.4 Дисплей за статус

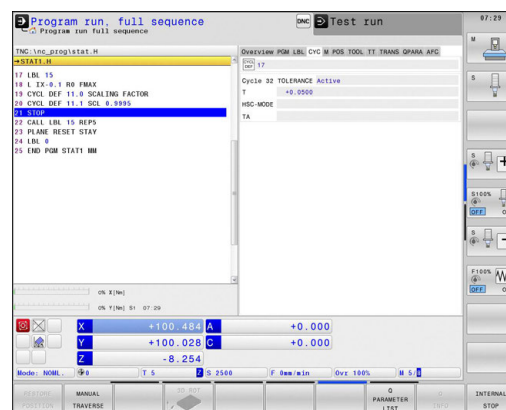
Повторение на част от програми/Подпрограми (раздел LBL)

Софтуерен бутон	Значение
Не е възможен пряк избор	Повторения на част от активна програма с номер на блок, номер на етикет и номер на програмирани повторения/повторения, които трябва да бъдат изпълнени.
	Активни подпрограми с номер на блок, в който се извиква подпрограмата и номер на етикета, който е бил извикан



Информация за стандартни цикли (раздел CYC)

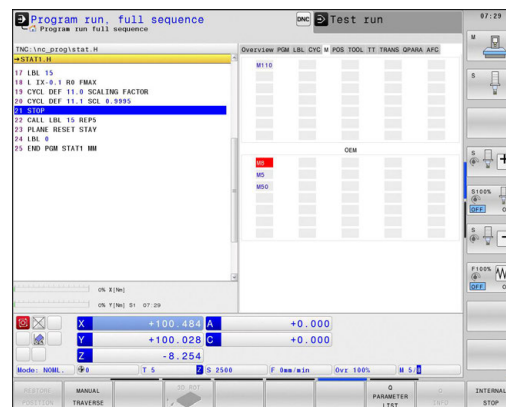
Софтуерен бутон	Значение
Не е възможен пряк избор	Активен фиксиран цикъл
	Активни стойности на цикъл 32 Допуск



Дисплей за статус 2.4

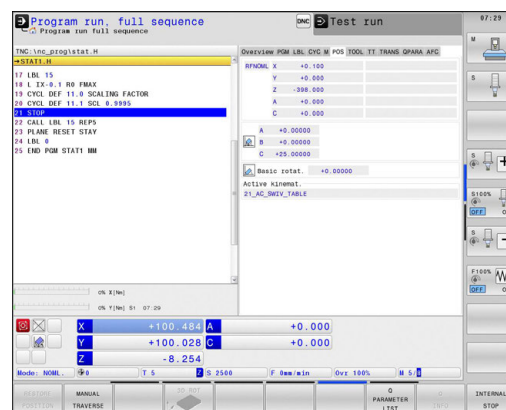
Активни спомагателни функции M (раздел M)

Софтуерен бутон	Значение
Не е възможен пряк избор	Списък на активните M функции с фиксирано значение
	Списък на активните M функции, адаптирани от производителя на вашата машина



Позиции и координати (Раздел POS)

Софтуерен бутон	Значение
STATUS POS.	Тип на показание за позиция, напр. действителната позиция
	Ъгъл на накланяне на работната равнина
	Ъгъл на базово завъртане
	Активна кинематика



Въведение

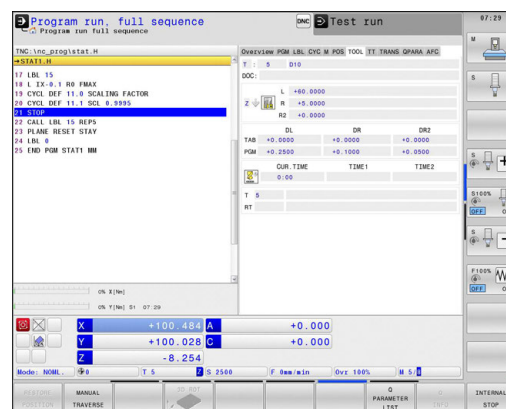
2.4 Дисплей за статус

Информация за инструменти (раздел TOOL)

Софтуерен
бутон

Значение

	Показване на активен инструмент:
	■ T: Номер и име на инструмент ■ RT: Номер и име на инструмент за замяна
	Ос на инструмент
	Дължина и радиус на инструмент
	Завишени размери (делта стойности) от таблицата за инструменти (TAB) и TOOL CALL (PGM)
	Живот на инструмента, максимален живот на инструмента (TIME 1) и максимален живот на инструмента за TOOL CALL (TIME 2)
	Показване на програмиран инструмент и инструмент за замяна



Измерване на инструменти (Раздел TT)

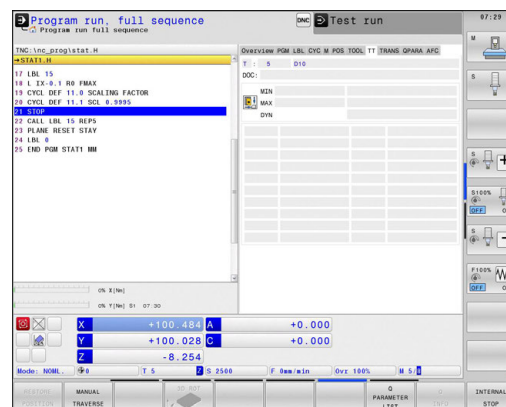


TNC показва раздел TT, само ако функцията е активна на вашата машина.

Софтуерен
бутон

Значение

Не е възможен пряк избор	Номер на инструмента, който трябва да бъде измерен
	Показва дали се измерва радиусът или дължината на инструмента
	MIN и MAX стойности за отделните режещи ръбове и резултат от измерване на въртящ се инструмент (DYN = динамично измерване)
	Номер на режещия ръб със съответната измерена стойност. Ако измерената стойност е последвана от звездичка, допускът в таблицата за инструменти е бил превишен



Координатни трансформации (раздел TRANS)

Софтуерен
бутон

Значение

STATUS COORD. TRANSF.	Име на активна таблица за нулеви точки
	Активен номер на нулева точка (#), коментар от активния ред на активния номер на нулева точка (DOC) от Цикъл 7
	Изместване на активна нулева точка (Цикъл 7); TNC показва изместването на активната нулева точка в до 8 оси
	Огледални оси (Цикъл 8)
	Активно базово завъртане
	Активен ъгъл на завъртане (Цикъл 10)
	Активен мащабен коефициент/коефициенти (Цикли 11 / 26); TNC показва активен мащабен коефициент в до 6 оси
	Данни за мащабиране

За допълнителна информация виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли, "Цикли за координатна трансформация."

Показване на Q параметри (раздел QPARA)

Софтуерен
бутон

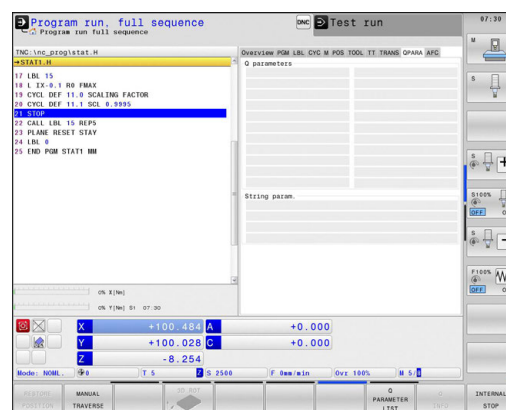
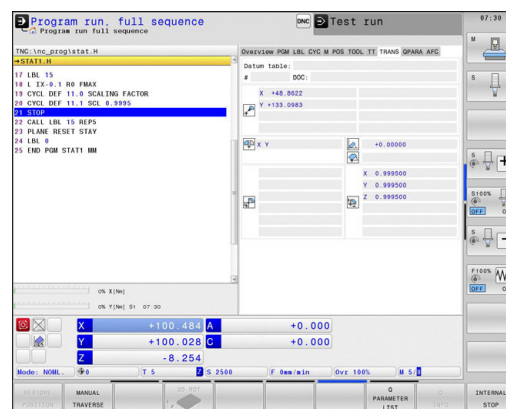
Значение

STATUS OF Q PARAM.	Показва текущите стойности на дефинирани Q параметри
	Показва стрингове от знаци на дефинирани стрингови параметри



Натиснете софтуерния бутон **Q PARAMETER LIST** (Списък на Q параметри): TNC отваря изскачащ прозорец. За всеки тип параметър (Q, QL, QR, QS), дефинирайте номерата на параметрите, които желаете да управлявате. Разделете отделните Q параметри със запетая, и свържете последователни Q параметри с тире, напр. 1,3,200-208. Обхватът за въвеждане за тип параметър е 132 знака.

Дисплеят в раздел **QPARA** винаги съдържа осем места за десетични знаци. Резултатът от $Q1 = \cos 89.999$ например се показва от управлението като 0.00001745. Много големи и много малки стойности се показват от управлението като експоненциално представени числа. Резултатът от $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ се показва от управлението като +1.74532925e-08, където e-08 съответства на коефициент 10^{-8} .



Адаптивно управление на подаването (раздел AFC, Опция # 45)



TNC показва раздел AFC, само ако функцията е активна на вашата машина.

Софтуерен
бутон

Значение

Не е
възможен
пряк избор

Активен инструмент (номер и име)

Номер на срез

Текущ коефициент на потенциометъра за
подаване в проценти

Активно натоварване на шпиндела в
проценти

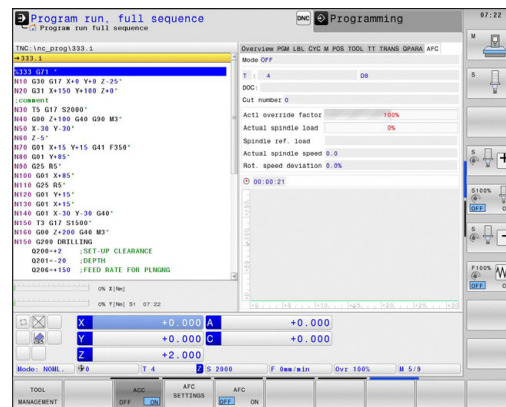
Референтен товар на шпиндела

Текуща скорост на шпиндела

Текущо отклонение в скоростта

Текущо машинно време

Линейна диаграма, в която се показват
текущото натоварване на шпиндела и
стойността подавана като команда от TNC
за корекция на скоростта на подаване



2.5 Мениджър на прозорци



Производителят на машината определя наличните функции и поведението на мениджъра на прозорци. Направете справка в ръководството за вашата машина.

TNC разполага с Xfce мениджър на прозорци. Xfce е стандартно приложение за UNIX-базирани операционни системи и се използва за управление на графичен потребителски интерфейс с Window manager (Мениджър на прозорци) са възможни следните функции:

- Показване на лента със задачи за превключване между различни приложения (потребителски интерфейси).
- Управление на допълнително работно пространство (десктоп), в което могат да работят специализирани приложения на производителя на вашата машина.
- Управление на фокуса между NC-софтуерни приложения и тези на производителя на машината.
- Размерът и позицията на изскачащите прозорци могат да бъдат променяни. Възможно е също така да се затварят, минимизират и възстановяват изскачащите прозорци.



Ако в приложение в мениджъра на прозорци или в самия мениджър възникне грешка, TNC показва звездичка в горната лява част на екрана. В този случай превключете в мениджъра на прозорци и коригирайте проблема. При необходимост направете справка в ръководството за вашата машина.

Лента за задачи

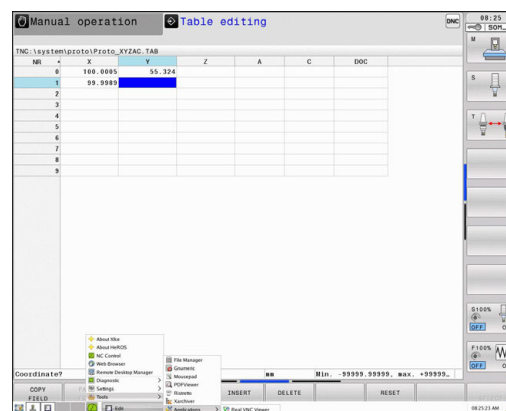
В лентата за задачи можете да избирате различни работни пространства с щракване на мишката. TNC предлага следните работни пространства:

- Работно пространство 1: Активен режим на работа
- Работно пространство 2: Активен режим на програмиране
- Работно пространство 3: Приложения на производителя на машината (налични като опции)

В лентата за задачи можете също така да избирате други приложения, които сте стартирали заедно с TNC (превключете например към **програма за преглед на PDF** или **TNCguide**)

Щракнете върху зеления символ на HEIDENHAIN, за да отворите меню, в което може да получите информация, да въведете настройки или стартирате приложения. Налични са следните функции:

- **About HEROS:** Информация за операционната система на TNC
- **NC Control:** Старт и стоп на софтуера на TNC. Разрешен само за диагностични цели
- **Web Browser:** Стартира уеб-браузъра Mozilla Firefox
- **Remote Desktop Manager** (опция #133) Показва и дистанционно управлява външни компютърни модули
- **Diagnostics:** Достъпни само за упълномощени специалисти, които да стартират функции за диагностика
- **Settings:** Конфигуриране на спомагателни настройки
 - **Date/Time:** Задаване на дата и време
 - **Language:** Настройка на системен диалогов език. По време на стартиране TNC презаписва тази настройка с езиковата настройка на машинния параметър CfgLanguage
 - **Network:** Мрежови настройки на управлението
 - **Screensaver:** Настройки за скрийнсейвър
 - **SELinux:** Настройки на софтуер за сигурност за Linux-базирани операционни системи
 - **Shares:** Настройка за външни мрежови устройства
 - **VNC:** Настройка за външен софтуер, получаващ достъп за целите на поддръжката на управлението, например (Virtual Network Computing)
 - **WindowManagerConfig:** Достъпно само за упълномощени специалисти за настройка на мениджъра за прозорци
 - **Firewall:** Настройки на мрежова защита (Firewall) вижте "Мрежова защита (Firewall)", страница 680
- **Tools:** Само за упълномощени потребители. Приложенията налични в Инструменти могат да бъдат стартирани директно с избор на съответния файлов тип от файловия мениджър на TNC (вижте "Управление на файлове: Основни положения", страница 120)



2.6 Remote Desktop Manager (опция 133)

Въведение

Remote Desktop Manager (Мениджър на отдалечен десктоп) ви позволява да показвате върху екрана на TNC външни компютърни модули, свързани през Ethernet и да работите с тях от TNC. Освен това можете да стартирате програми под HeROS или да показвате уеб-страници от външен сървър.

Достъпни са следните възможности за връзка:

- **Windows Terminal Server (RDP):** Показва десктопа на отдалечен компютър с Windows върху екрана на управлението
- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Показва десктопа на отдалечен компютър с Windows върху екрана на управлението
- **VNC:** Връзка към външен компютър (напр. HEIDENHAIN-IPC). Показва десктопа на отдалечен Windows или Unix компютър върху екрана на управлението
- **Switch-off/restart of a computer:** Достъпно само за упълномощени специалисти
- **World Wide Web:** Достъпно само за упълномощени специалисти
- **SSH:** Достъпно само за упълномощени специалисти
- **XDMCP:** Достъпно само за упълномощени специалисти
- **User-defined connection:** Достъпно само за упълномощени специалисти



HEIDENHAIN осигурява функционираща връзка между HeROS 5 и IPC 6341. HEIDENHAIN не може да гарантира правилното функциониране на всякакви други комбинации или връзки към външни устройства.

2.6 Remote Desktop Manager (опция 133)

Конфигуриране на връзки – Windows Terminal Service

Конфигуриране на външен компютър



За да се свържете с Windows Terminal Service, не се нуждаете от допълнителен софтуер за вашия външен компютър.

За конфигуриране на външния компютър, напр. в операционна система Windows 7, постъпете по следния начин:

- ▶ След натискане на бутона Start на Windows изберете позиция от менюто **System control** (Управление на системата) през лентата за задачи
- ▶ Изберете позиция от менюто **System** (Система)
- ▶ Изберете позиция от менюто **Advanced system settings** (Разширени системни настройки)
- ▶ Изберете раздел **Remote** (Отдалечен)
- ▶ В участъка **Remote support** (Отдалечена поддръжка) активирайте функцията **Permit remote support connection with this computer** (Разрешена връзка за отдалечена поддръжка на този компютър)
- ▶ В участъка **Remote desktop** (Отдалечен десктоп) активирайте функцията **Permit connections from computers on which any version of remote desktop is installed** (Разрешена връзка с компютри, на които е инсталирана версия на Remote desktop)
- ▶ Потвърдете настройките с натискане на бутона **OK**

Конфигуриране на TNC



В зависимост от операционната система на вашия външен компютър и протоколите, използвани в съответствие с това, изберете **Windows Terminal Service (RDP)** или **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.

Конфигурирайте TNC както следва:

- ▶ След натискане на зеления бутон HEIDENHAIN изберете позиция от менюто **Remote Desktop Manager** през лентата за задачи
- ▶ Натиснете бутона **New connection** (Нова връзка) в прозореца **Remote Desktop Manager**
- ▶ Изберете позиция от менюто **Windows Terminal Service (RDP)** или **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- ▶ Специфицирайте необходимата информация за свързване в прозореца **Edit connection** (Редакция на връзка)

Настройка	Значение	Въвеждане
Connection name (Име на връзката)	Име на връзката в Remote Desktop Manager	Задължителен
Restarting after end of connection (Рестартиране след края на връзката)	Поведение при прекъсване на връзката: ■ Винаги рестартиране ■ Никога рестартиране ■ Винаги, след грешка ■ Запитване, след грешка	Задължителен
Automatic starting upon login (Автоматично стартиране при начална регистрация)	Автоматично установяване на връзка по време на включване на захранването на управлението	Задължителен
Add to favorites (Добавяне към предпочитани)	Икона за връзка в лентата за задачи: ■ Двойно щракване с левия бутон на мишката: Управлението стартира свързване ■ Единично щракване с левия бутон на мишката: Управлението се променя в десктопа на връзката ■ Единично щракване с десния бутон на мишката: Управлението показва менюто за свързване	Задължителен
Move to the following workspace (Преместване към следващото работно пространство)	Брой десктопи за свързване, където десктоп 0 и 1 са резервирани за NC софтуер	Задължителен
Release USB mass memory (Изваждане на USB памет)	Разрешаване на достъп до свързана USB памет	Задължителен
Компютър	Име на хоста или IP адрес на външния компютър	Задължителен
User name (Потребителско име)	Име на потребителя	Задължителен
Парола	Парола на потребителя	Задължителен
Windows domain (Windows домейн)	Домейн на външния компютър	Задължителен
Full screen mode или User-defined window size (Пълно екранен режим или определен от потребителя размер на екрана)	Размер на екрана на връзката	Задължителен
Въвеждани данни в участъка Advanced options (Разширени опции)	Достъпно само за упълномощени специалисти	Опция по избор

2.6 Remote Desktop Manager (опция 133)

Конфигуриране на връзка – VNC

Конфигуриране на външен компютър



За да се свържете към VNC, не се нуждаете от допълнителен VNC server за вашия външен компютър.

Инсталирайте и конфигурирайте VNC server, напр. TightVNC server, преди да конфигурирате TNC.

Конфигуриране на TNC

Конфигурирайте TNC както следва:

- ▶ Изберете позиция **Remote Desktop Manager** от менюто посредством лентата за задачи
- ▶ Натиснете бутона **New connection** (Нова връзка) в прозореца **Remote Desktop Manager**
- ▶ Изберете позиция от менюто **VNC**
- ▶ Специфицирайте необходимата информация за свързване в прозореца **Edit connection** (Редакция на връзка)

Настройка	Значение	Въвеждане
Connection name (Име на връзката)	Име на връзката в Remote Desktop Manager	Задължителен
Restarting after end of connection (Рестартиране след края на връзката)	Поведение при прекъсване на връзката: ■ Винаги рестартиране ■ Никога рестартиране ■ Винаги, след грешка ■ Запитване, след грешка	Задължителен
Automatic starting upon login (Автоматично стартиране при начална регистрация)	Автоматично установяване на връзка по време на включване на захранването на управлението	Задължителен
Add to favorites (Добавяне към предпочитани)	Икона за връзка в лентата за задачи: ■ Двойно щракване с левия бутон на мишката: Управлението стартира свързване ■ Единично щракване с левия бутон на мишката: Управлението се променя в десктопа на връзката ■ Единично щракване с десния бутон на мишката: Управлението показва меню за свързване	Задължителен
Move to the following workspace (Преместване към следващото работно пространство)	Номера на десктопи за свързването, където десктоп 0 и 1 са резервирани за NC софтуер	Задължителен
Release USB mass memory (Пускане на USB памет)	Разрешаване на достъп до свързана USB памет	Задължителен
Компютър	Име на хоста или IP адрес на външния компютър	Задължителен
Password (Парола)	Парола за свързване към VNC server	Задължителен

Настройка	Значение	Въвеждане
Full screen mode или User-defined window size (Режим “цял екран” или определен от потребителя размер на екрана)	Размер на екрана на връзката	Задължителен
Permit further connections (share) (Разрешаване на допълнителни връзки (споделяне))	Позволява достъп до VNC server също и от други VNC връзки	Задължителен
View only (Само преглед)	Външният компютър не може да бъде управляван в дисплеен режим	Задължителен
Въвеждани данни в участъка Advanced options (Разширени опции)	Достъпно само за упълномощени специалисти	Опция по избор

Стартиране и спиране на връзка

След като връзката веднъж е конфигурирана, тя се показва като икона в прозореца Remote Desktop Manager. Щракнете върху иконата за връзка с десния бутон на мишката, за да отворите меню, в което може да стартирате или спирате дисплея.

Използвайте десния бутон DIADUR на клавиатурата, за да преминете към Desktop 3 и обратно към TNC интерфейс. Можете също така да използвате лентата за задачи, за да стигнете до този десктоп.

Ако десктопът на външната връзка или външния компютър е активен, всички входни сигнали от мишката и клавиатурата се предават към него.

При изключване на оперативната система HEROS 5 всички връзки автоматично се прекратяват. Отбележете все пак, че се прекъсва само връзката, докато външният компютър или система не се изключват автоматично.

2.7 Софтуер за сигурност SELinux

SELinux е разширение за Linux-базирани операционни системи. SELinux е допълнителен софтуерен пакет за сигурност, базиран на Mandatory Access Control (MAC) и защитава системата срещу изпълнение на неоторизирани процеси или функции, вируси и други злонамерени програми.

MAC означава, че всяко действие трябва да е специално разрешено, в противен случай TNC няма да го изпълни. Софтуерът е предназначен за защита, в допълнение към нормалните ограничения в Linux. Определени процеси и действия могат да бъдат изпълнени, само ако бъдат разрешени от стандартните функции и управление на достъпа на SELinux.



С инсталиране на SELinux TNC е подготвен да разреши изпълнение само на тези програми, които са инсталирани със софтуера HEIDENHAIN NC. Със стандартната инсталация други програми не могат да се изпълняват.

Управлението на достъпа със SELinux под операционна система HEROS 5 се регулира по следния начин:

- TNC изпълнява само приложения, инсталирани със софтуера HEIDENHAIN NC.
- Файлове, свързани със сигурността на софтуера, (SELinux системни файлове, HEROS 5 boot файлове, и др.) могат да бъдат променени само с изрично избрани програми.
- Никога не трябва да се изпълняват нови файлове, генерирани от други програми.
- USB носители на данни не могат да бъдат деселектирани
- Има само два процеса, на които е разрешено изпълнение на нови файлове:
 - Стартиране на софтуерна актуализация: Софтуерна актуализация от HEIDENHAIN може да заменя или променя системни файлове.
 - Стартиране на SELinux конфигурация: Конфигурацията на SELinux обикновено е защитена с парола от производителя на вашата машина. Направете справка в съответното ръководство за машината.



HEIDENHAIN обикновено препоръчва активиране на SELinux, тъй като това осигурява допълнителна защита срещу външни атаки.

2.8 Принадлежности: HEIDENHAIN 3-D опипвачи и ръчни импулсни генератори

3-D опипвачи

Различните HEIDENHAIN 3-D опипвачи позволяват:

- Автоматично центриране на обработвани детайли
- Бързо и прецизно установяване на нулеви точки
- Измерване на детайла по време на изпълнение на програма
- Измерване и инспекция на инструменти



Всички функции за цикъл (цикли на опипвача и фиксирани цикли) са описани в потребителското ръководство Програмиране на цикъл. Моля, обърнете се към HEIDENHAIN, ако желаете да получите копие от това ръководство. ID: 892905-xx

Тригерни опипвачи TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 и TS 740

Тези опипвачи са особено ефективни за автоматично центриране на детайла, установяване на нулева точка и измерване на детайл. TS 220 предава инициращ сигнал към TNC през кабел и е икономична алтернатива за приложения, в които не се изисква често преобразуване в цифров формат (дигитализация).

TS 640 (виж фигурата) и по-малкият TS 440 се отличават с излъчване на инфрачервен инициращ сигнал към TNC. Това ги прави особено удобни за използване в машини с автоматични устройства за смяна на инструменти.

Принцип на работа: Тригерните опипвачи на HEIDENHAIN се характеризират с износоустойчив оптичен превключвател, генериращ електрически сигнал при отклоняване на опипващия накрайник. Сигналът се подава към управлението, което запамята текущата позиция на накрайника, като действителна стойност.

Инструментален опипвач за измерване на инструменти ТТ 140

ТТ 140 е тригерен 3-D опипвач за измерване на инструменти и инспекция. За този опипвач TNC предлага три цикъла, с които можете да измервате дължината и радиуса на инструмента, при въртящ се или неподвижен шпиндел. ТТ 140 се отличава с особено здрава конструкция и висока степен на защита, което го прави нечувствителен към охлаждащи течности и фини стружки. Инициращият сигнал се генерира от износоустойчив и изключително надежден оптичен превключвател.



2.8 Принадлежности: HEIDENHAIN 3-D опипвачи и ръчни импулсни генератори**Ръчен импулсен генератор HR**

Ръчните импулсни генератори улесняват прецизното ръчно преместване на направляващите по осите. Осигуряват широк диапазон на осово преместване за един оборот на завъртане на ръчния импулсен генератор. Освен HR 130 и HR 150, за инсталиране на таблото, HEIDENHAIN предлага и преносимия ръчен импулсен генератор HR 410.



3

**Програмиране:
Основни
положения,
управление на
файлове**

3.1 Основни положения

3.1 Основни положения

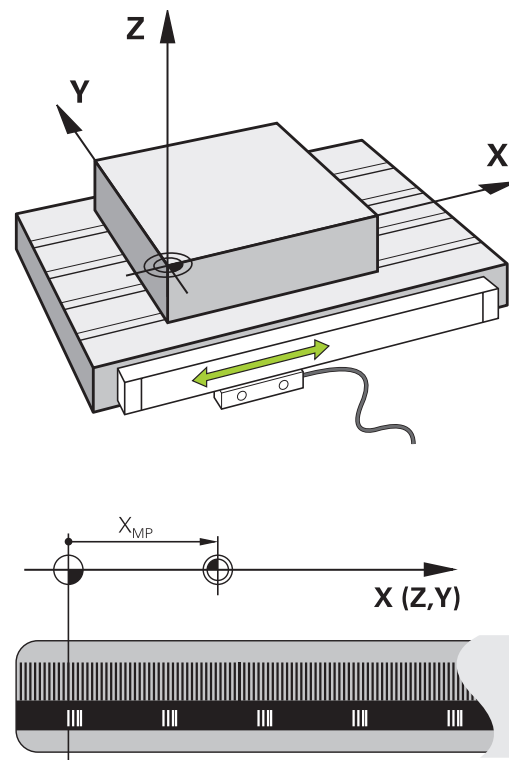
Енкодери за позиция и референтни точки

Осите на машината са оборудвани с енкодери за позиция, регистриращи позициите на масата на машината или инструмента. Линейните оси обикновено са оборудвани с линейни енкодери, въртящи се маси и наклонящи се оси с ъглови енкодери.

При преместване на оста на машината, съответният енкодер за позиция генерира електрически сигнал. TNC анализира сигнала и изчислява прецизната действителна позиция на машинната ос.

Ако има прекъсване в захранването, изчислената позиция вече няма да отговаря на действителната позиция на машината. За възстановяване на тази асоциация, са предвидени инкрементални енкодери за позиция, снабдени с референтни маркери. Скалите на енкодерите за позиция съдържат един или повече референтни маркери, които подават сигнал към TNC при преминаване през тях. От този сигнал TNC може отново да възстанови връзката между показваните позиции и позициите на машината. За линейни енкодери с кодирани по разстояние референтни маркери, осите на машината трябва да се преместват с не повече от 20 mm, а за ъгловите енкодери с не повече от 20°.

При абсолютните енкодери, абсолютната позиция се предава към управлението незабавно след включване. По този начин връзката на действителната позиция с позицията на машината се възстановява директно след включване.

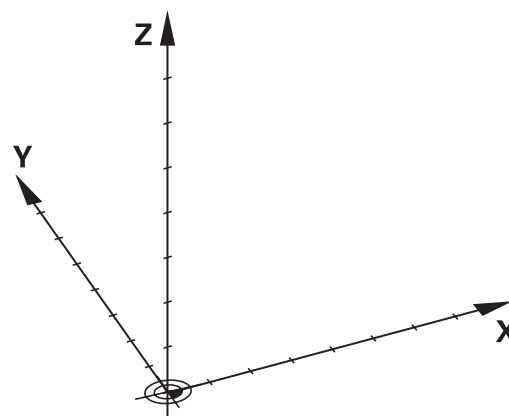


Референтна система

За определяне на позиции в равнина или пространство е необходима референтна система. Данните за позиция винаги се сравняват спрямо предварително определена точка и се описват с координати.

Декартова координатна система (правоъгълна координатна система) се основава на три координатни оси X, Y и Z. Осите са взаимно перпендикулярни и се пресичат в една точка наречена нулева точка (datum). Координатата определя разстоянието от нулева точка в едно от тези направления. По този начин, позиция в равнина се описва с две координати, а позиция в пространството с три координати.

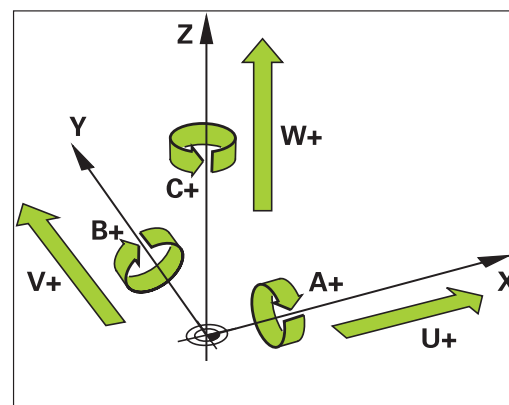
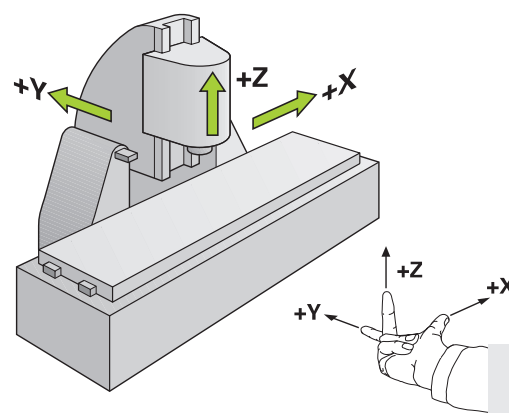
Координати, отнесени към нулевата точка, се наричат абсолютни координати. Относителните координати се отнасят към друга известна позиция (референтна точка), която дефинирате в координатната система. Относителните координатни стойности се наричат също така и инкрементални координатни стойности.



Референтна система на фрезови машини

Когато използвате фрезова машина, ориентирате движенията на инструмента спрямо правоъгълна координатна система. Илюстрацията вдясно показва как правоъгълната координатна система описва машинните оси. Фигурата илюстрира правилото на "дясната ръка" за запомняне на трите осови посоки: средният пръст сочи положителната посока на оста на инструмента от детайла към инструмента (оста Z), палецът сочи в положителна посока X, а показалецът в положителна посока Y.

TNC 640 може да управлява до 18 оси. Осите U, V и W са вторични линейни оси, успоредни на основните оси, съответно X, Y и Z. Осите на ротация са обозначени като A, B и C. Илюстрацията долу вдясно показва разпределението на вторичните оси и осите на ротация към основните оси.



Обозначение на осите на фрезови машини

Осите X, Y и Z на вашата фрезова машина се наричат също и ос на инструмент, основна ос (1-ва ос) и вторична ос (2-ра ос). Определянето на оста на инструмента е от решаващо значение за определяне на основните и вторични оси.

Ос на инструмент	Основна ос	Вторична ос
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

3.1 Основни положения

Полярни координати

Ако производственият чертеж е оразмерен в правоъгълна координатна система, трябва да напишете NC програмата също използвайки в правоъгълни координати. За части, съдържащи дъги от окръжности или ъгли, често е по-просто размерите да се представят в полярни координати.

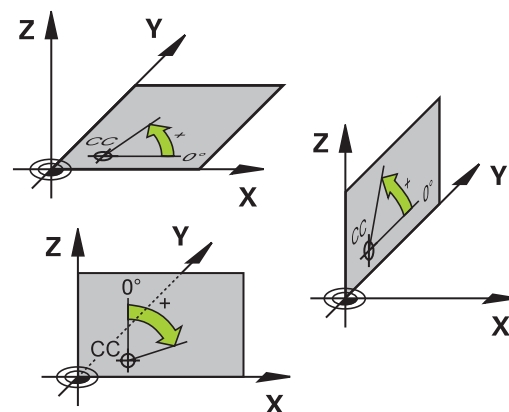
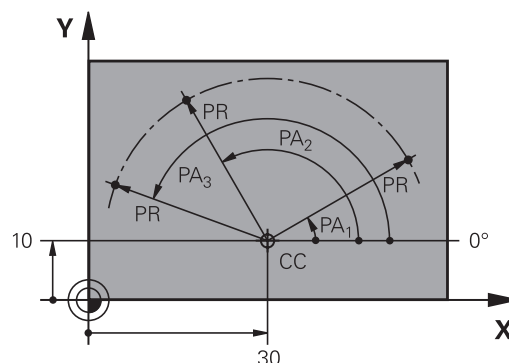
Докато правоъгълните координати X, Y и Z са тримерни и могат да описват точки в пространството, полярните координати са двумерни и описват точки в равнина. Полярните координати имат нулева точка в центъра на окръжност (CC), или полюс. Позицията в равнината може ясно да се определи с:

- Полярен радиус - разстоянието от центъра на окръжността CC до позицията и
- Полярен ъгъл - стойността на ъгъла, заключен между ъгловата референтна координатна ос и линията, свързваща центъра на окръжността CC с позицията.

Задаване на полюс и референтна координатна ос за ъгъл

Полюсът се задава с въвеждане на две правоъгълни координати в една от трите равнини. Тези координати установяват също и референтна координатна ос за полярен ъгъл PA.

Координати на полюса (равнина)	Референтна ос на ъгъла
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



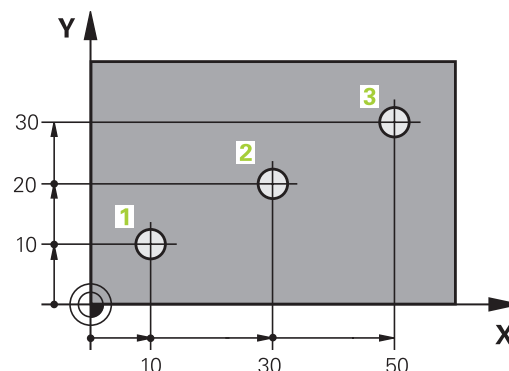
Абсолютни и инкрементални позиции на детайл

Абсолютни позиции на детайл

Абсолютни координати са координатите за позиция, отнесени към нулевата точка на координатната система (начало). Всяка позиция върху детайла се определя по уникален начин със своите абсолютни координати.

Пример 1: Отвори, оразмерени с абсолютни координати

Отвор 1	Отвор 2	Отвор 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Инкрементални позиции на детайл

Инкременталните координати се отнасят към последната програмирана номинална позиция на инструмента, която служи като относителна (въображаема) нулева точка. Когато пишете NC програма в инкрементални координати, по този начин програмирате инструмента да се премести с разстоянието между предишната и последваща номинални позиции. Ето защо те се считат като размерна верига.

За да програмирате позиция в инкрементални координати, въведете функция "I" преди оста.

Пример 2: Отвори, оразмерени с инкрементални координати

Абсолютни координати на отвор 4:

X = 10 mm

Y = 10 mm

Отвор 5, спрямо отвор 4

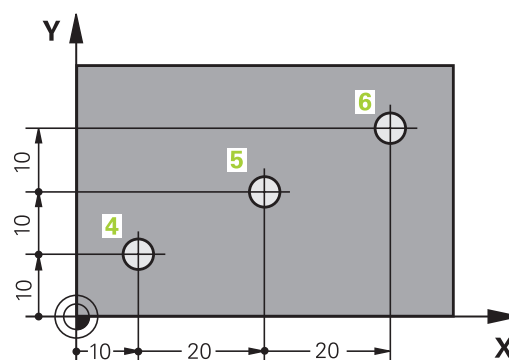
X = 20 mm

Y = 10 mm

Отвор 6, спрямо отвор 5

X = 20 mm

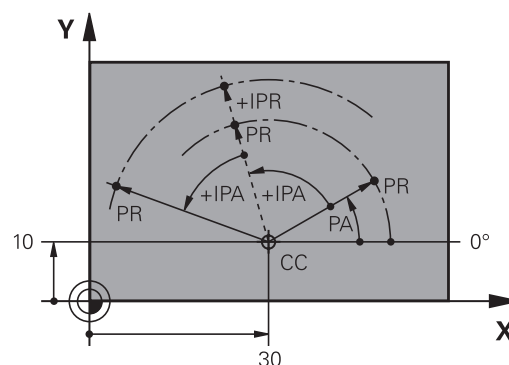
Y = 10 mm



Абсолютни и инкрементални полярни координати

Абсолютните полярни координати винаги се отчитат спрямо полюса и ъгловата референтната ос.

Инкременталните полярни координати винаги се отчитат спрямо последната програмирана номинална позиция на инструмента.



3.1 Основни положения

Избор на нулева точка

Производственият чертеж, идентифицира елемент от детайла с определена форма, обикновено ъгъл, като абсолютна нулева точка. При установяване на нулева точка, вие първо центрирате детайла спрямо осите на машината, след което премествате инструмента по всяка от осите до определена позиция, спрямо детайла. Задайте показанието на TNC или до нула, или до известна позиционна стойност за всяка позиция. Това ще установи референтна координатна система за детайла, която ще бъде използвана за показание на TNC и вашата програма за обработка на детайл.

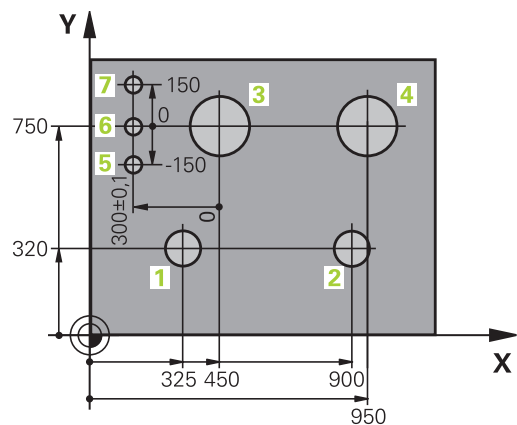
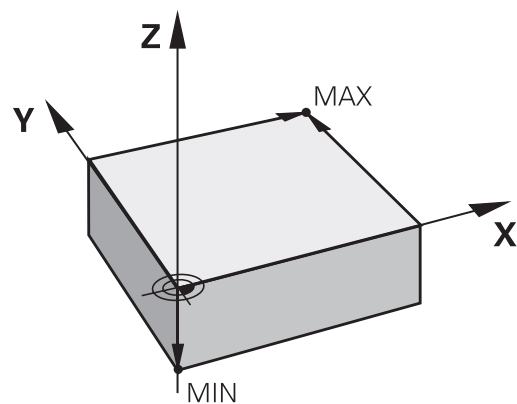
Ако производственият чертеж е оразмерен в относителни координати, просто използвайте циклите за координатна трансформация (виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли, Цикли за координатна трансформация).

Ако производственият чертеж не е оразмерен за NC, задайте нулевата точка в позиция или ъгъл на детайла, от който размерите на останалите позиции върху детайла могат най-лесно да бъдат измерени.

Най-бързият, лесен и точен начин за задаване на нулевата точка е с използване на 3-D опипвач от HEIDENHAIN. Виж "Задаване на нулеви точки с 3-D опипвач" Ръководство за потребителя за програмиране на цикли.

Пример

Работният чертеж на детайла показва отвори (1 до 4), чиито размери са показани спрямо абсолютна нулева точка с координати $X=0$ $Y=0$. Отвори 5 до 7 са оразмерени спрямо относителна нулева точка с абсолютни координати $X=450$, $Y=750$. С цикъла **DATUM SHIFT** (Изместване на нулева точка) можете временно да зададете нулевата точка в позиция $X=450$, $Y=750$, за да е възможно да програмирате отвори 5 до 7 без допълнителни изчисления.



3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Организация на NC програма в HEIDENHAIN диалогов формат

Програмата за обработка на детайл се състои от поредица програмни блокове. Фигурата вдясно илюстрира елементите на един блок.

Номерата на TNC блокове от програма за обработка на детайл са във възходящ ред.

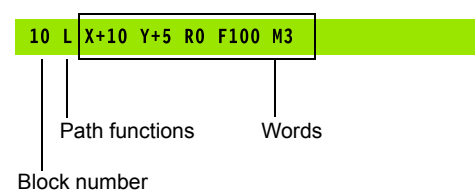
Първият блок на програмата се идентифицира с **BEGIN PGM**, името на програмата и активната мерна единица.

Последващите блокове съдържат информация за:

- Заготовката за детайла
- Извиквания на инструмент
- Подвеждане до безопасна позиция
- Скорости на подаване и обороти (скорост) на шпиндела, както и
- Контурни траектории, цикли и други функции

Последният блок на програмата се идентифицира с **END PGM**, името на програмата и активната мерна единица.

Block



След всяко извикване на инструмент, HEIDENHAIN препоръчва винаги да се извърши преместване по оста в безопасна позиция, от която TNC може да позиционира инструмента за обработка без предизвикване на сблъсък!

3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Дефиниране на заготовка: BLK FORM

Непосредствено след започване на нова програма, трябва да дефинирате необработена заготовка. Ако желаете да дефинирате заготовката на по-късен етап, натиснете бутона **SPEC FCT** софтуерния бутон **PROGRAM DEFAULTS** (Програмни настройки по подразбиране), след което софтуерния бутон **BLK FORM** (Заготовка). TNC се нуждае от тази дефиниция за графична симулация.



Необходимо е да дефинирате заготовка, само ако желаете да извършите графичен тест на програмата!

TNC може да показва различни типове заготовки.

Софтуерен Функция бутон



Дефиниране на правоъгълна заготовка



Дефиниране на цилиндрична заготовка



Дефиниране на ротационно симетрична заготовка

Правоъгълна заготовка

Страните на заготовката с кубична форма лежат успоредно на осите X, Y и Z. Заготовката се дефинира с две от нейните ъглови точки:

- MIN точка: най-малките координати X, Y и Z на заготовката, въведени като абсолютни стойности
- MAX точка: най-големите координати X, Y и Z на заготовката, въведени като абсолютни или инкрементални стойности

Пример: Показване на BLK FORM в NC програма

0 BEGIN PGM NEW MM	Начало на програмата, наименование, мерна единица
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ос на шпиндела, координати на MIN точка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Координати на MAX точка
3 END PGM NEW MM	Край на програмата, наименование, мерна единица

Цилиндрична заготовка

Цилиндричната заготовка се дефинира с размерите на цилиндъра:

- Ос на ротация X, Y или Z
- R: Радиус на цилиндъра (с положителен знак)
- L: Дължина на цилиндъра (с положителен знак)
- DIST: Изместване по продължение на оста на ротация
- RI: Вътрешен радиус за кух цилиндър:



Параметрите **DIST** и **RI** са опции, по избор и не е задължително да бъдат програмирани.

Пример: Показване на BLK FORM CYLINDER в NC програмата

0 BEGIN PGM NEW MM	Начало на програмата, наименование, мерна единица
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Ос на шпиндела, радиус, дължина, разстояние, вътрешен радиус
2 END PGM NEW MM	Край на програмата, наименование, мерна единица

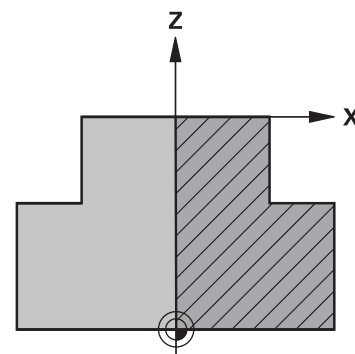
Ротационно симетрична заготовка с произволна форма

Вие дефинирате контура на ротационно симетрична заготовка в подпрограма. Използвайте X, Y или Z като оси на ротация.

В дефиницията на заготовката трябва да се позовете на контурното описание:

- DIM_D, DIM-R: Диаметър или радиус на ротационно симетрична заготовка
- LBL: Подпрограма с описание на контура

Описанието на контура може да включва отрицателни стойности в оста на ротация, но само положителни стойности в референтната координатна ос. Контурът трябва да е затворен, т.е. началото на контура, трябва да съответства на края му.



Подпрограмата може да бъде обозначена с номер, буквено-цифрово име или QS параметър.

Пример: Показване на BLK FORM ROTATION в NC програмата

0 BEGIN PGM NEW MM	Начало на програмата, наименование, мерна единица
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Ос на шпиндела, начин на интерпретация, номер на подпрограма
2 M30	Край на основната програма
3 LBL 1	Начало на подпрограма
4 L X+0 Z+1	Начална точка на контур
5 L X+50	Програмиране в положителна посока на основната ос
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
229 L X+0	
10 L Z+1	Край на контура
11 LBL 0	Край на подпрограмата
12 END PGM NEW MM	Край на програмата, наименование, мерна единица

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Отваряне на нова програма за обработка

Програма за обработка винаги се въвежда в режим Програмиране. Пример за започване на програмата:



- Изберете режим Програмиране



- За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**.

Изберете директорията, в която желаете да запазите новата програма:

FILE NAME = NEW.H



- Въведете име на новата програма и го потвърдете с бутона **ENT**



- Изберете мерна единица: Натиснете софтуерен бутон **MM** (милиметър) или **INCH** (инч). TNC превключва подредбата на екрана и започва диалог за дефиниране на **BLK FORM** (заготовка за детайла)

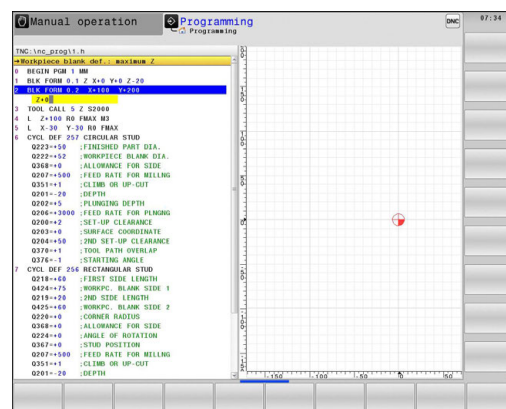


- Изберете правоъгълна заготовка: Натиснете софтуерния бутон за правоъгълна заготовка

РАБОТНА РАВНИНА В ГРАФИКА: XY



- Въведете ос на шпиндела, напр. **Z**



ДЕФИНИРАНЕ НА ЗАГОТОВКА: MINIMUM

- ▶ Въведете последователно координати X, Y и Z на MIN точка и потвърдете всяко от въвежданията с бутона **ENT**

ДЕФИНИРАНЕ НА ЗАГОТОВКА: MAXIMUM

- ▶ Въведете последователно координати X, Y и Z на MAX точка и потвърдете всяко от въвежданията с бутона **ENT**

Пример: Показване на BLK FORM в NC програма

0 BEGIN PGM NEW MM	Начало на програмата, наименование, мерна единица
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ос на шпиндела, координати на MIN точка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Координати на MAX точка
3 END PGM NEW MM	Край на програмата, наименование, мерна единица

TNC автоматично генерира номерата на блокове както и блоковете **BEGIN** и **END**.



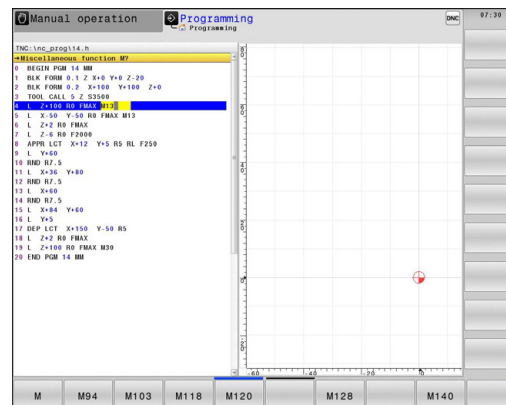
Ако не желаете да дефинирате заготовка, прекратете диалога за **Работна равнина в графика: XY** като натиснете бутона **DEL**.

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Програмиране на движения на инструмент в диалог

За програмиране на блок, започнете диалога с натискане на бутона функция. В заглавната част на екрана, TNC ще ви поиска цялата необходима информация, за програмиране на желаната функция.



Пример за блок за позициониране



- Open block

COORDINATES ?



- 10 (Въведете целеви координати за ос X)



- 20 (Въведете целеви координати за ос Y)



- Преминете на следващия въпрос с ENT.

RADIUS COMP.: RL/RR/NO COMP.?



- Enter "No radius compensation" (Без компенсация на радиус) и преминете на следващия въпрос с ENT.

FEED RATE F=? / F MAX = ENT

- 100 (Въведете скорост на подаване 100 mm/min за тази контурна траектория)



- Преминете на следващия въпрос с ENT.

MISCELLANEOUS FUNCTION M ?

- Въведете 3 (спомогателна функция M3 "Spindle ON" (Включен шпиндел)).



- С бутона END TNC слага край на този диалог.

Прозорецът на програмния блок показва следния ред:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Възможно въвеждане на скорост на подаване

Софтуерен бутон	Функции за задаване на скорост на подаване
	Бърз ход на преместване, немодален. Изключение: Ако е дефинирана преди блок APPR , FMAX е също в сила за преместване към допълнителна точка (вижте "Важни позиции за подвеждане и отвеждане", страница 225)
	Скоростта на осово преместване се изчислява автоматично в TOOL CALL
	Движение с програмираната скорост на подаване (мерната единица е mm/min или 1/10 inch/min). С въртящи се оси, TNC интерпретира скоростта на подаване в degrees/min (градуси/мин), независимо от това дали програмата е написана в милиметри или инчове.
	Дефинира подаване за един оборот (единици в mm/rev (милиметри/оборот) или inch/rev). Внимание: В инчови програми, FU не може да се комбинира с M136
	Дефинира подаване на зъб (единици в mm/tooth (милиметри/зъб) или inch/tooth (инч/зъб)). Броят на зъбите трябва да се дефинира в таблицата за инструменти в колоната CUT (Рязане).
Бутон	Функции за управление в диалогов режим
	Игнорира диалогов въпрос
	Незабавно прекратяване на диалог
	Прекратяване на диалога и изтриване на блока

3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Регистриране на действителна позиция

TNC позволява прехвърляне на текущата позиция на инструмент в програма, например по време на

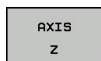
- Програмиране на блок за позиция
- Програмиране на цикъл

За прехвърляне на верните позиционни стойности, постъпете по следния начин:

- Поставете кутията за въвеждане на позиция в блока, където желаете да вмъкнете позиционна стойност



- Изберете функцията за регистриране на действителна позиция: В реда за софтуерни бутони TNC показва осите, чиито позиции могат да бъдат трансферирани



- Изберете осите: TNC записва текущата позиция на избраната ос в активната кутия за въвеждане



В работната равнина TNC винаги фиксира координатите на центъра на инструмента, дори когато е активна компенсацията на радиуса на инструмента.

В оста на инструмента TNC винаги фиксира координатите на върха на инструмента и по този начин винаги взима под внимание компенсацията на дължина на активния инструмент.

TNC поддържа активен реда със софтуерните бутони за избор на ос, докато не го деактивирате с ново натискане на бутона за регистриране на действителна позиция. Това поведение остава в действие, дори ако запазите текущия блок и отворите нов с бутона path function. Ако изберете блоков елемент, в който трябва да изберете алтернатива за въвеждане чрез софтуерен бутон (напр. за компенсация на радиуса), тогава TNC също затваря реда със софтуерни бутони за избор на ос.

Функцията за регистриране на действителна позиция не е разрешена, ако е активна функцията за наклонена работна равнина.

Редактиране на програма



Не можете да редактирате програма, докато се изпълнява от TNC в работен режим на машината.

Докато създавате или редактирате програма за обработка на детайл, можете да изберете всеки желан ред от програмата, или отделни думи в блока, с помощта на бутоните със стрелки или софтуерни бутони:

Софтуерен бутон/ Бутони	Функция
	Променя позицията на текущия блок на екрана. Натиснете този софтуерен бутон, за да се покажат допълнителни програмни блокове, програмирани преди текущия блок.
	Променя позицията на текущия блок на екрана. Натиснете този софтуерен бутон, за да се покажат допълнителни програмни блокове, програмирани след текущия блок.
	Преместване от един блок към следващия
	Избор на отделни думи в блок
	За избор на определен блок, натиснете бутона GOTO , въведете номера на желания блок, и потвърдете с бутона ENT . Или: Натиснете бутона GOTO , въведете номер на блокова стъпка и прескочете нагоре или надолу до въведените редове като натиснете софтуерния бутон N LINES

3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Софтуерен бутон/ Бутон	Функция
	■ Задава избраната дума като нула ■ Изтрива неверен номер ■ Изтрива (позволяващо изчистване) съобщение за грешка
	Изтрива избраната дума
	■ Изтрива избран блок ■ Изтрива цикли и части от програми
	Вмъква блока, който последно сте редактирали или изтрили

Вмъкване на блокове във всяко желано местоположение

- Изберете блока, след който желаете да вмъкнете нов блок и да започнете диалог

Редактиране и вмъкване на думи

- Изберете дума от блока и я презапишете с нова. Диалогът в език за програмиране на машината е наличен, докато думата е маркирана
- За да приемете промяната, натиснете бутона **END**.

Ако желаете да вмъкнете дума, натиснете няколко пъти бутона с хоризонтална стрелка, докато не се появи желаният диалог. След това можете да въведете желаната стойност.

Търсене на едни и същи думи в различни блокове

Превключете софтуерния бутон **AUTO DRAW** в състояние **OFF** (Изкл).

-  ► Избор на дума в блок: Натиснете няколко пъти бутона със стрелка, докато не бъде маркирана желаната дума.
-  ► Изберете блок с бутоните със стрелки

Маркираната дума в новия блок е същата като тази, която сте избрали по-рано.



Ако сте започнали търсене в много дълга програма, TNC показва прозорец за постигнатия напредък. Тогава разполагате с възможност да прекратите търсенето с помощта на софтуерен бутон.

Маркиране, копиране, изрязване и вмъкване на части от програми

TNC предлага следните функции за копиране на части от програми в рамките на NC програма или в друга NC програма:

Софтуерен бутон	Функция
SELECT BLOCK	Включване на функцията за маркиране
CANCEL SELECTION	Изключване на функцията за маркиране
CUT OUT BLOCK	Изрязване на маркиран блок
INSERT BLOCK	Вмъкване на блок, запазен в буферната памет
COPY BLOCK	Копиране на маркиран блок

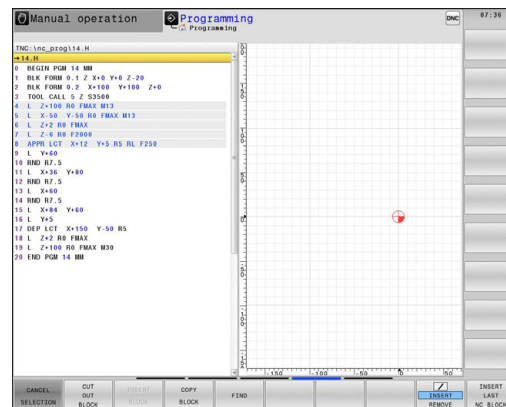
За копиране на част от програмата, постъпете по следния начин:

- ▶ Изберете лентата със софтуерни бутони, съдържаща функциите за маркиране
- ▶ Изберете първия блок на частта, която желаете да копирате
- ▶ Маркирайте първия блок: Натиснете софтуерния бутон **SELECT BLOCK** (Избор на блок). След това TNC ще маркира блока и ще покаже софтуерния бутон **CANCEL SELECTION** (Отмяна на избор)
- ▶ Преместете курсора до последния блок на частта от програмата, която желаете да копирате или изрежете. TNC показва маркираните блокове в различен цвят. По всяко време можете да сложите край на функцията за маркиране като натиснете софтуерния бутон **CANCEL SELECTION**
- ▶ Копиране на избрана част от програмата: Натиснете софтуерния бутон **COPY BLOCK** (Копиране на блок). Изрязване на избраната част от програмата: Натиснете софтуерния бутон **CUT BLOCK** (Изрязване на блок). TNC ще запази избрания блок
- ▶ Като използвате бутоните със стрелки, изберете блока след който желаете да вмъкнете копираната (изрязана) част от програмата



За вмъкване на частта в друга програма, изберете съответната програма, като използвате файловия мениджър, след което маркирайте блока, след който желаете да вмъкнете частта от програмата.

- ▶ Вмъкване на запаметена част от програмата: Натиснете софтуерния бутон **INSERT BLOCK** (Вмъкване на блок).
- ▶ За да сложите край на функцията за маркиране, натиснете софтуерния бутон **CANCEL SELECTION**



3.2 Отваряне на програми и въвеждане

Функция за търсене в TNC

Функцията за търсене в TNC ви позволява да търсите произволен текст в рамките на програма и да го замените с нов текст, при необходимост.

Намиране на произволен текст

FIND

- Изберете функцията за търсене: TNC показва прозорец за търсене и наличните функции за търсене в реда за софтуерни бутони

FIND

- Въведете текста, който трябва да се търси, напр. **TOOL**

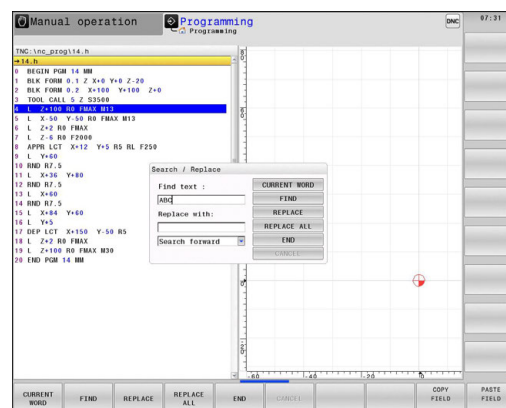
FIND

- Стартирайте процеса на търсене: TNC се премества до следващия блок, съдържащ текста, който търсите

END

- Повторете процеса на търсене: TNC се премества до следващия блок, съдържащ текста, който търсите

- Прекратете функцията за търсене



Откриване/Заместване на произволен текст



Функцията за откриване/заместване е невъзможна, ако

- програмата е защитена
- програмата се използва в момента от TNC

При използване на функцията **REPLACE ALL** (Замяна на всичко), внимавайте по погрешка да не заместите текст, който не желаете да промените. След заместване, такъв текст не може да бъде възстановен.

- Изберете блок, съдържащ думата, която желаете да откриете

FIND

- Изберете функцията за търсене: TNC показва прозорец за търсене и наличните функции за търсене в реда за софтуерни бутони
- Натиснете софтуерния бутон **CURRENT WORD** (Текуща дума): TNC зарежда първата дума от текущия блок. Ако е необходимо, натиснете информационния бутон отново, за да заредите желаната дума.

FIND

- Стартирайте процеса на търсене: TNC се премества до следващото място с такава дума в текста, в който търсите

REPLACE

- За замяна на текст и след това преместване до следващото място на открита дума в текста, натиснете софтуерния бутон **REPLACE** (Заместване). За заместване на всички открити думи в текста, натиснете софтуерния бутон **REPLACE ALL** (Заместване на всички). За прескачане на текст и след това преместване до следващото място на открита дума в текста, натиснете софтуерния бутон **FIND** (Откриване).

END

- Прекратете функцията за търсене

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.3 Управление на файлове: Основни положения

3.3 Управление на файлове: Основни положения

Файлове

Файлове в TNC	Тип
Програми	
във формат HEIDENHAIN	.H
във формат DIN/ISO	.I
Съвместими програми	
HEIDENHAIN Unit програми	.HU
HEIDENHAIN контурни програми	.HC
Таблицы за	
Инструменти	.T
Устройства за смяна на инструменти	.TCH
Нулеви точки	.D
Точки	.PNT
Предварително зададени настройки	.PR
Опипвачи	.TP
Резервни файлове	.BAK
Зависими файлове (напр. структурни позиции)	.DEP
Свободно дефинируеми таблици	.P
Палети	.TRN
Инструменти за струговане	
Текстове като	
ASCII файлове	.A
Протоколни файлове	.TXT
Помощни файлове	.CHM
CAD файлове като	
ASCII файлове	.DXF
	.IGES
	.STEP

Когато пишете програма за обработка на детайл върху TNC, трябва първоначално да въведете име на програмата. TNC запазва програмата във вътрешната памет като файл със същото име. TNC може да запазва също текстове и таблици като файлове.

TNC предлага специален прозорец за управление на файлове, в който лесно можете да търсите и управлявате файловете си. Тук можете да извиквате, копирате, преименувате и изтривате файлове.

Можете да управлявате с почти неограничен брой файлове с TNC. Наличната памет е най-малко **21 GB**. Размерът на една NC програма може да достигне до **2 GB**.



В зависимост от настройката TNC генерира резервен файл (*.bak), след редактиране и запазване на NC програми. Това може да редуцира пространството в паметта налично за Вас.

Имена на файлове

Когато запамятвате програми, таблици и текстове като файлове, TNC добавя разширение към името на файла, отделено с точка. Това разширение е показва типа на файла.

Име на файл	Тип на файл
PROG20	.H

Имената на файловете не трябва да надвишават 24 символа, защото в противен случай TNC не може да покаже цялото име на файла.

Имената на файлове върху TNC трябва да съответстват на следния стандарт: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). В съответствие с това файловете имена могат да включват следните символи:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f
g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

За избягване на проблеми с прехвърляне на файловете, в техните имена не трябва да се използват други символи.



Максималното ограничение за обща дължина на името на файл, заедно с пътя до него е 255 знака, вижте "Пътища", страница 123.

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.3 Управление на файлове: Основни положения

Показване на външно генерирани файлове върху TNC

TNC се характеризира с няколко допълнителни инструмента, които можете да използвате за показване на файловете, от таблицата по-долу. Някои от файловете могат да бъдат и редактирани.

Типове файлове	Тип
PDF файлове	pdf
Excel таблици	xls csv
Интернет файлове	html
Текстови файлове	txt ini
Графични файлове	bmp gif jpg png

За допълнителна информация относно показването и редактирането на посочените типове файлове: вижте страница 135

Изготвяне на резервно копие на данни

Препоръчваме редовно запазване на новонаписани програми и файлове в PC.

Безплатната програма за пренос на данни TNCremo от HEIDENHAIN е прост и удобен метод за изготвяне на резервно копие (backup) на данни, запаметени в TNC.

Освен това се нуждаете от допълнителна информационна среда, върху която да се съхраняват всички, специфични за машината данни, като PLC програмата, машинните параметри и др. Ако е необходимо се обърнете за помощ към производителя на вашата машина.



Запазването на съдържанието на вътрешната памет може да отнеме няколко часа. В този случай е добра идея да извършите съхраняването на данните в извън работно време, напр. през нощта.

Отделете време за почистване на всички ненужни файлове, така че TNC да разполага винаги с достатъчно пространство в паметта за системните файлове (като таблицата с инструменти).



В зависимост от условията на работа (напр. вибрационно натоварване), за твърдия диск може да се очаква повишаване на честотата на повредите след три до пет години работа. Ето защо HEIDENHAIN препоръчва инспекция на твърдия диск след три до пет години.

3.4 Работа с файлов мениджър

Директории

За да сте сигурни, че лесно ще откриете своите файлове, препоръчваме да организирате вътрешната памет в директории. Възможно е да разделите една директория на допълнителни директории, наречени поддиректории. С бутоните **-/+** или **ENT** можете да показвате или скривате поддиректории.

Пътища

Пътят показва устройството и всички директории и поддиректории, под които е запазен файла. Отделните имена са разделени с обратно наклонено тире "\".



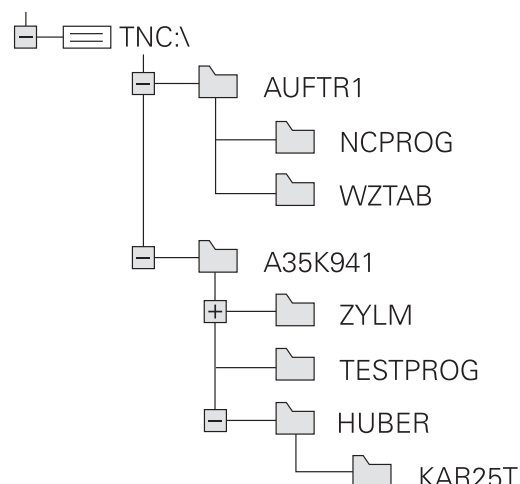
Пътят, включително всички обозначения за устройство, директорията и името на файла, включително разширението му, не трябва да превишават 255 знака!

Пример

Директорията AUFTTR1 е създадена на TNC устройство. След това в директорията AUFTTR1 е създадена поддиректория NCPCROG и в нея е копирана програма за обработка на детайл PROG1.H. Програмата за обработка ще има следния път:

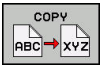
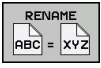
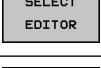
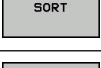
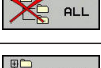
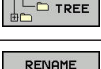
TNC:\AUFTTR1\NCPCROG\PROG1.H

Графиката отлясно илюстрира примерно показване на директория с различни пътища.



3.4 Работа с файлов мениджър

Общ преглед: Функции на файловия мениджър

Софтуерен бутон	Функция	Страница
	Копиране на единичен файл	127
	Показване на специфични типове файлове	126
	Създаване на нов файл	127
	Показване на последните 10 файла, които са били избрани	130
	Изтриване на файл	131
	Маркиране на файл	132
	Преименуване на файл	133
	Защита на файла срещу редактиране и изтриване	134
	Отмяна на защита на файл	134
	Импортиране на таблицата за инструменти	201
	Управление на мрежови устройства	144
	Изберете редактор	134
	Сортиране на файлове спрямо характеристики	133
	Копиране на директория	130
	Изтриване на директория с всички нейни поддиректории	
	Опресняване на директория	
	Преименуване на директория	
	Създаване на нова директория	

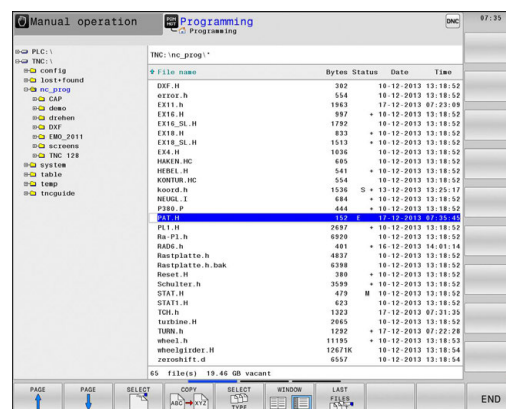
Извикване на файлов мениджър

PGM
MGT

- ▶ Натиснете бутона **PGM MGT** : TNC ще покаже прозореца за управление на файлове (виж фигурата за настройки по подразбиране. Ако TNC показва различна подредба на екрана, натиснете софтуерния бутон **WINDOW** .)

Тесният прозорец отляво показва наличните устройства и директории. Под устройства се разбират такива, върху които се съхраняват или прехвърлят данни. Едно такова устройство е вътрешната памет на TNC. Други устройства са интерфейсите (RS232, Ethernet), които могат да се използват например, за свързване с персонален компютър. Директорията винаги се идентифицира със символ за папка - вляво и име на директорията - вдясно. Поддиректориите се показват вдясно и под съдържащата ги директория. Ако има поддиректории, можете да ги покажете или скриете като използвате бутона **-/+** .

Широкият прозорец отдясно показва всички файлове, запазени в избраната директория. Всеки файл се показва с допълнителна информация, илюстрирана в таблицата по-долу.



Дисплей	Значение
File name	Име на файл (макс. 25 знака) и тип файл
Byte	Размер на файла в байтове
Status	Свойства на файла:
E	Избрана програма в режим Програмиране
S	Избрана програма в режим Тест
M	Избрана програма в режим Изпълнение на програмата
+	Програмата има зависими файлове с разширение DEP, които не се показват, напр. с прилагане на тест за използване на инструмент
	Файлът е защитен срещу изтриване и редактиране
	Файлът е защитен срещу изтриване и редактиране, защото се изпълнява
Date	Последната дата, на която е редактиран файла
Time	Времето на последна редакция на файла



За показване на зависими файлове, задайте машинния параметър **CfgPgmMgt/dependentFiles** като **MANUAL** (Ръчен).

3.4 Работа с файлов мениджър

Избиране на устройства, директории и файлове



- Извикване на файловия мениджър

Използвайте бутоните със стрелки или софтуерни бутони, за да преместите курсора към желана позиция на екрана:



- Премества курсора отляво към десния прозорец и обратно



- Премества курсора нагоре или надолу в рамките на прозореца



- Премества курсора с една страница нагоре или надолу в рамките на прозореца



Стъпка 1: Избор на устройство

- Преместете курсора върху желаното устройство в левия прозорец



- За да изберете устройство, натиснете софтуерния бутон **SELECT** (Избиране) или

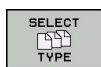


- Натиснете бутона **ENT**

Стъпка 2: Избор на директория

- Преместете курсора върху желаната директория в левия прозорец - прозореца в дясната страна автоматично показва всички файлове, запаметени в желаната директория

Стъпка 3: Избор на файл



- Натиснете софтуерния бутон **SELECT TYPE** (Избор на тип).

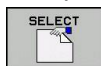


- Натиснете софтуерния бутон за желания тип файл или



- Натиснете софтуерния бутон **SHOW ALL** (Покажи всички), за да покажете всички файлове, или

- Преместете курсора върху желания файл в десния прозорец



- Натиснете софтуерния бутон **SELECT** (Избиране), или



- Натиснете бутона **ENT**

TNC ще отвори избрания файл в работния режим, от който сте извикали файловия мениджър

Създаване на нова директория

- ▶ Преместете курсора в левия прозорец върху директория, в която желаете да създадете поддиректория



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **NEW DIRECTORY** (Нова директория).

- ▶ Въведете име на директория

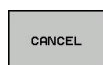


- ▶ Натиснете бутона **ENT**

DIRECTORY \CREATE NEW ?



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да потвърдите или



- ▶ прекратете със софтуерния бутон **CANCEL** (Отмяна).

Създаване на нов файл

- ▶ Изберете директорията в левия прозорец, в която желаете да създадете новия файл

- ▶ Позиционирайте курсора в десния прозорец



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **NEW FILE** (Нов файл).

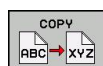
- ▶ Въведете име на файла с разширението



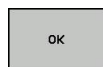
- ▶ Натиснете бутона **ENT**

Копиране на единичен файл

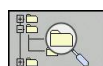
- ▶ Преместете курсора върху файла, който желаете да копирате



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **COPY** (Копиране): Изберете функцията за копиране. TNC отваря изскачащ прозорец



- ▶ Въведете името на файла и го потвърдете с бутона **ENT** или софтуерния бутон **OK**: TNC ще копира файла в активната директория или в избрана целева директория. Оригиналният файл се запазва или



- ▶ Натиснете софтуерния бутон за целева директория за да извикате изскачащ прозорец, в който да изберете целева директория с натискане на бутона **ENT** или софтуерния бутон **OK**: TNC ще копира файла в избраната директория. Оригиналният файл се запазва.



След стартиране на процеса на копиране с бутона **ENT** или софтуерния бутон **OK**, TNC показва изскачащ прозорец с индикация за напредъка на копирането.

3.4 Работа с файлов мениджър

Копиране на файлове в друга директория

- Изберете подредба на екрана с два, еднакви по размер прозорци
- За показване на директории и в двата прозореца, натиснете софтуерния бутон **PATH** (Път).

В десния прозорец

- Преместете курсора в директорията, в която желаете да копирате файловете и покажете файловете в тази директория с бутона **ENT**

В левия прозорец

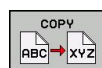
- Изберете директорията с файловете, които желаете да копирате и натиснете софтуерния бутон **ENT**, за да покажете файловете в тази директория



- Извикайте функциите за маркиране на файлове



- Преместете курсора върху файла, който желаете да копирате и го маркирайте. Ако е необходимо е възможно едновременно да маркирате няколко файла по този начин.



- Копирайте маркираните файлове в целевата директория

Допълнителни функции за маркиране: вижте "Маркиране на файлове", страница 132.

Ако сте маркирали файлове в левия и десен прозорци, TNC ще копира от директорията, в която се намира курсора.

Презаписване на файлове

Ако копирате файлове в директория, в която се съхраняват други файлове със същото име, TNC ще ви запита, дали желаете файловете в целевата директория да бъдат презаписани:

- За презаписване на всички файлове (избрана кутия за отметки **Existing files** (Съществуващи файлове)), натиснете софтуерния бутон **OK**, или
- За да оставите файловете както са си, натиснете софтуерния бутон **CANCEL** (Отмяна)

Ако желаете да презапишете защитен файл, е необходимо да изберете кутията за отметки **Protected files** (Защитени файлове) или да отмените процеса на копиране.

Копиране на таблица

Импортиране на редове в таблица

Ако копирате таблица в съществуваща таблица, можете да презапишете отделни редове със софтуерния бутон **REPLACE FIELDS** (Замяна на полета). Предварителни изисквания:

- Целевата таблица трябва вече да съществува
- Файлът, който ще бъде копиран, трябва да съдържа единствено редове, които желаете да замените
- Двете таблици трябва да са с едно и също файлово разширение



Функцията **REPLACE FIELDS** се използва за презаписване на редове в целевата таблица. За да избегнете загуба на данни, създайте резервно копие на оригиналната таблица.

Пример

С устройство за извънмашинно мерене на инструмента сте измерили дължината и радиуса на десет нови инструмента. След това устройството за извънмашинно мерене генерира таблица **TOOL_Import.T** с 10 реда (за 10-те инструмента).

- ▶ Копирайте тази таблица от външна информационна среда в някоя от директориите
- ▶ Копирайте външно създадената таблица в съществуващата таблица **TOOL.T** като използвате файловия мениджър на TNC. TNC ще ви запита дали искате да презапишете съществуващата таблица за инструменти **TOOL.T**:
- ▶ Ако натиснете софтуерния бутон **YES**, TNC изцяло ще презапише таблицата за инструменти **TOOL.T**. След процеса копиране новата таблица **TOOL.T** включва 10 реда.
- ▶ Или натиснете софтуерния бутон **REPLACE FIELDS** (Замяна на полета), TNC за да презапише 10 реда във файла **TOOL.T**. Данните в останалите редове не се променят.

Извличане на редове от таблица

Възможно е да изберете един или повече редове в таблица и да ги запазите в отделна таблица.

- ▶ Отворете таблицата, от която желаете да копирате редове
- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете първия ред, който желаете да копирате
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **MORE FUNCTIONS** (Повече функции)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **TAG** (Маркиране):
- ▶ При необходимост, изберете допълнителни редове
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SAVE AS** (Запази като)
- ▶ Въведете име на таблицата, в която ще бъдат запазени избраните редове

3.4 Работа с файлов мениджър

Копиране на директория

- ▶ Преместете курсора в десния прозорец върху директорията, която желаете да копирате
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **COPY** (Копиране): TNC отваря прозорец за избиране на целева директория
- ▶ Изберете целевата директория и потвърдете избора с **ENT** или софтуерния бутон **OK**: TNC ще копира избраната директория, и всички нейни поддиректории, в избраната целева директория

Избор на един от последните избрани файлове

PGM
MGT

- ▶ Извикване на файловия мениджър

LAST
FILES

- ▶ За показване на последните 10 избрани файла: Натиснете софтуерния бутон **LAST FILES**.

Използвайте бутоните със стрелки, за да преместите курсора до файла, който желаете да изберете:



- ▶ Премества курсора нагоре или надолу в рамките на прозореца



OK

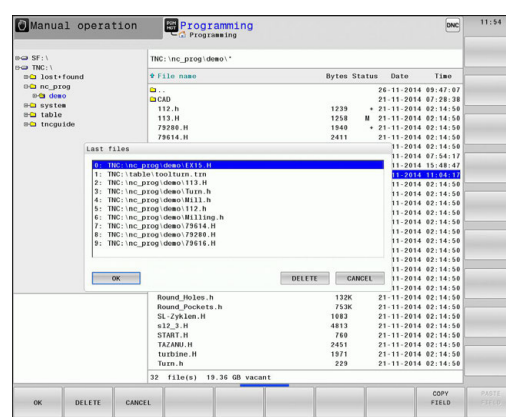
- ▶ За избор на файл: Натиснете софтуерния бутон **OK**, или...

ENT

- ▶ Натиснете бутон **ENT**



Софтуерният бутон **COPY FIELD** (Копиране на поле) позволява да копирате пътя на маркирания файл. Копирания път можете да използвате отново на по-късен етап, напр. с извикване на програма с бутон **PGM CALL**.



Изтриване на файл



Внимание: Възможно е да загубите данни!

След изтриване на файлове, те не могат да бъдат възстановени!

- Преместете курсора върху файла, който желаете да изтриете



- За да изберете функцията изтриване: Натиснете софтуерния бутон **DELETE** (Изтриване). TNC ще ви запита дали наистина искате да изтриете файла
- За да потвърдите изтриването, натиснете софтуерния бутон **OK**, или
- За отмяна на изтриването: Натиснете софтуерния бутон **CANCEL** (Отмяна):

Изтриване на директория



Внимание: Възможно е да загубите данни!

След изтриване на файлове, те не могат да бъдат възстановени!

- Преместете курсора върху директорията, която желаете да изтриете



- За да изберете функция за изтриване, натиснете софтуерния бутон **DELETE** (Изтриване). TNC ще ви запита дали наистина възнамерявате да изтриете директорията, заедно с всички нейни поддиректории и файлове
- За да потвърдите изтриването, натиснете софтуерния бутон **OK**, или
- За да отмените изтриването, натиснете софтуерния бутон **CANCEL**

3.4 Работа с файлов мениджър

Маркиране на файлове

Софтуерен
бутон

Функция за маркиране



Маркиране на единичен файл



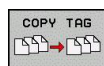
Маркиране на всички файлове в директория



Размаркиране на единичен файл



Размаркиране на всички файлове



Копиране на всички маркирани файлове

Някои функции, като копирането или изтриването на файлове, могат да се прилагат както за единични файлове, така и за няколко файла едновременно. За маркиране на няколко файла, постъпете по следния начин:

- Преместете курсора върху първия от файловете



- За да покажете функция за маркиране, натиснете софтуерния бутон **TAG** (Маркиране).



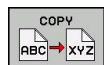
- Маркирайте един файл като натиснете софтуерния бутон **TAG FILE** (Маркиране на файл).



- Преместете курсора върху следващия файл, който желаете да маркирате. Това се прави само със софтуерните бутони. Не използвайте бутоните със стрелки!



- За да маркирате още файлове, натиснете софтуерния бутон **TAG FILES** и т.н.



- Копиране на маркирани файлове: Натиснете софтуерния бутон **COPY** (Копиране), или

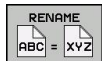


- Изтриване на маркирани файлове: Напуснете активния софтуерен бутон и след това натиснете софтуерния бутон **DELETE** (Изтриване), за да изтриете маркираните файлове



Преименуване на файл

- Преместете курсора върху файла, който желаете да преименувате



- Изберете функцията за преименуване
- Въведете името на новия файл; видът на файла не може да се променя
- За преименуване: Натиснете софтуерния бутон **OK**, или бутона **ENT**

Сортиране на файлове

- Изберете папката, в която желаете да сортирате файловете



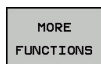
- Изберете софтуерния бутон **SORT** (Сортиране)
- Изберете софтуерен бутон със съответния критерий за показване

3.4 Работа с файлов мениджър

Допълнителни функции

Защитаване на файл / Отмяна на защитата на файл

- ▶ Преместете курсора върху файла, който желаете да защитите



- ▶ Изберете спомагателни функции: натиснете софтуерния бутон **MORE FUNCTIONS**



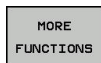
- ▶ Активиране на защита на файл Натиснете софтуерния бутон **PROTECT**. Файла е маркиран със символ "protected" (защитено)



- ▶ За да отмените защита на файл, натиснете софтуерния бутон **UNPROTECT**

Избиране на редактора

- ▶ Преместете курсора в десния прозорец върху файла, който желаете да отворите



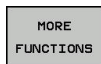
- ▶ Изберете спомагателни функции: натиснете софтуерния бутон **MORE FUNCTIONS**



- ▶ За да изберете редактор, с който да отворите избрания файл, натиснете софтуерния бутон **SELECT EDITOR**
- ▶ Маркирайте желания редактор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да отворите файла.

Свързване/Изваждане на USB устройството

- ▶ Преместете курсора върху левия прозорец



- ▶ Изберете спомагателни функции: натиснете софтуерния бутон **MORE FUNCTIONS**



- ▶ Премества лентата със софтуерни бутони
- ▶ Търсене на USB устройството

- ▶ За изваждане на USB устройство, преместете курсора върху USB устройството е дървовидната директория



- ▶ Изваждане на USB устройство

За повече информация: вижте "USB устройства на TNC", страница 145.

Допълнителни инструменти за управление на външни типове файлове

Допълнителните инструменти ви позволяват да показвате на дисплея или да редактирате в TNC различни, външно създадени типове файлове.

Типове файлове	Описание
Файлове PDF (pdf)	страница 135
Електронни таблици Excel (xls, csv)	страница 137
Интернет файлове (htm, html)	страница 138
ZIP архиви (zip)	страница 139
Текстови файлове (ASCII файлове, напр. txt, ini)	страница 140
Видео файлове	страница 140
Графични файлове (bmp, jpg, gif, png)	страница 141



Ако прехвърляте файлове от PC към управлението посредством TNCremo, трябва да въведете разширението на файла pdf, xls, zip, bmp gif, jpg и png в списъка на типове файлове за двоично предаване (позиция от менюто **Extras >Configuration >Mode** в TNCremo).

Показване на PDF файлове

За отваряне на PDF директно в TNC, постъпете по следния начин:

PGM
MGT

- ▶ Извикайте на екрана файловия мениджър
- ▶ Изберете директорията, в която е запазен PDF файла
- ▶ Преместете курсора върху PDF файла
- ▶ Натиснете ENT: TNC отваря PDF файла в свое собствено приложение, като използва допълнителния инструмент **PDF viewer**

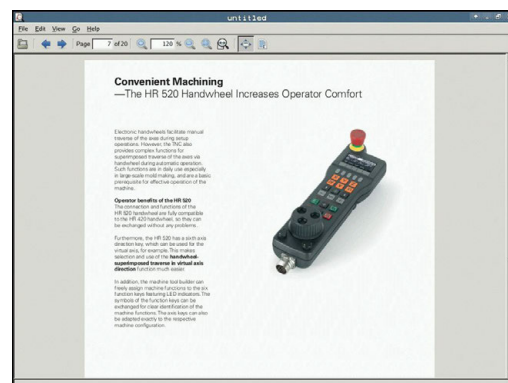
ENT



С клавишната комбинация ALT+TAB можете винаги да се върнете към потребителския интерфейс на TNC като в същото време оставите отворен PDF файла. Като алтернатива, можете да щракнете върху съответния символ в лентата за задачи, за да превключите обратно към интерфейса на TNC.



Ако разположите курсора на мишката върху бутон, ще се покаже кратко обяснение на функцията на този бутон (tooltip). Повече информация за използването на **PDF viewer** можете да получите с функцията **Help** (Помощ).



Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.4 Работа с файлов мениджър

За да напуснете **PDF viewer**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката за да изберете позиция от меню **File** (Файл)
- ▶ Изберете позиция от меню **Close** (Затваряне): TNC ще се върне към файловия мениджър

Ако не използвате мишка, за затваряне на **PDF viewer** постъпете по следния начин:



- ▶ Натиснете бутона за превключване на софтуерни бутони: **PDF viewer** отваря падащото меню **File**



- ▶ Изберете позицията **Close** (Затваряне) и потвърдете с бутона **ENT**: TNC ще се върне към файловия мениджър



Показване и редактиране на Excel файлове

За отваряне и редактиране на Excel файлове с разширения **xls**, **xlsx** или **csv** директно върху TNC, постъпете по следния начин:

- PGM
MGT

 - ▶ Извикайте на екрана файловия мениджър
 - ▶ Изберете директорията, в която е запазен Excel файла
 - ▶ Преместете курсора върху Excel файла
- ENT

 - ▶ Натиснете ENT: TNC отваря Excel файла в свое собствено приложение, като използва допълнителния инструмент **Gnumeric**



С клавишната комбинация ALT+TAB можете винаги да се върнете към потребителския интерфейс на TNC като в същото време оставите отворен Excel файла. Като алтернатива, можете да щракнете върху съответния символ в лентата за задачи, за да превключите обратно към интерфейса на TNC.



Ако разположите курсора на мишката върху бутон, ще се покаже кратко обяснение на функцията на този бутон (tooltip). Повече информация за използването на **Gnumeric** можете да получите с функцията **Help** (Помощ).

За да напуснете **Gnumeric**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката за да изберете позиция от меню **File** (Файл)
- ▶ Изберете позиция от меню **Close** (Затваряне): TNC ще се върне към файловия мениджър

Ако не използвате мишка, за затваряне на допълнителния инструмент **Gnumeric** постъпете по следния начин:

- ▶

 - ▶ Натиснете бутона за превключване на софтуерни бутони: Допълнителният инструмент **Gnumeric** отваря падащото меню **File**
- ↓

 - ▶ Изберете позицията **Close** (Затваряне) и потвърдете с бутона **ENT**: TNC ще се върне към файловия мениджър
- ENT

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.4 Работа с файлов мениджър

Показване на Интернет файлове

За директно отваряне в TNC на Интернет файлове с разширение **htm** или **html**, постъпете по следния начин:

PGM
MGT

- ▶ Извикайте на екрана файловия мениджър
- ▶ Изберете директорията, в която е запазен Интернет файлът
- ▶ Преместете курсора върху Интернет файла
- ▶ Натиснете ENT: TNC отваря Интернет файла в свое собствено приложение, като използва допълнителния инструмент **Mozilla Firefox**

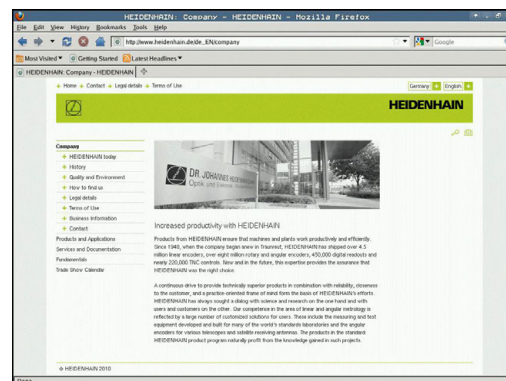
ENT



С клавишната комбинация ALT+TAB можете винаги да се върнете към потребителския интерфейс на TNC като в същото време оставите отворен Интернет файла. Като алтернатива, можете да щракнете върху съответния символ в лентата за задачи, за да превключите обратно към интерфейса на TNC.



Ако разположите курсора на мишката върху бутон, ще се покаже кратко обяснение на функцията на този бутон (tooltip). Повече информация за използването на **Mozilla Firefox** можете да получите с функцията **Help**.



За да напуснете **Mozilla Firefox**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката за да изберете позиция от меню **File** (Файл)
- ▶ Изберете позиция от менюто **Quit** (Напускане): TNC ще се върне към файловия мениджър

Ако не използвате мишка, за затваряне на **Mozilla Firefox** постъпете по следния начин:



- ▶ Натиснете бутона за превключване на софтуерни бутони: **Mozilla Firefox** отваря падащото меню **File**



- ▶ Изберете позицията **Quit** (Напускане) и потвърдете с бутона **ENT**: TNC ще се върне към файловия мениджър

ENT

Програмиране: Основни положения, управление на файлове

3.4 Работа с файлов мениджър

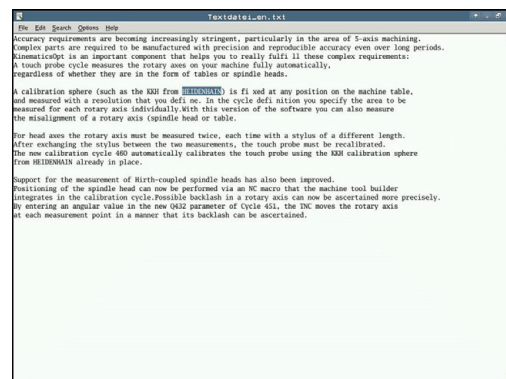
Показване и редактиране на текстови файлове

За отваряне и редактиране на текстови файлове (ASCII файлове, напр. с разширение **txt**), използвайте вътрешния текстов редактор. Действайте по следния начин:

PGM
MGT

- ▶ Извикайте файловия мениджър
- ▶ Изберете устройството и директорията, в която е запазен текстовия файл
- ▶ Преместете курсора върху текстовия файл
- ▶ Натиснете бутона ENT: TNC отваря текстовия файл с вътрешния текстов редактор

ENT



Като алтернатива, файлове ASCII могат да бъдат отворени с допълнителния инструмент **Leafpad**. Познатите от Windows клавишни комбинации (шорткът), с които бързо можете да редактирате текст (CTRL+C, CTRL+V,...), са налични и в **Leafpad**.



С клавишната комбинация ALT+TAB можете винаги да се върнете към потребителския интерфейс на TNC като в същото време оставите отворен текстовия файл. Като алтернатива, можете да щракнете върху съответния символ в лентата за задачи, за да превключите обратно към интерфейса на TNC.

За отворите **Leafpad**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката, за да изберете **Menu** икона HEIDENHAIN от лентата за задачи
- ▶ Изберете позициите от падащото менюто **Tools** (Инструменти) и **Leafpad**

За да напуснете **Leafpad**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката за да изберете позиция от меню **File** (Файл)
- ▶ Изберете позиция от менюто **Quit** (Напускане): TNC ще се върне към файловия мениджър

Показване на видеофайлове



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.
Направете справка в ръководството за вашата машина.

За директно отваряне на видео файлове в TNC, постъпете по следния начин:

PGM
MGT

- ▶ Извикайте файловия мениджър
- ▶ Изберете директорията, в която е запазен видео файлът
- ▶ Преместете курсора върху видео файла
- ▶ Натиснете ENT: TNC отваря видео файла в свое собствено приложение

ENT

Показване на графични файлове

За директно отваряне в TNC на графични файлове с разширение bmp, gif, jpg или png, постъпете по следния начин:

- PGM MGT
- ENT
- ▶ Извикайте файловия мениджър
 - ▶ Изберете директорията, в която е запазен графичният файл
 - ▶ Преместете курсора върху графичния файл
 - ▶ Натиснете ENT: TNC отваря графичния файл в свое собствено приложение, като използва допълнителния инструмент **ristretto**



С клавишната комбинация ALT+TAB можете винаги да се върнете към потребителския интерфейс на TNC като в същото време оставите отворен графичния файл. Като алтернатива, можете да щракнете върху съответния символ в лентата за задачи, за да превключите обратно към интерфейса на TNC.



Повече информация за използването на функция **ristretto** можете да получите в **Help**.



За да напуснете **ristretto**, постъпете по следния начин:

- ▶ Използвайте мишката за да изберете позиция от меню **File** (Файл)
- ▶ Изберете позиция от меню **Quit** (Напускане): TNC ще се върне към файловия мениджър

Ако не използвате мишка, за затваряне на допълнителния инструмент **ristretto** постъпете по следния начин:

- ▶
- ↓
- ENT
- ▶ Натиснете бутона за превключване на софтуерни бутони: Допълнителния инструмент **ristretto** отваря падащо меню **File**
 - ▶ Изберете позицията **Quit** (Напускане) и потвърдете с бутона **ENT**: TNC ще се върне към файловия мениджър

3.4 Работа с файлов мениджър

Прехвърляне на данни към/от външен носител на данни



Преди да бъде възможно прехвърляне на данни към външен носител, е необходимо да установите интерфейс за пренос на данни (вижте "Настройка на интерфейси за данни", страница 666).

В зависимост от използвания софтуер за пренос на данни, е възможно да възникнат проблеми, когато предавате данни през сериен интерфейс. Те могат да бъдат преодолені с повтаряне на предаването.

PGM
MGT

- Извикайте файловия мениджър



- Изберете подредба на екрана за прехвърляне на данни: натиснете софтуерния бутон **WINDOW** (Прозорец).

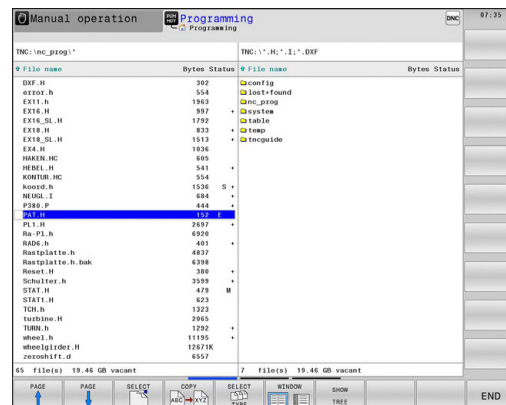
Използвайте бутоните със стрелки, за да маркирате файл/ файлове, който/които желаете да прехвърлите.



- Премества курсора нагоре или надолу в рамките на прозореца



- Премества курсора отясно към левия прозорец и обратно



Ако желаете да копирате от TNC към външен носител на данни, преместете курсора в левия прозорец, върху файла, който трябва да бъде прехвърлен.

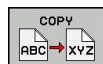
Ако желаете да копирате от външна информационна среда към TNC, преместете курсора в десния прозорец, върху файла, който трябва да бъде прехвърлен.



- Изберете друго устройство или директория: Натиснете софтуерния бутон **SHOW TREE** (Показване на дървовидна йерархия).



- Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете желаната директория
- Изберете желания файл: Натиснете софтуерния бутон **SHOW FILES** (Показване на файлове).



- Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете желания файл
- Прехвърляне на единичен файл: Натиснете софтуерния бутон **COPY** (Копиране)

- Потвърдете със софтуерния бутон **OK**, или бутона **ENT**. В TNC ще се покаже прозорец за статус, информиращ ви за напредъка на процеса на копиране, или



- Спиране на прехвърлянето: Натиснете софтуерния бутон **WINDOW**. TNC отново ще покаже прозореца на стандартния файлов мениджър

3.4 Работа с файлов мениджър

TNC в мрежа



За свързване на Ethernet карта към вашата мрежа, вижте "Ethernet интерфейс", страница 673.

TNC регистрира съобщенията за грешки по време на мрежови операции, вижте "Ethernet интерфейс", страница 673.

Ако TNC е свързан към мрежа, левият прозорец за директории показва допълнителни устройства (виж фигурата). Всички функции, изброени по-горе (избор на устройство, копиране на файлове и пр.) се отнасят също така и за мрежовите устройства, при положение, че са Ви били предоставени съответните права.

Свързване и прекъсване на връзката с мрежово устройство

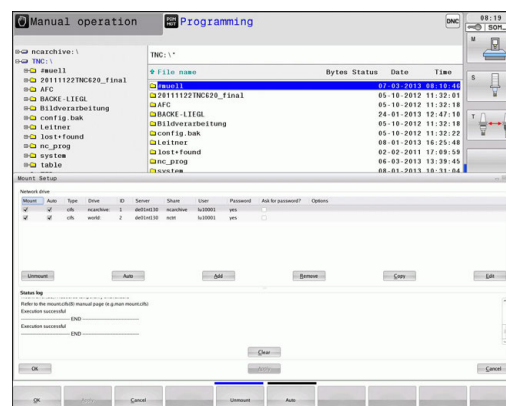
PGM

MGT

- ▶ За избор на програмно управление: Натиснете бутона **PGM MGT**. При необходимост, натиснете софтуерния бутон **WINDOW**, за да настроите екрана, както е показано горе вдясно

NET

- ▶ За избор на мрежови настройки: Натиснете софтуерния бутон **NETWORK** (втори ред със софтуерни бутони).
- ▶ За управление на мрежови устройства: Натиснете софтуерния бутон **DEFINE NETWORK CONNECTN**. (Дефиниране на мрежова връзка). В прозореца TNC показва достъпните мрежови устройства. Описаните по-долу софтуерни бутони се използват за дефиниране на връзката с всяко устройство



Функция	Софтуерен бутон
Установяване на мрежова връзка. Ако връзката е активна, TNC маркира колоната Mount (Включване).	Connect (Свързване)
Преустановяване на мрежова връзка	Unmount (Изключване)
Автоматично установяване на мрежова връзка при включване на TNC. Ако връзката е установена автоматично, TNC маркира колоната Auto .	Auto
Установяване на нова мрежова връзка	Add (Добавяне)
Изтриване на съществуваща мрежова връзка	Remove (Отстраняване)
Копиране на мрежова връзка	Copy (Копиране)
Редактиране на мрежова връзка	Machining (Обработка)
Изтриване на прозорец за статус	Clear (Изчистване)

USB устройства на TNC



Внимание: Възможно е да загубите данни!

Използвайте USB интерфейс само за прехвърляне и запазване, не и за обработка или изпълнение на програми.

Изготвяне на резервни копия на данни от и зареждане към TNC е особено лесно с помощта на USB устройства. TNC поддържа следните USB устройства:

- Флопи дискови устройства с файлова система FAT/VFAT
- Флаш памет с файлова система FAT/VFAT
- Твърди дискове с файлова система FAT/VFAT
- CD-ROM устройства с файлова система Joliet (ISO 9660)

TNC открива автоматично тези типове USB устройства след като бъдат свързани. TNC не поддържа USB устройства с други файлови системи (като NTFS). TNC показва **USB: TNC does not support device** (TNC не поддържа това устройство).



Ако при свързване на USB носител на информация се покаже съобщение за грешка, проверете настройката в софтуера за сигурност SELinux. ("Софтуер за сигурност SELinux", страница 98)

TNC също показва **USB: TNC does not support device**, и ако свържете USB концентратор (хъб). В такъв случай просто потвърдете съобщението с бутона CE.

На теория, трябва да можете да свързвате към TNC всички USB устройства, с посочените по-горе файлови системи. Възможно е понякога USB устройство да не бъде идентифицирано правилно от управлението. В такива случаи използвайте друго USB устройство.

USB устройствата се показват като отделни устройства в дървовидната йерархия, така че можете да използвате съответните функции за управление на файлове, описани в предишните глави.



Производителят на вашата машина може да определи постоянни имена за USB устройства. Направете справка в ръководството за вашата машина.

3.4 Работа с файлов мениджър

Изваждане на USB устройство

За да извадите USB устройство, постъпете по следния начин:

-  ► За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**.
-  ► Изберете левия прозорец с бутоните със стрелки
-  ► Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете USB устройството, което желаете да отстраните
-  ► Скролирайте в лентата със софтуерни бутони
-  ► Изберете допълнителни функции
-  ► Скролирайте в лентата със софтуерни бутони
-  ► Изберете функция за изваждане на USB устройства. TNC отстранява USB устройството от дървовидната йерархия и подава съобщение **The USB device can be removed now** (USB устройство може да бъде извадено).
- Извадете USB устройството
-  ► Напуснете файловия мениджър

За ново установяване на връзка с USB устройство, които е било извадено, натиснете следния софтуерен бутон:

-  ► Изберете функция за повторно свързване на USB устройство

4

**Програмиране:
Помощни
средства за
програмиране**

Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.1 Добавяне на коментари

4.1 Добавяне на коментари

Приложение

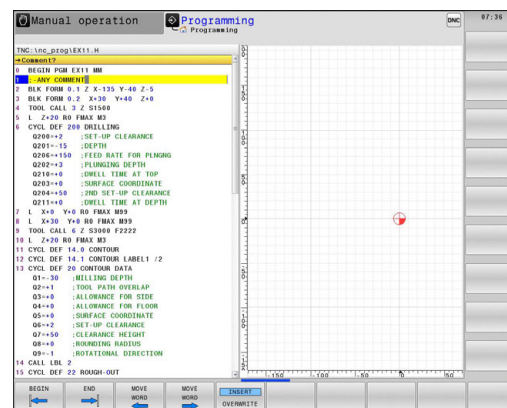
Можете да добавяте коментари към програма за обработка на детайл, за обяснение на програмните стъпки или въвеждане на общи бележки.



В зависимост от машинния параметър **lineBreak** TNC показва коментари, които не могат да бъдат показани напълно върху екрана, или върху него се появява символа >>.

Последният знак в коментарен блок не трябва да има тилда (~).

Разполагате със следните възможности за въвеждане на коментари.



Въвеждане на коментари по време на програмиране

- ▶ Въведете данни за програмен блок, след което натиснете знака точка и запетая ";" от буквената клавиатура — TNC показва диалогов прозорец **COMMENT?**(Коментар?)
- ▶ Въведете своя коментар и затворете блока като натиснете бутона **END**

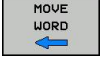
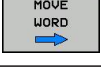
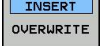
Вмъкване на коментари след въвеждане на програма

- ▶ Изберете блока, към който трябва да добавите коментари
- ▶ Изберете последната дума в блока с бутона за дясна стрелка, след което натиснете бутона (;): TNC показва диалоговия прозорец **COMMENT?**
- ▶ Въведете своя коментар и затворете блока като натиснете бутона **END**

Въвеждане на коментар в отделен в блок

- ▶ Изберете блока, след който трябва да вмъкнете коментар
- ▶ Започнете диалог за програмиране с бутона (;) от буквената клавиатура
- ▶ Въведете своя коментар и затворете блока като натиснете бутона **END**

Функции за редактиране на коментар

Софтуерен бутон	Функция
	Прескачане в началото на коментар
	Прескачане в края на коментар
	Прескачане в началото на дума. Думите трябва да са разделени с интервали
	Прескачане в края на дума. Думите трябва да са разделени с интервали
	Превключване между режим на поставяне и презаписване

Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.2 Показване на NC програми

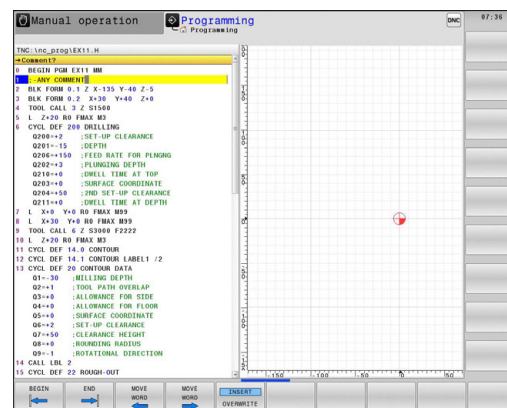
4.2 Показване на NC програми

Маркиране на синтаксис

TNC показва синтактични елементи, маркирани с различни цветове, в съответствие с тяхното значение. С цветното маркиране програмите стават по-четливи и ясни.

Цветно маркиране на синтактични елементи

Използване	Цвят
Стандартен цвят	Черен
Показване на коментар	Зелен
Показване на числови стойности	Син
Номер на блока	Пурпурен



Лента за скролиране

Посредством лентата за скролиране в десния край на програмния прозорец, е възможно да премествате съдържанието на прозореца с мишката. В допълнение, размерът и позицията на лентата за скролиране, показва дължината на програмата и позицията на курсора.

4.3 Структуриране на програми

Определение и приложения

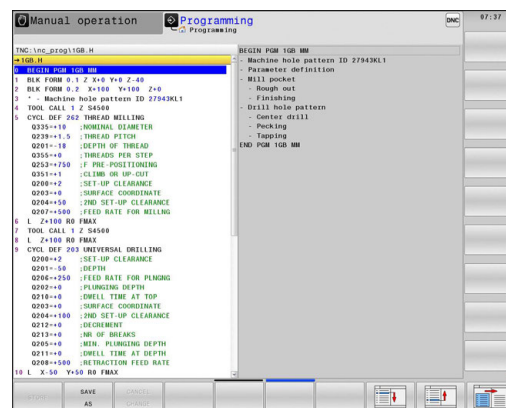
Тази функция на TNC позволява коментиране на програми за обработка в структурирани блокове. Структурираните блокове представляват къси текстове с до 252 знака и се използват за коментари или заглавия на последващи програмни редове.

С помощта на подходящи структурирани блокове, можете да организирате дълги и сложни програми по ясен и разбираем начин.

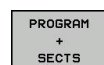
Тази функция е особено удобна, ако желаете да промените програмата на по-късен етап. Структурираните блокове могат да бъдат вмъквани в програмата във всяка точка.

Освен това те могат да се показват и в отделен прозорец. За целта трябва да използвате подходяща подредба на екрана.

Вмъкнатите структурирани блокове се управляват от TNC в отделен файл (разширение: .SEC.DEF). Това ускорява навигацията в прозореца за програмната структура.



Показване на прозорец за програмна структура / Смяна на активен прозорец



- Показване на прозорец за програмна структура: Изберете екранен дисплей **PGM + SECTS**



- Превключете активния прозорец: Натиснете софтуерния бутон **CHANGE WINDOW** (Смяна на прозорец).

Вмъкване на структуриран блок в програмния прозорец

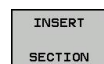
- Изберете блока, след който трябва да вмъкнете структуриран блок



- Натиснете бутона **SPEC FCT**



- Натиснете софтуерния бутон **PROGRAMMING AIDS** (Помощни програмни средства)



- Натиснете софтуерния бутон **INSERT SECTION** (Вмъкване на сегмент) или * клавиш на външна ASCII клавиатура

- Въведете структурирания текст

- При необходимост, променете структурната дълбочина със софтуерния бутон



Избор на блокове в прозореца за програмна структура

Ако скролирате блок по блок през прозореца за програмна структура, в същото време TNC автоматично ще премества съответните NC блокове в програмния прозорец. По този начин можете бързо да прескачате големи части от програми.

4.4 Калкулатор

4.4 Калкулатор

Работа

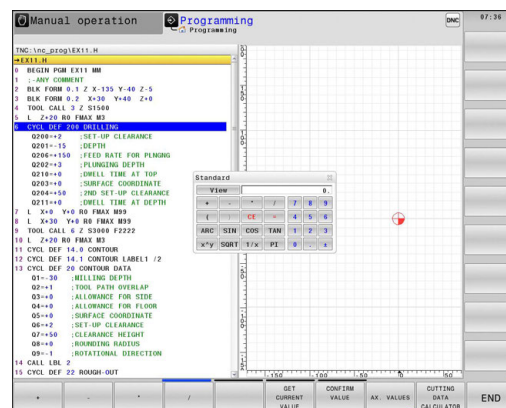
TNC разполага с интегриран калкулатор с основните математични функции.

- Използвайте бутона **CALC**, за да покажете/скриете онлайн калкулатора
- Изберете аритметични функции: Калкулаторът работи с кратки команди от софтуерен бутон или посредством буквената клавиатура.

Изчисляване на функция

Клавишна комбинация (софтуерен бутон)

Събиране	+
Изваждане	-
Умножение	*
Деление	/
Изчисления в скоби	()
Аркускосинус	ARC
Синус	SIN
Косинус	COS
Тангенс	TAN
Степени	X^Y
Корен квадратен	SQRT
Инверсия	1/x
pi (3,14159265359)	Число Пи
Добавяне на стойност към буферната памет	M+
Запазване на стойност в буферната памет	MS
Извикване на стойност от буферната памет	MR
Изтриване на съдържанието на буферната памет	MC
Натурален логаритъм	LN
Логаритъм	LOG
Експоненциална функция	e^x
Проверка на алгебричен знак	SGN
Формиране на абсолютна стойност	ABS



Изчисляване на функция	Клавишна комбинация (софтуерен бутон)
Закръгляване на десетични числа	INT
Закръгляване на цели числа	FRAC
Модул оператор	MOD
Избор на изглед	Изглед
Изтриване на стойност	CE
Мерна единица	MM или INCH
Показване на ъглови стойности в радиани (стандартно: ъгъл в градуси)	RAD
Изберете режим за показване на числова стойност	DEC (десетична) или HEX (шестнадесетична)

Прехвърляне на изчислената стойност в програмата

- Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете думата, в която желаете да прехвърлите изчислената стойност
- Извикайте онлайн калкулатора като натиснете бутона **CALC** и извършете желаното изчисление
- Натиснете бутона за регистриране на действителна позиция или софтуерния бутон **CONFIRM VALUE** (Потвърждаване на стойност), за да може TNC да прехвърли изчислената стойност в активната кутия за въвеждане и да затвори калкулатора



Освен това можете да прехвърляте и стойности от програма в калкулатора. Когато натиснете софтуерния бутон **GET CURRENT VALUE** или бутона **GOTO**, TNC прехвърля стойността от активното поле за въвеждане в калкулатора. Калкулаторът остава активен дори след смяна на режимите на работа. Натиснете софтуерния бутон **END** (Край), за да затворите калкулатора.

4.4 Калкулатор

Функции в калкулатора

Софтуерен бутон	Функция

	Зарежда номиналните или референтните стойности за съответните позиции по оси в калкулатора
	Зарежда числовите стойности от активното поле за въвеждане в калкулатора
	Зарежда числовите стойности от калкулатора в активното поле за въвеждане
	Копира числовите стойности от калкулатора
	Вмъква копираните числови стойности в калкулатора
	Отваря калкулатора за данни за режим на рязане
	Позиционира калкулатора в центъра



Освен това можете да премествате калкулатора с помощта на бутоните със стрелки на вашата клавиатура. Ако сте свързали мишка, можете бързо да позиционирате калкулатора с нея.

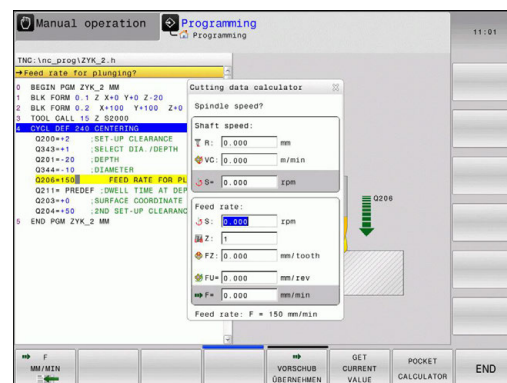
4.5 Калкулатор за данни за режим на рязане

Приложение

С калкулатора за данни за режим на рязане е възможно да изчислите скоростта на шпиндела и скоростта на подаване за процеса на обработка. След това можете да заредите изчислените стойности в отворена диалогова кутия за скорост на шпиндела и скорост на подаване в NC програмата.



С калкулатора за данни за режим на рязане не можете да извършвате изчисления за режим на струговане, защото подаването и оборотите на шпиндела в режима на струговане и режима на фрезование се различават. При струговане скоростите на подаване обикновено се изчисляват с милиметри за оборот (mm/rev) (M136), докато калкулаторът на данни за режим на рязане винаги изчислява в милиметри за минута (mm/min). В допълнение, в калкулатора за данни за режим на рязане се използва радиусът на инструмента, докато в операциите по струговане е необходим диаметърът на инструмента.



За да отворите калкулатора за данни за режим на рязане, натиснете софтуерния бутон **CUTTING DATA CALCULATOR** (Калкулатор на данни за режим на рязане). TNC показва софтуерния бутон, ако

- отворите калкулатора (бутон **CALC**)
- отворите диалогово поле за въвеждане на обороти на шпиндела в блок **TOOL CALL**
- отворите диалогово поле за скорост на подаване в блокове за позициониране или цикли
- въведете скорост на подаване в ръчен режим на работа (софтуерен бутон **F**)
- въведете обороти на шпиндела в ръчен режим на работа (софтуерен бутон **S**)

Калкулаторът за данни за режим на рязане се показва с различни полета за въвеждане на данни в зависимост от това, дали изчислявате обороти на шпиндела или скорост на подаване:

Прозорец за изчисляване на скоростта на шпиндела:

Кодова буква	Значение
R:	Радиус на инструмента (мм)
VC:	Скорост на рязане (м/мин)
S=	Резултат за скорост на шпиндела (об/мин)

Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.5 Калкулатор за данни за режим на рязане

Прозорец за изчисляване на скоростта на подаване:

Кодова буква	Значение
S:	Скорост на шпиндела (об/мин)
Z:	Брой на зъбите в инструмента (n)
FZ:	Подаване на зъб (мм/зъб)
FU:	Подаване на оборот (мм/об)
F=	Резултат за скорост на подаване (мм/мин)



Възможно е също така да изчислите скоростта на подаване в блок TOOL CALL и автоматично да я прехвърлите към последващите блокове за позициониране и цикли. За въвеждане на скорост на подаване в блокове за позициониране или цикли, изберете софтуерния бутон F AUTO. След това TNC използва скоростта на подаване, определена в блок TOOL CALL. Ако по-късно се налага да промените скоростта на подаване, е необходимо единствено да настроите стойността за скорост на подаване в блок TOOL CALL block.

Функции на калкулатора за данни за режим на рязане:

Софтуерен бутон	Функция
	Зарежда скоростта на шпиндела от формата на калкулатора за данни за режим на рязане в отворено диалогово поле.
	Зарежда скоростта на подаване от формата на калкулатора за данни за режим на рязане в отворено диалогово поле.
	Зарежда скоростта на рязане от формата на калкулатора за данни за режим на рязане в отворено диалогово поле.
	Зарежда скоростта на подаване/зъб от формата на калкулатора за данни за режим на рязане в отворено диалогово поле.
	Зарежда скоростта на подаване/оборот от формата на калкулатора за данни за режим на рязане в отворено диалогово поле.
	Зарежда радиуса на инструмента във формата на калкулатора за данни за режим на рязане
	Зарежда скоростта на шпиндела от отвореното диалогово поле във формата на калкулатора за данни за режим на рязане
	Зарежда скоростта на подаване от отвореното диалогово поле във формата на калкулатора за данни за режим на рязане

Калкулатор за данни за режим на рязане 4.5

Софтуерен бутон	Функция
	Зарежда скоростта на подаване/оборот от отвореното диалогово поле във формата на калкулатора за данни за режим на рязане
	Зарежда скоростта на подаване/зъб от отвореното диалогово поле във формата на калкулатора за данни за режим на рязане
	Зарежда стойността от отвореното диалогово поле във формата на калкулатора за данни за режим на рязане
	Превключва към джобния калкулатор
	Премества калкулатора за данни за режим на рязане в посоката на стрелката
	Позиционира калкулатора за данни за режим на рязане в центъра
	Използва инчови стойности в калкулатора за данни за режим на рязане
	Затваря калкулатора за данни за режим на рязане

Програмиране: Помощни средства за програмиране

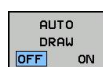
4.6 Графика при програмиране

4.6 Графика при програмиране

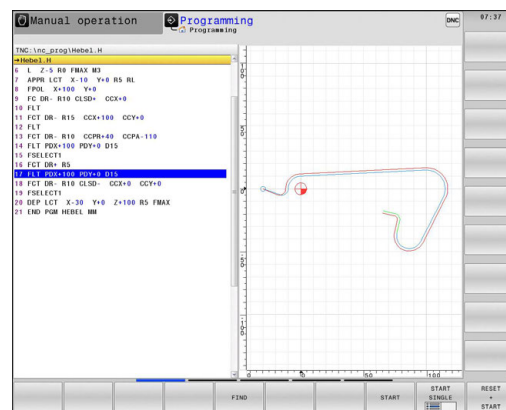
Генериране/без генериране на графики по време на програмиране

Докато пишете програма за обработка на детайл, TNC може да генерира 2-D изчертано графично изображение (графика) на програмирания контур.

- Превключете към подредба на екрана за показване на програмни блокове, вляво и графика, вдясно: Натиснете бутона за подредба на екрана и софтуерния бутон **PROGRAM + GRAPHICS**



- Превключете софтуерния бутон **AUTO DRAW** (Автоматично изчертаване) в състояние **ON** (Вкл). Докато въвеждате програмните редове, TNC ще генерира всяка програмирана контурна траектория в графичния прозорец в дясната половина на екрана



Ако не желаете да се генерират графики по време на програмиране, задайте софтуерния бутон **AUTO DRAW** в състояние **OFF** (Изкл).



Ако **AUTO DRAW** е зададен като **ON**, по време на генериране на 2-D линейна графика, управлението не отчита:

- Повторения на част от програма
- Команди за бърз преход
- M функции като M2 или M30
- Извикване на цикли

Използвайте автоматично изчертаване само при програмиране на контури.

Генериране на графика за съществуваща програма

- Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете блок, до който желаете да бъде генерирана графиката, или натиснете **GOTO** и въведете номера на желанния блок
- За да генерирате графиката, натиснете софтуерния бутон **RESET + START** (Нулиране + Старт)



Допълнителни функции:

Софтуерен Функция бутон

	Генерира цялостна графика
	Генерира поблокова графика при програмиране
	Генерира цялостна графика или я завършва след RESET + START
	Спира графиките при програмиране. Този софтуерен бутон се показва, докато TNC генерира графики при програмиране
	Избира изглед отгоре
	Избира изглед отпред
	Избира изглед отстрани

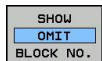
Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.6 Графика при програмиране

Включване/изключване на показването на номера на блок



- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони

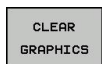


- ▶ За показване на номера на блокове:
Превключете софтуерния бутон **BLOCK NO.**
SHOW OMIT (Показване/Скриване номер на блок) в състояние **SHOW**(Показване)
- ▶ Скриване на номерата на блокове:
Превключете софтуерния бутон **BLOCK NO.**
SHOW OMIT (Показване/Скриване номер на блок) в състояние **OMIT**(Скриване)

Изтриване на графика



- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони

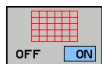


- ▶ Изтриване на графика: Натиснете софтуерния бутон **CLEAR GRAPHICS** (Изчистване на графики)

Показване на линиите на мрежата



- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони



- ▶ Показва линиите на мрежата: Натиснете софтуерния бутон **SHOW GRID LINES** (Показване на линиите на мрежата).

Увеличаване или намаляване на детайли

Можете да изберете начина на показване на графики

- Преместване на лентата със софтуерни бутони (втори ред, виж фигурата)

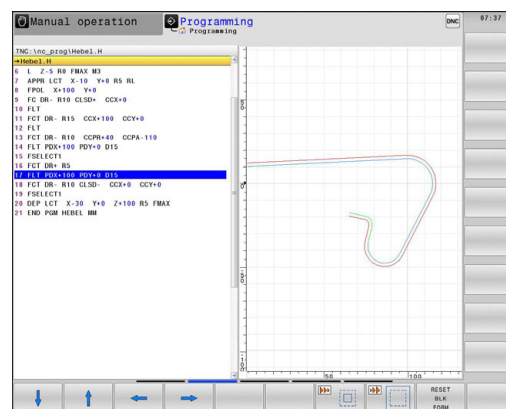
Налични са следните функции:

Софтуерен бутон	Функция
	Натиснете желаните софтуерни бутони, за да преместите рамковия слой
	
	
	
	Натиснете софтуерния бутон за намаляване на детайла
	Натиснете софтуерния бутон за увеличаване на детайла

Софтуерният бутон **RESET WORKPIECE BLANK** се използва за възстановяване на оригиналния сегмент.

Можете също така да използвате мишката, за да промените начина на показване на графиката. Налични са следните функции:

- За преместване на показания модел: Задръжте натиснат централния бутон на мишката или колелото и движете мишката. Ако едновременно натиснете бутона Shift, можете да местите модела само хоризонтално или вертикално.
- За увеличаване на определен участък: Маркирайте участъка за увеличаване като задръжите натиснат левия бутон на мишката. След като отпуснете левия бутон, TNC увеличава изображението на определения участък.
- За бързо увеличаване/намаляване на произволен участък: Завъртете колелото на мишката напред или назад.



4.7 Съобщения за грешка

4.7 Съобщения за грешка

Показване на грешки

TNC генерира съобщения за грешки, когато установи проблеми като:

- Въведени неверни данни
- Логически грешки в програмата
- Контурни елементи, които са невъзможни за машината
- Неправилно използване на опипвачи

При възникване на грешка тя се показва в червено в заглавната част. Дългите и многоредови съобщения за грешки се показват в съкратена форма. Пълна информация за всички неразрешени грешки се показва в прозореца за грешки.

В редки случаи, когато възникне "processor check error" (грешка при проверка на процесора), TNC автоматично отваря прозорец за грешка. Тази грешка не можете да отстраните. Изключете системата и рестартирайте TNC.

Съобщението за грешки се показва в заглавната част, докато не бъде изчистено или заменено с грешка с по-висок приоритет.

Съобщение за грешки, съдържащо номер на програмен блок, е било предизвикано от грешка в посочения блок или в предходния блок.

Отворете прозореца за грешки



- ▶ Натиснете бутона **ERR**. TNC отваря прозорец за грешки и показва всички натрупани съобщения за грешки.

Затваряне на прозореца за грешки



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END** (Край) или



- ▶ Натиснете бутона **ERR**. TNC ще затвори прозореца за грешки.

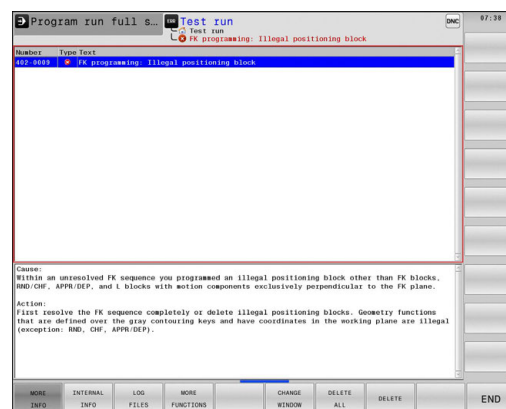
Детайлни съобщения за грешка

TNC показва възможните причини за грешката и предложения за решаване на проблема:

- ▶ Отворете прозореца за грешки

MORE
INFO

- ▶ Информация относно причината за грешката и коригиращо действие: Позиционирайте курсора върху съобщението за грешка и натиснете софтуерния бутон **MORE INFO**. TNC отваря прозорец с информация относно причината за грешка и коригиращи действия:
- ▶ Напускане на информацията: Натиснете софтуерния бутон **MORE INFO** отново



Софтуерен бутон INTERNAL INFO (Вътрешна информация)

Софтуерният бутон **INTERNAL INFO** подава информация в съобщението за грешка. Тази информация се изисква само при необходимост от сервизно обслужване.

- ▶ Отворете прозореца за грешки.

INTERNAL
INFO

- ▶ Подробна информация за съобщението за грешка: Позиционирайте курсора върху съобщението за грешка и натиснете софтуерния бутон **INTERNAL INFO**. TNC отваря прозорец с вътрешна информация за грешката
- ▶ За да напуснете показването на подробна информация, натиснете отново софтуерния бутон **INTERNAL INFO**.

4.7 Съобщения за грешка

Изчистване на грешки

Изчистване на грешки извън прозореца за грешки

CE

- Изчистване на грешки/съобщения в заглавната част: Натиснете бутона CE



В някои режими на работа (като режим Редактиране), бутонът CE не може да се използва за изчистване на грешки, тъй като е резервиран за други функции.

Изтриване на грешки

- Отворете прозореца за грешки

DELETE

- Изчиства отделни грешки: Позиционирайте курсора върху съобщението за грешка и натиснете софтуерния бутон **DELETE** (Изтриване).

DELETE ALL

- Изтрива всички съобщения за грешки: Натиснете софтуерния бутон **DELETE ALL** (Изтриване на всичко).



В случай, че грешката не е била отстранена, съобщението за грешка не може да бъде изтрито. В този случай съобщението за грешка остава на екрана.

Регистър на грешки

TNC съхранява грешки и важни събития (напр. стартиране на системата) в регистър за грешки. Обемът на този регистър е ограничен. Ако регистърът е пълен, TNC използва втори файл. Ако той също се запълни, първата грешка се изтрива и на нейното място се записва друга и т.н. За да прегледате историята на грешки, превключете между **CURRENT FILE** (Текущ файл) и **PREVIOUS FILE** (Предишен файл).

- Отворете прозореца за грешки.

LOG FILES

- Натиснете софтуерния бутон **LOG FILES** (Файлове на регистъра).

ERROR LOG

- Отворете файла на регистъра за грешки: Натиснете софтуерния бутон **ERROR LOG** (Регистър за грешки).

PREVIOUS FILE

- Ако ви е необходим предходния файл на регистъра: Натиснете софтуерния бутон **PREVIOUS FILE** (Предишен файл).

CURRENT FILE

- Ако ви е необходим текущия файл на регистъра: Натиснете софтуерния бутон **CURRENT FILE** (Текущ файл).

Най-старият въведен запис е в началото на регистрационния файл, а най-последния запис е в неговия край.

Регистър на натискане на бутон

TNC съхранява натискане на бутони и важни събития (е.g. стартиране на системата) в регистър за натискане на бутони. Обемът на регистъра за натискане на бутони е ограничен. Ако регистърът за натискане на бутони е пълен, TNC използва втори файл. Ако той също се запълни, първото натискане на бутон се изтрива и на негово място се записва друго и т.н. За да прегледате историята за натискане на бутони, превключете между **CURRENT FILE** (Текущ файл) и **PREVIOUS FILE** (Предишен файл).

	▶ Натиснете софтуерния бутон LOG FILES (Файлове на регистъра).
	▶ Отворете файла на регистъра за натискане на бутони: Натиснете софтуерния бутон KEYSTROKE LOG (Регистър за натискане на бутони).
	▶ Ако ви е необходим предходния файл на регистъра: Натиснете софтуерния бутон PREVIOUS FILE
	▶ Ако ви е необходим текущия файл на регистъра: Натиснете софтуерния бутон CURRENT FILE

TNC запазва всеки случай на натискане на бутон по време на работа в регистър за натискане на бутони. Най-старият въведен запис е в началото на регистрационния файл, а най-последния запис е в неговия край.

Общ преглед на бутоните и софтуерните бутони за преглед на регистрите

Софтуерен бутон/ Бутони	Функция
	Отиване в началото на регистъра за натискане на бутони
	Отиване в края на регистъра за натискане на бутони
	Текущ регистър на натискане на бутони
	Предходен регистър на натискане на бутони
	Нагоре/надолу с един ред
	
	Връщане в основното меню

4.7 Съобщения за грешка

Информационни текстове

След неправилна операция, като натискане на бутон без функция или въвеждане на стойност извън валидния диапазон, TNC показва (зелен) текст в заглавната част, информиращ ви, че операцията е била неправилна. TNC изчиства този информационен текст при следващо валидно въвеждане.

Запазване на сервизни файлове

При необходимост, можете да запазите "Текущият статус на TNC" и да го предоставите на сервизните техници за анализ. Запазва се група сервизни файлове (регистри за грешки и натискане на бутони, както и други файлове, съдържащи информация за текущия статус на машината и обработката).

Ако повторите функцията "Запазване на сервизни файлове" със същото файлово име, предишно запазената група файлове със сервизни данни ще бъде презаписана. За да избегнете това, използвайте друго име, когато повтаряте функцията.

Запазване на сервизни файлове

- ▶ Отворете прозореца за грешки.



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOG FILES** (Файлове на регистъра).



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SAVE SERVICE FILES** (Запазване на сервизни файлове): TNC ще отвори изскачащ прозорец, в който можете да въведете име за сервизния файл.



- ▶ Запазване на сервизни файлове: Натиснете софтуерния бутон **OK**.

Извикване на системата за помощ TNCguide

Възможно е да извикате системата за помощ в TNC с помощта на софтуерен бутон. Незабавно системата за помощ показва, същото обяснение за грешка, което получавате и при натискане на софтуерния бутон **HELP**.



Ако производителят на вашата машина също предлага система за помощ, TNC показва допълнителен софтуерен бутон **MACHINE MANUFACTURER** (Производител на машината), с който можете да извикате тази отделна система. В нея можете да откриете допълнителна, по-подробна информация за въпросното съобщение за грешка.



- ▶ Извикване на помощ за съобщения за грешка от HEIDENHAIN



- ▶ Извикване на помощ за съобщения за грешка от производителя на машината, ако е налична

4.8 Система за контекстно зависима помощ TNCguide

Приложение



Преди да можете да използвате TNCguide, е необходимо да изтеглите помощните файлове от страницата на HEIDENHAIN (вижте "Изтегляне на текущи помощни файлове", страница 172).

Системата за контекстно зависима помощ **TNCguide** включва документация за потребителя в HTML формат. TNCguide се извиква с бутона **HELP** , като често при това TNC незабавно показва конкретна информация за условията, от които е била извикана помощ (контекстно зависимо повикване). Дори ако редактирате NC блок и натиснете бутона HELP, обикновено ще бъдете отведени до точното място в документацията, описващо съответната функция.

TNC винаги се опитва да стартира TNCguide в езика, който сте избрали като диалогов език за вашия TNC. Ако файловете за този език все още не са налични за вашето управление TNC, автоматично отваря версията на английски език.

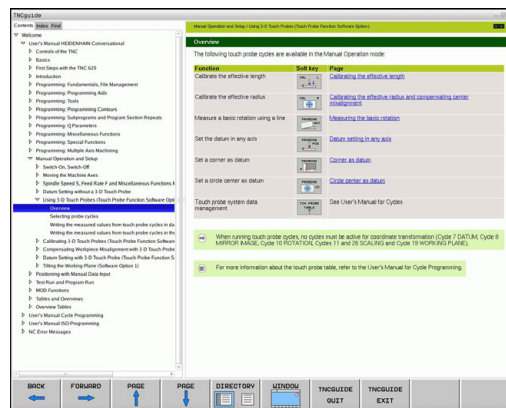
В TNCguide е налична следната потребителска документация:

- Ръководство за потребителя по диалогово програмиране (**BHBKlartext.chm**)
- Ръководство за потребителя за DIN/ISO програмиране (**BHBIso.chm**)
- Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл (**BHBtchprobe.chm**)
- Списък на всички съобщения за грешки (**errors.chm**)

В допълнение е наличен **main.chm** "book"-файл със съдържанието на всички съществуващи файлове .chm.



Като опция, производителят на вашата машина може да вгради в **TNCguide** документация, специфична за машината. Тези документи се появяват като отделна книга във файла **main.chm**.



Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.8 Система за контекстно зависима помощ TNCguide

Работа с TNCguide

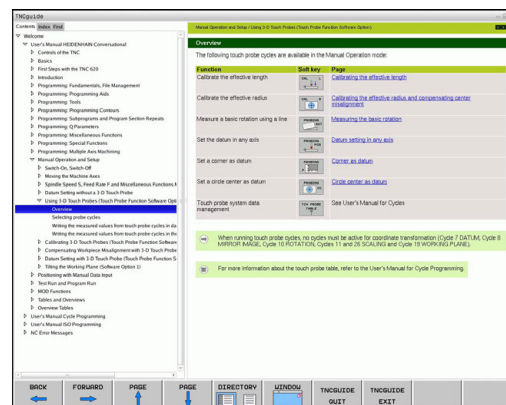
Извикване на TNCguide

Има няколко начина за стартиране на TNCguide:

- ▶ Натиснете бутона **HELP**, ако TNC още не е показал съобщение за грешка
- ▶ Предварително щракнете върху символа за помощ в долната дясна част на екрана, след което щракнете върху съответните софтуерни бутони
- ▶ Използвайте файловия мениджър за да отворите помощния файл (.chm file). TNC може да отвори всеки .chm файл, дори ако не е запазен във вътрешната памет на TNC



Ако едно или повече съобщения за грешка чакат вашето внимание, TNC показва помощта директно свързана със съобщението за грешка. За стартиране на **TNCguide**, първо трябва да потвърдите всички съобщения за грешка. Когато системата за помощ се извиква в станцията за програмиране, TNC стартира вътрешно дефиниран стандартен браузър.



За много от софтуерните бутони има контекстно зависимо повикване, посредством което можете да отидете директно към описанието на функцията на софтуерния бутон. Тази функционалност изисква да се използва мишка. Действайте по следния начин:

- ▶ Изберете лентата със софтуерни бутони, съдържаща желания софтуерен бутон
- ▶ Щракнете с мишката върху символа за помощ, показван от TNC непосредствено над лентата със софтуерни бутони: Курсорът на мишката ще се превърне във въпросителна
- ▶ Преместете въпросителната до софтуерния бутон, за когото желаете да получите обяснение и щракнете: TNC ще отвори TNCguide. Ако няма специфична част от помощта, свързана към избрания софтуерен бутон, TNC отваря файла **main.chm**, в който може да използвате функцията за търсене или навигацията, за да откриете ръчно желаното обяснение

Дори ако редактирате NC блок, ще е налична контекстно зависима помощ:

- ▶ Изберете който и да е NC блок
- ▶ Изберете желаната дума
- ▶ Натиснете бутона **HELP**: TNC стартира системата за помощ и показва описание на активната функция (не се отнася за спомагателните функции или цикли, интегрирани от производителя на вашата машина)

Навигация в TNCguide

Най-лесният начин за навигация в TNCguide е с помощта на мишката. Таблицата на съдържанието се показва в лявата страна на екрана. С щракване върху насочения надясно триъгълник вие отваряте подчинените секции, а с щракване върху съответния запис, отваряте отделни страници. Работи се по същия начин както с Windows Explorer.

Свързаните текстови позиции (линкове) се показват подчертани и в синьо. Щракване върху линк, отваря свързаната с него страница.

Разбира се с TNCguide може да се работи и с бутони и със софтуерни бутони. Следващата таблица съдържа обзор на съответните бутонни функции.

Софтуерен бутон	Функция
	Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Избира запис над или под нея
	Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Премества страницата нагоре или надолу, ако текст или графика не се показват изцяло
	- Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Отваря таблицата на съдържанието - Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Няма функция
	- Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Затваря таблицата на съдържанието - Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Няма функция
	- Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Използвайте курсорния бутон, за да покажете желаната страница - Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Ако курсорът е върху линк, прескача на свързаната страница
	- Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Превключва раздела между показване на таблица на съдържанието, показване на тематичен индекс и функция за търсене на пълен текст, и превключва към дясната половина на екрана - Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Прескача обратно върху прозореца вляво
	Ако таблицата на съдържанието отляво е активна: Избира запис над или под нея
	Ако текстовият прозорец отдясно е активен: Прескача върху следващия линк

Софтуерен бутон	Функция
	Избира последната показвана страница
	Страница напред, ако сте използвали функцията "избор на последна показвана страница"
	Преместване с една страница нагоре
	Преместване с една страница надолу
	Показва или скрива таблицата на съдържанието
	Превключва между показване на цял екран и умален дисплей С умаления дисплей можете да виждате част от останалата част на прозореца TNC
	Фокусът (приоритетът) се превключва вътрешно към TNC приложението, така че да можете да работите с управлението, докато TNCguide е отворен. При активирано показване на цял екран, TNC автоматично намалява размера на прозореца преди да промени фокуса
	Напускане на TNCguide

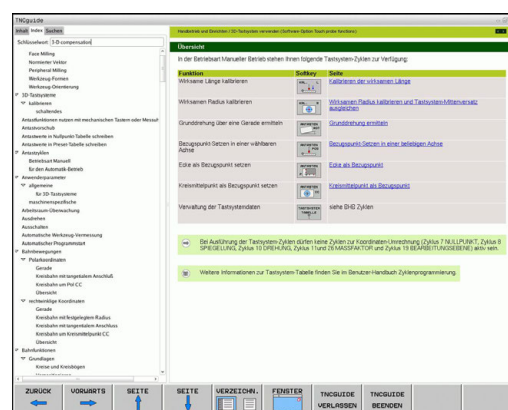
Тематичен индекс

Най-важните теми в ръководството са посочени в тематичен индекс (раздел **Index**). Можете директно да ги изберете с мишката или с бутоните със стрелки

Активна е лявата страна.



- Изберете раздел **Index** (Индекс)
- Активирайте полето за въвеждане **Keyword** (Ключова дума)
- Въведете дума за желаната тема и TNC ще синхронизира индекса и ще създаде списък, в който по-лесно може да откриете темата, или
- Използвайте бутоните със стрелки, за да изберете желаната ключова дума
- Използвайте бутона **ENT**, за да извикате информация за избраната ключова дума



Търсене на цялостен текст

В раздела **Find** (Търсене) можете да извършите търсене на конкретна дума в целия TNCguide.

Активна е лявата страна.



- ▶ Изберете раздел **Find**
- ▶ Активирайте полето за въвеждане **Find**:
- ▶ Въведете желаната дума и потвърдете с бутона **ENT**: TNC показва всички източници, съдържащи думата
- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да маркирате желанния източник
- ▶ Натиснете бутона **ENT** , за отидете до желанния източник



Търсенето на цялостен текст работи само за единични думи.

Ако активирате функцията **Search only in titles** (Търсене само в заглавия) (с мишката или като го изберете и след това натиснете табулатора), TNC търси само заглавията и игнорира останалия текст.

Програмиране: Помощни средства за програмиране

4.8 Система за контекстно зависима помощ TNCguide

Изтегляне на текущи помощни файлове

Помощните файлове за софтуера на вашето TNC управление можете да откриете на страницата на HEIDENHAIN

www.heidenhain.de под:

- ▶ Документация и информация
- ▶ Потребителска документация
- ▶ TNCguide
- ▶ Изберете желания език
- ▶ TNC управления
- ▶ Сerii, напр. TNC 600
- ▶ Желан номер на NC софтуер, напр. TNC 640 (34059x-04)
- ▶ Изберете желаната езикова версия от таблицата **TNCguide online help**
- ▶ Изтеглете ZIP файла и го разархивирайте
- ▶ Преместете разархивираните CHM файлове в TNC в директория **TNC:-\tncguide-\en** или в поддиректорията за съответния език (виж следващата таблица)



Ако желаете да използвате TNCremo за прехвърляне на файлове .chm в TNC, тогава в позицията от менюто **Extras >Configuration >Mode >Transfer in binary format** трябва да въведете разширението **.CHM**.

Език	TNC директория
Немски	TNC:\tncguide\de
Английски	TNC:\tncguide\en
Чешки	TNC:\tncguide\cs
Френски	TNC:\tncguide\fr
Италиански	TNC:\tncguide\it
Испански	TNC:\tncguide\es
Португалски	TNC:\tncguide\pt
Шведски	TNC:\tncguide\sv
Датски	TNC:\tncguide\da
Финландски	TNC:\tncguide\fi
Холандски	TNC:\tncguide\nl
Полски	TNC:\tncguide\pl
Унгарски	TNC:\tncguide\hu
Руски	TNC:\tncguide\ru
Китайски (опростен)	TNC:\tncguide\zh
Китайски (традиционен)	TNC:\tncguide\zh-tw
Словенски	TNC:\tncguide\sl
Норвежки	TNC:\tncguide\no
Словашки	TNC:\tncguide\sk
Корейски	TNC:\tncguide\kr
Турски	TNC:\tncguide\tr
Румънски	TNC:\tncguide\ro

5

**Програмиране:
Инструменти**

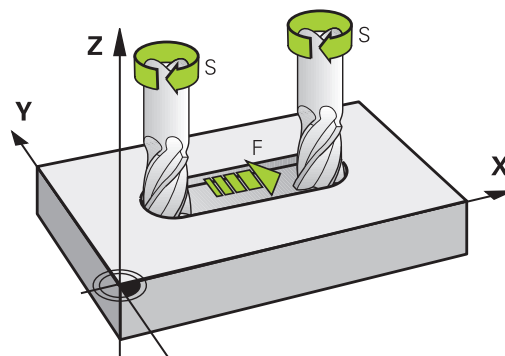
5 Програмиране: Инструменти

5.1 Въвеждане на данни, свързани с инструмента

5.1 Въвеждане на данни, свързани с инструмента

Скорост на подаване F

Скоростта на подаване **F** е скоростта, с която се движи центъра на инструмента. Максималната скорост на подаване може да бъде различна за различните оси и се задава в параметрите на машината.



Въвеждане

Можете да въведете скоростта на подаване в блока **TOOL CALL** (Извикване на инструмент) и във всеки блок за позициониране (вижте "Създаване на програмни блокове с функционални бутони за траектория", страница 220). В програми в милиметри е възможно да въведете скоростта на подаване **F** в mm/min, а в програмите в инчове, от съображения за резолюция, в 1/10 inch/min. Като алтернатива, със съответстващите софтуерни бутони, можете също така да дефинирате скоростта на подаване в милиметри на оборот (mm/rev) **FU** или в милиметри за зъб (mm/tooth) **FZ**.

Бърз ход

Ако желаете да програмирате бърз ход на преместване, въведете **F MAX**. За да въведете **FMAX**, натиснете бутона **ENT** или софтуерния бутон **FMAX** когато диалоговия въпрос **FEED RATE F = ?** се появи върху екрана на управлението.



За преместване на машината с бърз ход, можете също така да програмирате съответната цифрова стойност, напр. **F30000**. За разлика от **FMAX**, този бърз ход остава в сила не само в отделния блок, но и за всички други блокове, докато не програмирате нова скорост на подаване.

Продължителност на действие

Скорост на подаване, въведена като цифрова стойност, остава в сила, докато не бъде достигнат блок с различна скорост на подаване. **FMAX** е в сила само за блока, в който е била програмирана. След изпълнение на блок с **F MAX** скоростта на подаване ще се върне към последната скорост на подаване, въведена като цифрова стойност.

Промяна по време на изпълнение на програма

Възможно е да промените скоростта на подаване по време на изпълнение на програма с потенциометъра за скорост на подаване **F**.

Скорост на шпиндела S

Скоростта на шпиндела S се въвежда в обороти за минута (rpm) в блок **TOOL CALL** (Извикване на инструмент). Вместо това можете също така да дефинирате скорост на рязане Vc в метри за минута (m/min).

Програмирана промяна

В програмата за обработка можете да промените скоростта на шпиндела в блока **TOOL CALL** само като въведете нова скорост на шпиндела:



- ▶ Програмиране на извикване на инструмент:
Натиснете бутона **TOOL CALL** (Извикване на инструмент).
- ▶ Игнорирайте диалоговия въпрос за **Tool number ?** (Номер на инструмент?) с бутона **NO ENT**
- ▶ Игнорирайте диалоговия въпрос за **Working spindle axis X/Y/Z ?** (Работна ос на шпиндела X/Y/Z?) с бутона **NO ENT**
- ▶ Въведете нова скорост на шпиндела за диалоговия въпрос **Spindle speed S= ?**, (Скорост на шпиндела S= ?) и потвърдете с **END**, или преминете чрез софтуерния бутон **VC** към въвеждане на скорост на рязане.

Промяна по време на изпълнение на програма

Възможно е да промените скоростта на шпиндела по време на изпълнение на програма с потенциометъра за скорост на шпиндела S.

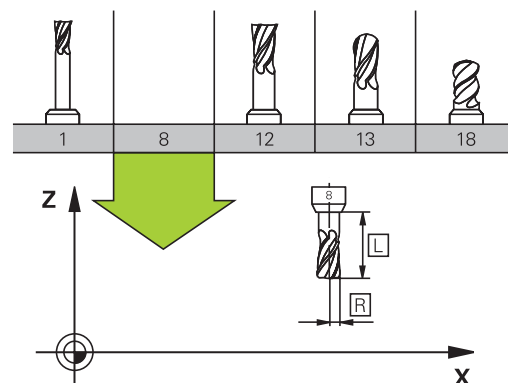
5.2 Данни за инструмент

5.2 Данни за инструмент

Изисквания за компенсация на инструмент

Обикновено програмирате координатите на контурни пътища както са оразмерени в чертежа на детайла. За да може TNC да изчисли траекторията на центъра на инструмента т.е. компенсацията на инструмента е необходимо също така да въведете и дължината и радиуса на всеки инструмент, който използвате.

Данните за инструмент могат да бъдат въведени директно в програмата за обработка с **TOOL DEF** или отделно в таблица за инструменти. В таблицата за инструменти, можете да въвеждате допълнителни данни за конкретен инструмент. При изпълнение на програмата за обработка TNC ще отчете всички данни, въведени за инструмента.



Номер на инструмент, име на инструмент

Всеки инструмент се идентифицира с номер между 0 и 32767. Ако работите с таблици за инструменти, можете също така да въведете име за всеки инструмент. Имената на инструментите могат да имат най-много 32 знака.



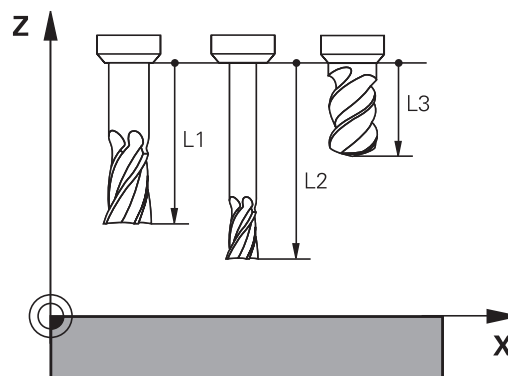
Разрешени специални знаци: # \$ % & , - . 0 1 2 3 4
5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S
T U V W X Y Z _

Неразрешени знаци: <празно пространство> “ ‘ ()
* + : ; < = > ? [/] ^ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s
t u v w x y z { | } ~

Инструмент номер 0 автоматично се дефинира като нулев инструмент, с дължина $L=0$ и радиус $R=0$. В таблиците за инструменти, инструмент T0 трябва също да се дефинира с $L=0$ и $R=0$.

Дължина за инструмент L

Дължината на инструмента L трябва винаги да се въвежда като абсолютна стойност, базирана на референтната точка на инструмента. Цялата дължина на инструмента е важна за TNC, за да бъдат изпълнени многобройните функции, включени в многоосната обработка.



Радиус на инструмента R

Възможно е да въведете радиуса на инструмента R директно.

Делта стойности за дължини и радиуси

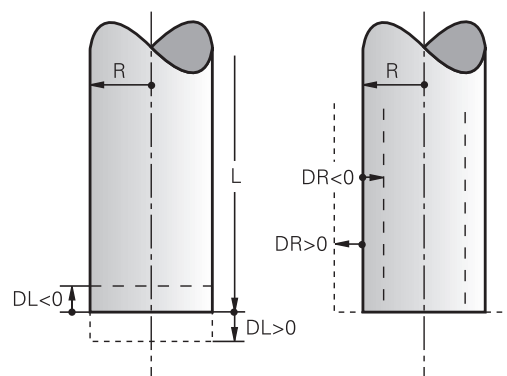
Делта стойностите са отклоненията в дължината и радиуса на инструмента.

Положителна делта стойност, описва инструмент със завишен размер (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ако програмирате данни за обработка с допуск, въведете завишената стойност в блока **TOOL CALL** на програмата за обработка.

Отрицателна делта стойност, описва инструмент със занижен размер (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Понижаването се въвежда в таблицата за инструмент като износване.

Делта стойностите обикновено се въвеждат като числови стойности. В блок **TOOL CALL** можете също така да свържете стойностите към Q параметри.

Входен диапазон: Можете да въвеждате делта стойност до $\pm 99,999$ mm.



Делта стойностите от таблицата за инструмент се отразяват в графичното представяне на симулация по зачистване.

Делта стойности от блока **TOOL CALL** влияят върху показването на позиция, в зависимост от машинен параметър **progToolCallDL**.

Въвеждане на данни в програма



Производителят на машината определя диапазона на функцията **TOOL DEF**. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Номерът, дължината и радиуса на конкретен инструмент, се дефинират в блока **TOOL DEF** на програмата за обработка:

- Изберете дефиниране на инструмент: Натиснете бутона **TOOL DEF**

TOOL
DEF

- **Номер на инструмент:** Всеки инструмент се идентифицира по уникален начин със своя номер
- **Дължина на инструмент:** Компенсационна стойност за дължина на инструмента
- **Радиус на инструмент:** Компенсационна стойност за радиус на инструмента



В диалога за програмиране можете да прехвърлите стойността за дължина и радиус на инструмент, директно в реда за въвеждане като натиснете желаните софтуерни бутони за ос.

Пример

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

5.2 Данни за инструмент**Въвеждане на данни за инструмент в таблица**

В таблицата за инструменти е възможно да дефинирате и съхранявате до 32767 инструмента и техните данни. Виж също така и функциите за редактиране, по-нататък в тази глава. За да можете да свързвате различни компенсационни данни към инструмент (индексен номер на инструмент), вмъкнете ред и удължете номера на инструмента с точка и число от 1 до 9 (напр. T 5.2).

Необходимо е да използвате таблиците за инструменти, когато

- желаете да използвате индексирани инструменти, като стъпаловидни свредла с повече от една компенсационна стойност за дължина
- вашата машина разполага с автоматично устройство за смяна на инструменти
- желаете да извършите фина грапавина на контура с Цикъл Cycle 22, (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл, ROUGH-OUT")
- желаете да работите с Цикли 251 до 254, (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл", Цикли 251 до 254)



Ако създадете или управлявате повече таблици за инструменти, името на файла трябва да започва с буква.

С помощта на бутона "Screen layout" ("Подредба на екрана") е възможно да изберете за таблиците или списъчен изглед, или изглед на формуляр.

Когато отворите таблицата с инструменти можете също да промените нейната подредба.

Таблица с инструменти: Стандартни данни за инструмент

Съкр.	Въвеждане	Диалог
T	Номер, под който инструментът се извиква в програмата (напр. 5, индексиран: 5.2)	-
NAME	Името, под което инструментът се извиква в програмата (не повече от 32 знака, всички с главни букви, без интервали)	Tool name? (Име на инструмент?)
L	Компенсационна стойност за дължина на инструмента L	Tool length? (Дължина на инструмента?)
R	Компенсационна стойност за радиус на инструмента R	Tool radius? (Радиус на инструмента?)
R2	Радиус на инструмента R2 за тороидални режещи инструменти (само за 3-D компенсация на радиус или графично представяне на обработка със сферични режещи инструменти)	Tool radius 2?
DL	Делта стойност за дължина на инструмента L	Tool length oversize? (Завишена дължина на инструмента?)
DR	Делта стойност за радиус на инструмента R	Tool radius oversize? (Завишен радиус на инструмента?)
DR2	Делта стойност за радиус на инструмента R2	Tool radius oversize 2? (Завишен радиус на инструмента 2?)
ЪГЪЛ	Максимален ъгъл на врязване на инструмента за възвратно-постъпателна обработка с врязване в Цикли 22 и 208	Maximum plunge angle? (Максимален ъгъл на врязване?)
TL	Задава блокиране на инструмент (TL: за Tool Locked)	Tool locked? Yes=ENT/No=NO ENT
RT	Номер на инструмент за смяна – ако има – като резервни инструменти (RT: за Replacement Tool; виж също TIME2) Празно поле или въвеждане на 0 означава, че не е дефиниран инструмент за смяна.	Replacement tool? (Резервен инструмент?)
TIME1	Максимален живот на инструмента в минути. Тази инструкция може да варира в зависимост от конкретната машина. Ръководството на Вашата машина предоставя повече информация	Maximum tool age? (Максимален живот на инструмента?)
TIME2	Максимален живот на инструмента в минути по време на TOOL CALL: Ако животът на текущия инструмент достигне или надмине тази стойност, TNC подменя инструмента по време на следващия TOOL CALL (виж също CUR_TIME).	Max. tool age for TOOL CALL? (Максимален живот за TOOL CALL?)
CUR_TIME	Текуща възраст на инструмента в минути: TNC отчита автоматично текущия живот на инструмента (CUR_TIME: за CURrent TIME). За употребявани инструменти е възможно да се въведе начална стойност	Current tool age? (Текущ живот на инструмента?)

5.2 Данни за инструмент

Съкр.	Въвеждане	Диалог
TYPE	Тип инструмент: Натиснете бутона ENT за редакция на полето; бутонът GOTO отваря прозорец, в който можете да изберете тип на инструмента. Можете да свържете типове инструменти за да специфицирате настройка на филтри за показване, така че само избрания тип да се вижда в таблицата	Tool type? (Тип инструмент?)
DOC	Коментар на инструмент (най-много 32 знака)	Tool comment? (Коментар на инструмент?)
PLC	Информация за този инструмент, която ще бъде изпратена на PLC	PLC status? (PLC статус?)
LCUTS	Дължина на зъбите на инструмента за Цикъл 22	Tooth length in the tool axis? (Дължина на зъба по оста на инструмента?)
PTYP	Тип на инструмента за анализ в таблицата за гнездата на инструменталния магазин Функцията се определя от производителя на металоуреждащата машина. Допълнителна информация можете да откриете в документацията на машината	Tool type for pocket table? (Тип на инструмента за таблицата за гнездата на инструменталния магазин)
NMAX	Ограничение за скоростта на шпиндела за този инструмент. Програмираната стойност се следи (съобщение за грешка) както и увеличението на скоростта на вала с потенциометъра. Неактивна функция: Въведете -. Диапазон на въвеждане: 0 до +999999, ако функцията не е активна: въведете -	Maximum shaft speed [rpm] (Максимална скорост на вала)
LIFTOFF	Определя дали при NC стоп TNC трябва да отведе инструмента в посока на положителната ос на инструмента, за да се избегне оставяне на следи при прекъсване на обработката на контура. Ако се дефинира Y, TNC отвежда инструмента от контура, при положение, че тази функция е активирана в NC програма с M148 вижте "Автоматично оттегляне на инструмент от контур при NC stop: M148", страница 402.	Retraction permissible? Yes=ENT/No=NOENT (Разрешено извеждане?)
TP_NO	Справка за номер на опипвач в таблицата за опипвачи	Number of the touch probe (Номер на опипвача)
T-ANGLE	Ъгъл на върха на инструмента. Използва се от цикъл за центриране (Цикъл 240) за изчисляване на дълбочината на центриране от въведения диаметър	point angle (ъгъл на върха)
PITCH	Стъпка на резбата на инструмента. Използва се от цикли за нарязване на резби (Цикъл 206, Цикъл 207 и Цикъл 209). Положителен алгебричен знак означава дясна резба.	Tool thread pitch? (Стъпка на резбата?)
AFC	Контролна настройка за адаптивното управление на подаването AFC, която сте дефинирали в колоната NAME на таблицата AFC.TAB. Прилагане на стратегия обратна връзка-управление със софтуерния бутон ASSIGN AFC CONTROL SETTING (Задаване на контролна настройка AFC) (3-ти ред софтуерни бутони) Диапазон на въвеждане: Максимум 10 знака	Feedback-control strategy (Стратегия обратна връзка-управление)

Съкр.	Въвеждане	Диалог
LAST_USE	Дата и време на последно поставяне на инструмента посредством TOOL CALL	Date/time of last tool call (Дата и време на последно извикване на инструмент)
ACC	Активира/деактивира активно управление на вибрациите за съответния инструмент (страница 432). Диапазон на въвеждане: N (неактивно) и Y (активно)	ACC active? Yes=ENT/No=NOENT (Активно ACC?)

5.2 Данни за инструмент

Таблица с инструменти: Данни за инструмент, необходими за автоматично измерване на инструмент



За описание на циклите за автоматично измерване на инструмент, виж Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл.

Съкр.	Въвеждане	Диалог
CUT	Брой зъби (макс. 99 зъба)	Number of teeth? (Брой зъби?)
LTOL	Допустимо отклонение от дължината на инструмента L за установяване на износване. Ако въведената стойност бъде превишена, TNC блокира инструмента (статус L). Диапазон на въвеждане: 0 до 0.9999 mm	Wear tolerance: length? (Допуск за износване: дължина?)
RTOL	Допустимо отклонение от радиуса на инструмента R за установяване на износване. Ако въведената стойност бъде превишена, TNC блокира инструмента (статус L). Диапазон на въвеждане: 0 до 0.9999 mm	Wear tolerance: radius? (Допуск за износване: радиус?)
R2TOL	Допустимо отклонение от радиуса на инструмента R2 за установяване на износване. Ако въведената стойност бъде превишена, TNC блокира инструмента (статус L). Диапазон на въвеждане: 0 до 0.9999 mm	Wear tolerance: Radius 2?
DIRECT	Посока на рязане на инструмента, за измерване на инструмента по време на въртене	Cutting direction? M4=ENT/M3=NOENT (Посока на рязане?)
R-OFFS	Измерване на радиуса на инструмент: Отместване на инструмента между центъра на накрайника на опипвача и центъра на инструмента. Настройка по подразбиране: Няма въведена стойност (отместване = радиус на инструмента)	Tool offset: radius? (Отместване на инструмент: радиус?)
L-OFFS	Измерване на дължината на инструмент: Отместване на инструмента в допълнение към offsetToolAxis между горната повърхнина на накрайника и долната повърхнина на инструмента. Стойност по подразбиране: 0	Tool offset: length? (Отместване на инструмент: дължина?)
LBREAK	Допустимо отклонение от дължината на инструмента L за установяване на счупване. Ако въведената стойност бъде превишена, TNC блокира инструмента (статус L). Диапазон на въвеждане: 0 до 3.2767 mm	Breakage tolerance: length? (Допуск за счупване: дължина?)
RBREAK	Допустимо отклонение от радиуса на инструмента R за установяване на счупване. Ако въведената стойност бъде превишена, TNC блокира инструмента (статус L). Диапазон на въвеждане: 0 до 0.9999 mm	Breakage tolerance: radius? (Допуск за счупване: радиус?)

Редактиране на таблица за инструмент

Таблицата за инструмент, активна по време на изпълнение на програмата, се обозначава като TOOL.T и трябва да бъде запазена в директория TNC:\table.

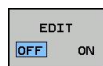
Другите таблици, които трябва да бъдат архивирани или се използват за изпълнение на тестове, получават различни файлови имена с разширение .T. По подразбиране за режими **Test Run** (Тест) и **Programming** (Програмиране) TNC използва също и таблицата TOOL.T. В режим **Test Run** (Тест), натиснете софтуерния бутон **TOOL TABLE**, за да я редактирате.

За да отворите таблицата за инструменти TOOL.T:

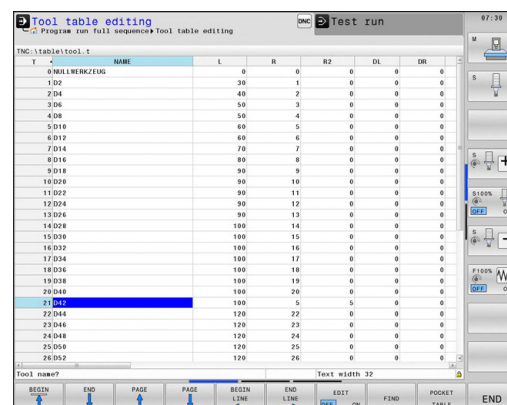
- Изберете някакъв режим на работа



- Изберете таблица за инструмент: Натиснете софтуерния бутон **TOOL TABLE** (Таблица за инструмент)



- Превключете софтуерния бутон **EDIT** (Редактиране) в **ON** (Вкл)



Показване само на конкретни типове инструменти (настройка на филтър)

- Натиснете софтуерния бутон **TABLE FILTER** (Табличен филтър) (четвърти ред със софтуерни бутони).
- Изберете желан тип инструмент със софтуерен бутон: TNC ще показва единствено инструменти от избрания тип
- Отмяна на филтър: Натиснете софтуерния бутон **SHOW ALL** (Показване на всички).



Производителят на металоурежещата машина адаптира характеристиките на функцията за филтриране към изискванията на вашата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

5.2 Данни за инструмент

Скриване или сортиране на колони в таблица за инструменти

Възможно е да адаптирате подредбата на таблицата за инструменти в съответствие с вашите потребности. Колоните, чието показване не е необходимо, може да бъдат скрити:

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SORT/HIDE COLUMNS** (Сортиране/скриване на колони) (четвърти ред със софтуерни бутони).
- ▶ Изберете съответната колона с бутоните със стрелки
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **HIDE COLUMN** (Скриване на колона), за да премахнете тази колона от таблицата

Възможно е също и да промените поредността на колоните в таблицата:

- ▶ Възможно е също и да промените поредността на колоните в таблицата с помощта на диалога **Move to** (Премести в). Въведеното, маркирано в **Displayed columns** (Показвани колони) се премества преди тази колона

Можете да използвате свързана мишка или клавиатурата на TNC за навигация в табличната форма. Навигация с клавиатурата на TNC:



- ▶ Натиснете навигационните бутони, за да отидете до желаното поле за въвеждане. Използвайте бутоните със стрелки, за да влезете в желаното поле за въвеждане. За да отворите падащо меню, натиснете бутона **GOTO**.



С функцията **Fix number of columns** (Фиксиран брой колони), може да дефинирате колко колони (0 -3) да са фиксирани към левия край на екрана. Тези колони се показват, и ако извършвате навигация в таблицата вдясно.

Отваряне на някои от таблиците с инструменти

- ▶ Изберете режим **Програмиране**



- ▶ Извикайте на екрана файловия мениджър
- ▶ Изберете файл или въведете ново име на файл. Завършете въвеждането с натискане на бутон **ENT** или софтуерния бутон **SELECT**

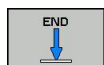
Когато сте отворили таблица с инструменти, можете да редактирате данни за инструмент с преместване на курсора в желано положение в таблицата с бутоните със стрелки или със софтуерния бутон. Във всяка от позициите е възможно да презаписвате запазени стойности, или да въвеждате нови стойности. В таблицата по-долу са илюстрирани допълнителни функции.

Софтуерен бутон

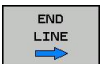
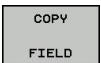
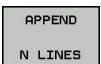
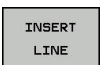
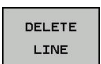
Функции за редактиране на таблици за инструменти



Избира началото на таблицата



Избира края на таблицата

Софтуерен бутон	Функции за редактиране на таблици за инструменти
	Избира предишна страница в таблица
	Избира следваща страница в таблица
	Търсене на текст или номер
	Прескачане в началото на реда
	Прескачане в края на реда
	Копиране на маркирано поле
	Вмъкване на копирано поле
	Добавя въведения брой редове (инструменти) в края на таблицата
	Добавяне на ред с номер на инструмент за въвеждане
	Изтрива текущ ред (инструмент)
	Сортира инструменти в зависимост от съдържанието на колоната

5.2 Данни за инструмент

Софтуерен бутон	Функции за редактиране на таблици за инструменти
	Показва всички свредла в таблицата с инструменти
	Показва всички режещи инструменти в таблицата
	Показва всички метчици/винторези в таблицата с инструменти
	Показва всички опипвачи в таблицата с инструменти

Напускане на таблици с инструменти

- Извикайте файловия мениджър и изберете файл от различен тип, като програма за обработка

Таблица с инструменти за струговане

При инструментите за струговане се разглеждат други геометрични характеристики, различни от тези на инструментите за фрезование и пробиване. За да е възможно извършването на компенсация на радиуса например, е необходимо да дефинирате радиус на инструмент. За поддръжка на тези дефиниции, TNC предлага специализирано управление на инструменти за струговане, вижте "Данни за инструмент", страница 525.

Импортиране на таблици с инструменти



Производителят на машината може да адаптира функцията **IMPORT TABLE** (Импорт на таблица). Направете справка в ръководството за вашата машина.

Ако експортирате таблица с инструменти от iTNC 530 и я импортирате в TNC 640, е необходимо да адаптирате нейния формат и съдържание, преди да можете да използвате таблицата. В TNC 640, можете удобно да адаптирате таблицата за инструмент с функцията **IMPORT TABLE**. TNC конвертира съдържанието на импортираната таблица във формат, валиден за TNC 640 и запазва промените в избрания файл. Следвайте тази процедура:

- ▶ Запазете таблицата с инструменти iTNC 530 в директорията **TNC:\table**
- ▶ Изберете режим **Programming.Programming**
- ▶ Извикайте на екрана файловия мениджър: Натиснете бутона **PGM MGT**
- ▶ Преместете курсора за да маркирате таблицата за инструменти, която желаете да импортирате
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **MORE FUNCTIONS** (Повече функции).
- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони
- ▶ Изберете софтуерния бутон **IMPORT TABLE**. TNC ще ви запита дали наистина искате да презапишете избраната таблица с инструменти
- ▶ Без презаписване на файла: Натиснете софтуерния бутон **CANCEL** (Отмяна), или
- ▶ С презаписване на файла: Натиснете софтуерния бутон **OK**
- ▶ Отворете конвертираната таблица и проверете нейното съдържание



Следните знаци са разрешени в колоната за име **Name** на таблицата за инструменти # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

По време на импортиране, TNC променя запетаята в името на инструмента, в точка.

При използване на функцията **IMPORT TABLE**, TNC презаписва избраната таблица за инструменти. За да избегнете загуба на данни, създайте резервно копие на оригиналната таблица преди да я импортирате!

Процедурата за копиране на таблици за инструменти с използване на файловия мениджър на TNC е описана в раздела за управление на файлове (вижте "Копиране на таблица", страница 129)

При импортиране на таблици за инструменти от iTNC 530, всички съществуващи инструменти се импортират заедно с техния съответен тип. Несъществуващи типове инструменти се импортират като тип 0 (MILL). След импортиране проверете таблица за инструменти.

Таблица за гнездата на инструменталния магазин за устройство за смяна на инструменти



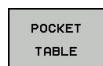
Производителят на металоурежещата машина адаптира характеристиките на таблицата за гнездата на инструменталния магазин към изискванията на вашата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

За автоматична смяна на инструменти се нуждаете от таблица за гнездата на инструменталния магазин. Вие управлявате означаването на устройството за смяна на инструмент в таблицата за гнездата на инструменталния магазин. Таблицата с гнездата е в директорията **TNC:\TABLE**. Производителят на машината може да адаптира името, траекторията и съдържанието на таблицата за гнездата на инструменталния магазин. Освен това е възможно да изберете различни подредби, като използвате софтуерните бутони в менюто **TABLE FILTER** (Филтър на таблица).

Редактиране на таблица за гнездата на инструменталния магазин в работен режим Program Run (Изпълнение на програма)



- ▶ За да изберете таблица за инструменти, натиснете софтуерния бутон **TOOL TABLE** (Таблица за инструменти).



- ▶ Изберете таблицата за гнездата на инструменталния магазин: Натиснете софтуерния бутон **POCKET TABLE** (Таблица за гнездата на инструменталния магазин)



- ▶ Превключете софтуерния бутон **EDIT** (Редактиране) в **ON** (ВКЛ) На вашата машина това може да не е необходимо или дори възможно. Направете справка в ръководството за вашата машина.

NAME	L	R	R2	DL	DR
0000000000	0	0	0	0	0
1002	30	1	0	0	0
2004	40	2	0	0	0
3006	50	3	0	0	0
4008	60	4	0	0	0
5010	70	5	0	0	0
6012	80	6	0	0	0
7014	90	7	0	0	0
8016	100	8	0	0	0
9018	110	9	0	0	0
10020	120	10	0	0	0
11022	130	11	0	0	0
12024	140	12	0	0	0
13026	150	13	0	0	0
14028	160	14	0	0	0
15030	170	15	0	0	0
16032	180	16	0	0	0
17034	190	17	0	0	0
18036	200	18	0	0	0
19038	210	19	0	0	0
20040	220	20	0	0	0
21042	230	21	0	0	0
22044	240	22	0	0	0
23046	250	23	0	0	0
24048	260	24	0	0	0
25050	270	25	0	0	0
26052	280	26	0	0	0

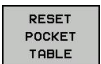
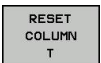
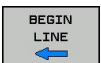
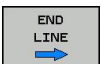
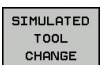
5.2 Данни за инструмент

Избор на таблица за гнездата на инструменталния магазин в режим Програмиране

PGM
MGT

- Извикайте на екрана файловия мениджър
- Покажете файловете типове: Натиснете софтуерния бутон **SHOW ALL** (Показване на всички).
- Изберете файл или въведете ново име на файл
Завършете въвеждането с натискане на бутон **ENT** или софтуерния бутон **SELECT**

Съкр.	Въвеждане	Диалог
P	Номер на гнездото на инструмента в магазина за инструменти	-
T	Номер на инструмент	Tool number?
RSV	Резервация на гнездо за касетъчни магазини	Pocket reserv.: Yes = ENT / No = NOENT (Резервация на гнездо)
ST	Специален инструмент (ST); Ако вашият специален инструмент блокира гнезда, намиращи се пред/зад неговото гнездо, тези допълнителни гнезда трябва да бъдат заключени в колона L (статус L).	Special tool? (Специален инструмент?)
F	Инструментът винаги се връща в същото гнездо на магазина за инструменти	Fixed pocket? Yes = ENT / No = NO ENT (Фиксирано гнездо?)
L	Заклучено гнездо (виж също колона ST)	Pocket locked Yes = ENT / No = NO ENT (Блокирано гнездо)
DOC	Показва коментар за инструмента от TOOL.T	-
PLC	Информация на това гнездо за инструмент, която ще бъде изпратена на PLC	PLC status? (PLC статус?)
P1 ... P5	Функцията се определя от производителя на металорежещата машина. Допълнителна информация можете да откриете в документацията на машината	Value? (Стойност?)
PTYP	Тип инструмент. Функцията се определя от производителя на металорежещата машина. Допълнителна информация можете да откриете в документацията на машината	Tool type for pocket table? (Тип на инструмента за таблицата за гнездата на инструменталния магазин)
LOCKED_ABOVE	Касетъчен магазин: Заклучване на гнездото отгоре	Lock the pocket above? (Заклучване на гнездото отгоре?)
LOCKED_BELOW	Касетъчен магазин: Заклучване на гнездото отдолу	Lock the pocket below? (Заклучване на гнездото отдолу?)
LOCKED_LEFT	Касетъчен магазин: Заклучване на гнездото отляво	Lock the pocket at left? (Заклучване на гнездото отляво?)
LOCKED_RIGHT	Касетъчен магазин: Заклучване на гнездото отдясно	Lock the pocket at right? (Заклучване на гнездото отдясно?)

Софтуерен бутон	Функции за редактиране на таблици за гнездата на инструменталния магазин
	Избира началото на таблицата
	Избира края на таблицата
	Избира предишна страница в таблица
	Избира следваща страница в таблица
	Връща в начално състояние таблицата за гнездата на инструменталния магазин
	Връща в начално състояние колона T за номера за инструмент
	Отиване в началото на реда
	Отиване в края на реда
	Симулация на смяна на инструмент
	Избор на инструмент от таблицата с инструменти: TNC показва съдържанието на таблицата за инструменти. Използвайте бутоните със стрелки за да изберете инструмент, натиснете OK , за да го прехвърлите в таблицата за гнездата на инструменталния магазин
	Редакция на текущо поле
	Сортиране на изглед



Производителят на машината определя характеристиките, свойствата и обозначенията на различните филтри за съдържание на дисплея. Направете справка в ръководството за вашата машина.

5.2 Данни за инструмент

Извикване на данни за инструмент

В програмата за обработка **TOOL CALL** се дефинира със следните данни:

- Изберете извикване на инструмент с бутона **TOOL CALL**



- **Tool number**(Номер на инструмент): Въведете номера и името на инструмента. Инструментът трябва вече да е дефиниран в блок **TOOL DEF** или в таблицата за инструменти. Име можете да въведете със софтуерния бутон **TOOL NAME** (Име на инструмент). Стринг параметър можете да въведете със софтуерния бутон **QS**. TNC автоматично поставя името на инструмента в кавички. Първоначално е необходимо е да свържете име на инструмент към стринг параметър. Имената вече са свързани с въведеното в активната таблица за инструменти **TOOL .T**. Ако желаете да извикате инструмент с други компенсационни стойности, въведете също и индекса, който сте дефинирали в таблицата за инструменти, след десетичната точка. Налице е софтуерен бутон **SELECT** за извикване на прозорец, от който можете да изберете инструмент, дефиниран в инструменталната таблица **TOOL.T**, директно без да се налага да въведете номер или име
- **Working spindle axis X/Y/Z**(Работна ос на шпиндела X/Y/Z): Въведете ос за инструмента
- **Spindle speed S**(Скорост на шпиндела S): Въведете скоростта на шпиндела S в обороти за минути (rpm). Вместо това можете да дефинирате скорост на рязане Vc в метри за минута (m/min). Натиснете софтуерния бутон **VC**
- **Feed rate F**(Скорост на подаване F): Въведете скорост на подаване F в милиметри за минута (mm/min). Като алтернатива, със съответстващите софтуерни бутони, можете също така да дефинирате скоростта на подаване в милиметри на оборот (mm/rev) **FU** или в милиметри за зъб (mm/tooth) **FZ**. Скоростта на подаване е в сила, докато не програмирате нова скорост на подаване в позиционен или **TOOL CALL** блок
- **Tool length oversize DL**(Завишена дължина на инструмента) Въведете делта стойност за дължина на инструмента
- **Tool radius oversize DR** (Завишен радиус на инструмента): Въведете делта стойност за радиус на инструмента
- **Tool radius oversize DR2** (Завишен радиус на инструмента): Въведете делта стойност за радиус 2 на инструмента



Ако отворите изскачащ прозорец за избор на инструмент, TNC маркира в зелено всички инструменти налични в магазина.

Можете също да търсите инструмент в изскачащия прозорец. За да направите това, натиснете **GOTO** или софтуерния бутон **SEARCH** и въведете номера или името на инструмента. Със софтуерния бутон **OK** можете да заредите инструмента в диалоговата кутия.

Пример: Извикване на инструмент

Извикване на инструмент номер 5, в ос на инструмент Z, със скорост на шпиндела 2500 rpm и скорост на подаване 350 mm/min. Дължината на инструмента и радиус 2 трябва да бъдат програмирани със завишение на размера с 0,2 и 0,05 mm, радиуса на инструмента със занижение от 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05
```

Знакът **D** предшестващ **L**, **R** и **R2** обозначават делта стойности.

Предварителен избор на инструменти



Предварителният избор на инструменти с **TOOL DEF** може да варира в зависимост от конкретната машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Ако работите с таблици за инструменти, използвайте блока **TOOL DEF** за предварително избиране на следващия инструмент. Просто въведете номера на инструмента или съответният **Q** параметър, или въведете име на инструмента, оградено в кавички.

5.2 Данни за инструмент

Смяна на инструмент

Автоматична смяна на инструмент



Функцията за смяна на инструмент може да варира в зависимост от конкретната машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Ако вашата машина е съоръжена с възможност за автоматична смяна на инструмент, изпълнението на програмата не се прекъсва. Когато TNC достигне блока **TOOL CALL** то сменя поставения инструмент с друг от магазина за инструменти.

Автоматична смяна на инструмент след изтичане на неговия живот: **M101**

Функцията на **M101** може да варира в зависимост от конкретната машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

След изтичане на специфицирания живот на инструмента, TNC може автоматично да постави инструмент за замяна и да продължи обработката с него. За целта активирайте спомагателната функция **M101**. **M101** се отменя с **M102**.

Въведете съответния живот на инструмента, след който е необходимо обработката да продължи с инструмент за замяна в колоната **TIME2** на таблицата за инструменти. В колоната **CUR_TIME** TNC въвежда текущия живот на инструмента. Ако стойността за текущия живот на инструмента е по-голяма от стойността, въведена в колоната **TIME2**, в следващата възможна точка на програмата, но не по-късно от изтичане на една минута след живота на инструмента, ще бъде поставен резервен инструмент. Смяната може да се извърши, само след като NC блокът е завършен.

TNC извършва автоматичната смяна на инструмент в подходяща точка от програмата. Автоматична смяна на инструмент не се извършва:

- По време на изпълнение на машинни цикли
- Докато е активна компенсация на радиус (**RR/RL**)
- Непосредствено след функция за подвеждане на инструмента **APPR**
- Непосредствено след функция за отвеждане на инструмента **DEP**
- Непосредствено преди и след **CHF** и **RND**
- По време на изпълнение на макроси
- По време на изпълнение на смяна на инструмент
- Непосредствено след блок **TOOL CALL** или **TOOL DEF**
- По време на изпълнение на цикли **SL**



Внимание: Опасност за детайла и инструмента!

Ако работите със специален инструмент, изключете автоматичната смяна на инструмент с **M102**, (напр. тристранна дискова фреза) тъй като първоначално TNC отвежда инструмента от детайла по посока на оста на инструмента.

В зависимост от NC програмата, времето за обработка може да се повиши в резултат на проверката на живота на инструмента и изчисляване на автоматичната смяна на инструмент. Можете да въздействате върху това посредством опционалния елемент **BT** (блоков допуск)

Ако въведете функция **M101**, TNC продължава диалога с искане за **BT**. Тук можете да дефинирате броя NC блокове (1 - 100), с които може да бъде забавена/отложена смяната на инструмент. Полученият в резултат период от време, за който може да се отложи смяната на инструмента, зависи от NC блоковете (напр. скорост на подаване, траектория). Ако не дефинирате **BT**, TNC използва стойност 1 или, ако това е приложимо, стойност по подразбиране, дефинирана от производителя на машината.



Колкото повече увеличавате стойността **BT**, толкова по-малък ще бъде ефектът на удължената продължителност на програмата през **M101**. Моля, отбележете, че това ще отложи автоматичната смяна на инструмента!

За изчисляване на подходяща изходна стойност за **BT**, използвайте формулата **BT = 10 : Средно време за обработка за NC блок в секунди**.

Закръгляване до следващото нечетно число.

Ако изчисленият резултат е по-голям от 100, използвайте максимална входна стойност 100.

Ако желаете да нулирате текущия живот на инструмент (напр. след смяна на индексиреми, многостенни пластини), въведете стойност 0 в колоната **CUR_TIME**.

Функцията **M101** не е налична за инструменти за струговане и в режим на струговане.

Предварителни изисквания за NC блокове с перпендикулярни към повърхнината вектори и 3-D компенсация

Активният радиус (**R + DR**) на резервния инструмент не трябва да се различава от радиуса на оригиналния инструмент. Възможно е да въведете делта стойностите (**DR**) или в таблицата за инструменти или в блока **TOOL CALL**. При наличие на отклонения TNC показва съобщение за грешка и не сменя инструмента. Можете да потиснете това съобщение с M функция **M107**, и отново да го активирате с **M108**. Виж също: "Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)", страница 497.

5.2 Данни за инструмент

Тест за използване на инструмент



Тестовата функция за използване на инструмент трябва да е разрешена от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.



Тестът за използване на инструмента не е наличен за инструментите за струговане.

За да е възможно извършването на тест за използването на инструмента, трябва да се генерират файлове за използване на инструмент, вижте страница 660

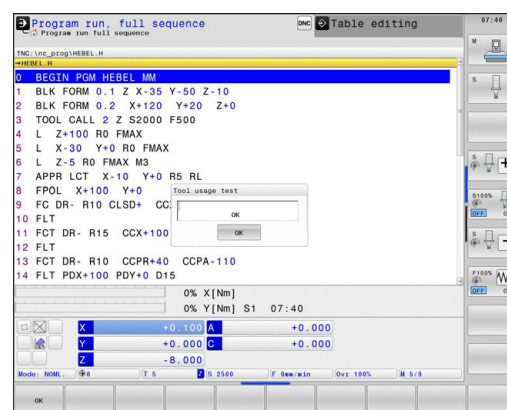
NC програмата трябва да бъде изцяло симулирана в работен режим **Тест** или изпълнена в режим **Program Run, Full Sequence or Single Block**.

Прилагане на теста за използване на инструмент.

Преди стартиране на програма в режим Изпълнение на програма, можете да използвате софтуерните бутони **TOOL USAGE** и **TOOL USAGE TEST**, за да проверите дали инструментите, използвани в избраната програма, са налични и разполагат с достатъчен експлоатационен живот. След това TNC сравнява стойностите за действителния експлоатационен живот в таблицата на инструменти с номиналните стойности от файла за използване на инструмент.

След като сте натиснали софтуерния бутон **TOOL USAGE TEST** TNC показва резултата от теста за използването на инструмента в изскачащ прозорец. За да затворите прозореца, натиснете бутона **ENT**.

TNC запазва времената за използване на инструмент в отделен файл с разширение **pgmname.H.T.DEP**. Този файл не е видим, освен ако машинният параметър **CfgPgmMgt/dependentFiles** е зададен като **MANUAL** (Ръчен). Генерираният файл с информация за използването на инструментите съдържа следната информация:



Колона	Значение
TOKEN	■ TOOL: Време за използване на инструмента за TOOL CALL. Въведените записи се показват в хронологичен ред. ■ TTOTAL: Общо време на използване на инструмента ■ STOTAL: Извикване на подпрограма; въведените записи се показват в хронологичен ред ■ TIMETOTAL: Общото време за обработка на NC програмата се въвежда в колоната WTIME. В колоната PATH (траектория) TNC запазва името на траекторията на съответните NC програми. Колоната TIME показва сумата от всички въведени времена TIME (време за подаване без бързите ходове на преместване). TNC задава всички останали колони като 0 ■ TOOLFILE: В колоната PATH TNC съхранява името на траекторията на инструмента от таблицата с инструменти, с която сте извършили тестването. По време на реалния тест за използване на инструмент, това позволява на TNC да определи дали сте изпълнили теста с TOOL.T
TNR	Номер на инструмент (-1: Няма поставен инструмент все още)
IDX	Индекс на инструмент
TIME	Време за използване на инструмента в секунди (време за подаване без бързите ходове на преместване).
WTIME	Време за използване на инструмента в секунди (общо време между смени на инструмент)
RAD	Tool radius R + Oversize of tool radius DR (Радиус на на инструмента + Завишение на радиуса на инструмент) от таблицата . (в mm)
BLOCK	Номер на блок, в който е бил програмиран блокът TOOL CALL
PATH	■ TOKEN = TOOL: Име на траектория на активната главна програма или подпрограма ■ TOKEN = STOTAL: Име на траектория на подпрограма
T	Номер на инструмент с индекс на инструмент

5.2 Данни за инструмент

Колона	Значение
OVRMAX	Максимална корекция на скоростта на подаване извършена по време на обработка. По време на изпълнение на теста TNC въвежда стойност 100 (%)
OVRMIN	Минимална корекция на скоростта на подаване извършена по време на обработка. По време на изпълнение на теста TNC въвежда стойност -1
NAMEPROG	■ 0: Номерът на инструмента е програмиран ■ 1: Името на инструмента е програмирано

Има два начина за провеждане на тест за използване на инструмент за палетен файл:

- Курсорът в палетния файл е върху вписване за палет: TNC изпълнява тест за използване на инструмент за целия палет
- Курсорът в палетния файл е върху вписване за палет: TNC изпълнява тест за използване на инструмент за избраната програма

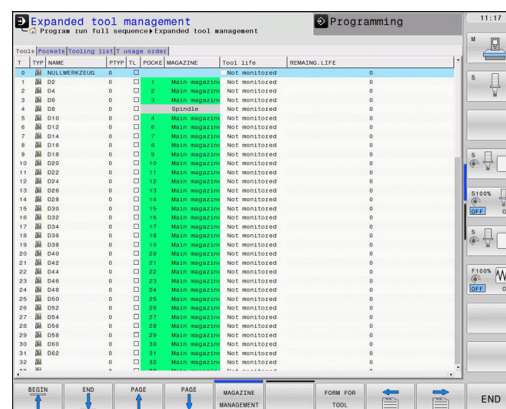
Управление на инструмент (Опция 93)



Управлението на инструмент е функция, зависеща от машината, която може да бъде деактивирана частично или напълно. Производителят на машината определя точният диапазон от функции. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С управлението на инструмент, производителя на машината може да въвежда множество функции за боравене с инструмент. Примери:

- Лесно разбираемо, и ако желаете, адаптивно представяне на информация за инструмент във формуляри за попълване.
- Описание на отделен инструмент в нов табличен изглед
- Смесено представяне на данни от таблицата за инструменти и таблицата за гнездата на инструменталния магазин
- Бързо сортиране на всички данни за инструмент с мишката
- Използване на графични помощни средства, напр. цветно кодиране на статус на инструмент или магазин
- Специфичен за програмата списък на всички налични инструменти
- Специфична за програмата последователност за използване на всички инструменти
- Копиране и поставяне на всички данни за инструмент, принадлежащи на инструмента
- Графично изобразяване на типа на инструмента в табличен изглед и в детайлизиран изглед, за по-добър общ преглед на наличните типове инструменти



5.2 Данни за инструмент

Налични типове инструменти

Икона	Тип инструмент
	Undefined, ****
	Milling cutter, MILL
	Drill, DRILL
	Tap, TAP
	Center drill, CENT
	Turning Tool, TURN
	Touch probe, TCHP
	Ream, REAM
	Countersink, CSINK
	Piloted counterbore(TSINK), TSINK
	Boring tool, BOR
	Back boring tool, BCKBOR
	Thread mill, GF
	Thread mill w/ countersink, GSF
	Thread mill w/ single thread, EP
	Thread mill w/ indxbl insert, WSP
	Thread milling drill, BGF
	Circular thread mill, ZBGF
	Roughing cutter (MILL_R), MILL_R
	Finishing cutter (MILL_F), MILL_F
	Rough/finish cutter, MILL_RF
	Floor finisher(MILL_FD), MILL_FD

Икона

Тип инструмент



Side finisher (MILL_FS),MILL_FS



Face milling cutter,MILL_FACE

Извикайте на екрана файловия мениджър



Извикването на управлението на инструменти може да се различава от описаното по-долу. Направете справка в ръководството за вашата машина.



- ▶ Изберете таблица за инструмент: Натиснете софтуерния бутон **TOOL TABLE** (Таблица за инструмент)



- ▶ Скролирайте в лентата със софтуерни бутони



- ▶ Изберете софтуерния бутон **TOOL MANAGEMENT** Управление на инструмент): TNC преминава в нов табличен изглед (виж фигурата отдясно)

№	NAME	TYPE	TL	POCKET	MAGAZINE	TOOL LIFE	REMAINING LIFE
1	02	0	0	0	0	Not monitored	0
2	04	0	0	0	0	Not monitored	0
3	06	0	0	0	0	Not monitored	0
4	08	0	0	0	0	Not monitored	0
5	010	0	0	0	0	Not monitored	0
6	012	0	0	0	0	Not monitored	0
7	014	0	0	0	0	Not monitored	0
8	016	0	0	0	0	Not monitored	0
9	018	0	0	0	0	Not monitored	0
10	020	0	0	0	0	Not monitored	0
11	022	0	0	0	0	Not monitored	0
12	024	0	0	0	0	Not monitored	0
13	026	0	0	0	0	Not monitored	0
14	028	0	0	0	0	Not monitored	0
15	030	0	0	0	0	Not monitored	0
16	032	0	0	0	0	Not monitored	0
17	034	0	0	0	0	Not monitored	0
18	036	0	0	0	0	Not monitored	0
19	038	0	0	0	0	Not monitored	0
20	040	0	0	0	0	Not monitored	0
21	042	0	0	0	0	Not monitored	0
22	044	0	0	0	0	Not monitored	0
23	046	0	0	0	0	Not monitored	0
24	048	0	0	0	0	Not monitored	0
25	050	0	0	0	0	Not monitored	0
26	052	0	0	0	0	Not monitored	0
27	054	0	0	0	0	Not monitored	0
28	056	0	0	0	0	Not monitored	0
29	058	0	0	0	0	Not monitored	0
30	060	0	0	0	0	Not monitored	0
31	062	0	0	0	0	Not monitored	0
32	064	0	0	0	0	Not monitored	0
33	066	0	0	0	0	Not monitored	0
34	068	0	0	0	0	Not monitored	0
35	070	0	0	0	0	Not monitored	0
36	072	0	0	0	0	Not monitored	0
37	074	0	0	0	0	Not monitored	0
38	076	0	0	0	0	Not monitored	0
39	078	0	0	0	0	Not monitored	0
40	080	0	0	0	0	Not monitored	0

В новият изглед TNC представя цялата информация за инструмента в следващите четири раздела:

- **Tools:** Информация, специфична за инструмента
- **Pockets:** Информация, специфична за гнездото
- **Assembly list:** Списък на всички инструменти в NC програма, избрана в режим Program Run (Изпълнение на програма), (само ако вече сте създали файл с информация за използването на инструментите, вижте "Тест за използване на инструмент", страница 198)
- **T usage sequence:** Списък на последователността на всички инструменти, вмъкнати програмата, избрана в режим Изпълнение на програма, (само ако вече сте създали файл с информация за използването на инструментите, вижте "Тест за използване на инструмент", страница 198)



Възможно е да редактирате данните за инструмент само в изглед за форма, който може да активирате с натискане на софтуерния бутон **FORM FOR TOOL** или бутона **ENT** за текущо маркирания инструмент.

Ако използвате управление на инструмента без мишка, тогава можете да активирате/деактивирате функции с кутията за отметки "-/+". В управлението на инструменти използвайте софтуерния бутон **GOTO** за търсене на номер на инструмент или номер на гнездо.

Програмиране: Инструменти

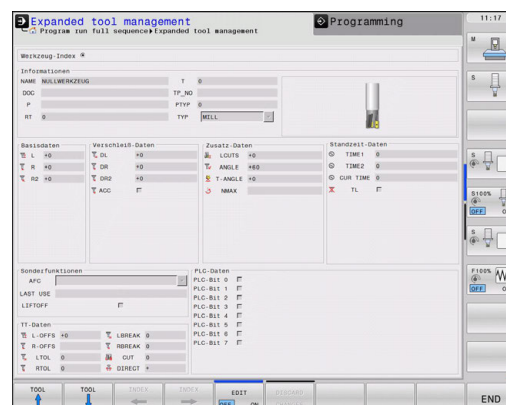
5.2 Данни за инструмент

Работа с мениджъра на инструменти

Управлението на инструменти може да се извършва с мишка или бутони и софтуерни бутони:

Софтуерен Функции за редактиране на Управление на бутон инструмент

	Избира начало на таблица
	Избира край на таблица
	Избира предишна страница в таблица
	Избира следваща страница в таблица
	Извиква изглед за форма на маркиран инструмент. Алтернативна функция: Натиснете бутона ENT
	Отиване към следващ раздел: Tools (Инструменти), Pockets (Джобове), Tooling list (Списък на инструменти), Usage order (Ред на използване на инструмент)
	Функция за търсене (Find): Тук можете да изберете колоната, в която да се търси, и да търсите термин от списък или като го въведете
	Импортиране на инструменти
	Експортиране на инструменти
	Изтриване на маркирани инструменти
	Добавяне на няколко реда в края на таблицата
	Актуализация на изгледа на таблица
	Показва колона за програмирани инструменти (ако е активен разделът Pockets)
	Дефиниране на настройки: ■ Активно SORT COLUMN (Сортиране на колона): Щракнете върху заглавието на колоната, за да сортирате нейното съдържание ■ Активно MOVE COLUMN (Преместване на колона): Колоната може да се мести с дърпане и пускане
	Връщане на ръчно направени настройки (преместване на колони) в началното



Освен това с мишката можете да извършвате следните функции:

- Функция сортиране. Възможно е да сортирате данните във възходящ или низходящ ред (в зависимост от активната настройка) като щракнете върху колоната на заглавния ред на таблицата.
- Подреждане на колони. Възможно е да подреждате колоните във всякаква последователност, която желаете, като щракнете върху заглавието на колоната в таблицата и след това я преместите с натиснат бутон на мишката. TNC не запазва текущата поредност на колоните, след като напуснете управлението на инструменти (в зависимост от активната настройка)
- Показване на спомагателна информация в изгледа за форма. Когато оставите курсора на мишката върху активно поле за въвеждане за повече от секунда, или когато сте задали състоянието на софтуерния бутон **EDIT ON/OFF** като **ON**, TNC показва кратки обяснения (tool tips).

Ако изгледа за форма е активен, са налични следните функции:

Софтуерен Функции за редактиране в изглед за форма бутон

	Избира данните за предходен инструмент.
	Избира данните за следващ инструмент.
	Избира предходен индекс за инструмент (функцията е активна само при избрано индексирание)
	Избира следващ индекс за инструмент (функцията е активна само при избрано индексирание)
	Отхвърля всички изменения, направени след последното отваряне на формата (функция "Undo")
	Вмъква ред (индекс за инструмент) (2-ри ред със софтуерни бутони)
	Изтрива ред (индекс за инструмент) (2-ри ред със софтуерни бутони)
	Копира данните за избрания инструмент (2-ри ред със софтуерни бутони)
	Вмъква копираните данни за избрания инструмент (2-ри ред със софтуерни бутони)

5.2 Данни за инструмент**Импортиране на данни за инструменти**

С помощта на тази функция можете просто да импортирате данните за инструмент, измерени с устройство за извънмашинно мерене на инструмента, например. Импортираният файл трябва да бъде във формат CSV (comma separated value). Файловият формат **CSV** описва структурата на текстов файл за обмен на просто структурирани данни. Съответно, импортираният файл трябва да има следната структура:

- **Ред 1:** В първият ред дефинирате имената на колоните, в които да бъдат поставени данни, дефинирани в последващите редове. Имената на колоните са отделени едно от друго със запетайки.
- **Други редове:** Всички останали редове съдържат данните, които желаете да импортирате в таблицата за инструмента. Редът на данните трябва да съответства на реда на имената на колоните в ред 1. Данните се разделят със запетайки, десетичните числа трябва да се дефинират с десетични точки.

За импортиране следвайте стъпките по-долу:

- ▶ Копирайте таблицата, която искате да импортирате върху твърдия диск на TNC в директорията **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Стартирайте разширено управление на инструмент
- ▶ Изберете софтуерния бутон **IMPORT TOOL** в екрана Tool Management (Управление на инструменти). TNC ще покаже изскачащ прозорец с файлове CSV, запазени в директорията **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ За да изберете файла за импортиране, използвайте бутоните със стрелки или мишката, след което потвърдете с бутона **ENT**: TNC показва съдържанието на файла CSV в изскачащ прозорец.
- ▶ Стартирайте процедура за импортиране със софтуерния бутон **START**



- Файловете CSV, които трябва да бъдат импортирани трябва да са запазени в директорията **TNC:\systems\tooltab**
- Ако импортирате данни за инструменти, чиито номера са в таблицата за гнездата на инструменталния магазин, TNC подава съобщение за грешка. След това можете да решите дали желаете да пропуснете този запис на данни или да вмъкнете нов инструмент. TNC вмъква нов инструмент в първия празен ред на таблицата за инструменти.
- Уверете се, че обозначенията на колоните са правилно специфицирани, вижте "Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180.
- Възможно е да импортирате всякакви данни за инструмент, свързаният запис на данни не е задължително да обхваща всички колони (или данни) от таблицата за инструменти.
- Имената на колоните могат да бъдат в произволен ред, но данните трябва да бъдат подредени съгласно този ред.

5.2 Данни за инструмент

Пример за импортиране на файл:

T,L,R,DL,DR	Ред 1 с имена на колони
4,125.995,7.995,0,0	Ред 2 с данни за инструмент
9,25.06,12.01,0,0	Ред 3 с данни за инструмент
28,196.981,35,0,0	Ред 4 с данни за инструмент

Експортиране на данни за инструмент

С помощта на тази функция можете просто да експортирате данните за инструмент, за да бъдат прочетени в базата данни за инструменти на вашата CAM система, например. TNC съхранява експортирания файл във формат CSV (comma separated value). Файловият формат **CSV** описва структурата на текстов файл за обмен на просто структурирани данни. Съответно, експортираният файл трябва да има следната структура:

- **Ред 1:** В първия ред TNC запазва имената на колони, в които се дефинират всички данни, свързани с инструмента. Имената на колоните са отделени едно от друго със запетайки.
- **Други редове:** Всички други редове съдържат данните за инструменти, които сте експортирали. Редът на данните съответства на реда на имената на колоните в ред 1. Данните се разделят със запетайки, TNC експортира десетичните числа с десетични точки.

За експортиране следвайте стъпките по-долу:

- ▶ В управление на инструменти, използвайте бутоните със стрелки или мишката, за да маркирате данни за инструмент, които желаете да експортирате
- ▶ Изберете софтуерния бутон **EXPORT TOOL**, TNC показва изскачащ прозорец: специфицирайте името на CSV файла и го потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **START**, за да започнете процеса на експорт: TNC показва статуса на процеса на експортиране в изскачащ прозорец.
- ▶ Процесът на експортиране може да прекратите като натиснете бутона **END** или софтуерен бутон.



TNC винаги запазва експортирания CSV файл в директорията **TNC:\system\tooltab**

Изтриване на маркирани данни за инструмент

С помощта на тази функция можете просто да изтриете данните за инструмент, които повече не са ви необходими.

За изтриване следвайте стъпките по-долу:

- ▶ В управление на инструменти, използвайте бутоните със стрелки или мишката, за да изберете данни за инструмент, които желаете да изтриете
- ▶ Изберете софтуерния бутон **DELETE MARKED TOOLS** (Изтриване на маркиран инструмент) и TNC ще покаже изскачащ прозорец със списък на данните за инструмент, които трябва да бъдат изтрити
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **START**, за да започнете процеса на изтриване: TNC показва статуса на процеса на изтриване в изскачащ прозорец.
- ▶ Процесът на изтриване може да прекратите като натиснете бутона **END** или софтуерен бутон



- TNC изтрива всички данни за всички избрани инструменти. Проверете дали наистина повече няма да се нуждаете от данните за инструмент, тъй като функцията (Undo) не е налична.
- Не можете да изтривате данни за инструменти съхранявани понастоящем в таблицата за гнездата на инструменталния магазин. Първоначално е необходимо да извадите инструмента от магазина.

Програмиране: Инструменти

5.3 Компенсация на инструмент

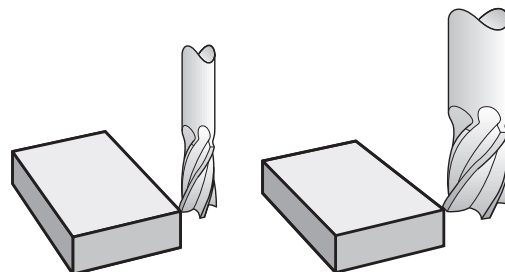
5.3 Компенсация на инструмент

Въведение

TNC настройва траекторията на шпиндела по оста на шпиндела посредством компенсационната стойност за дължина на инструмента. Той компенсира радиуса на инструмента в работната равнина.

Ако пишете програмата за обработка директно в TNC, компенсацията на радиуса на инструмента е активна само в работната равнина.

TNC отчита компенсационната стойност в до пет оси, включително въртящите оси.



Компенсация на дължината на инструмент

Компенсацията на дължината влиза в сила автоматично след извикване на инструмента. За отмяна на компенсацията за дължина, извикайте инструмент с дължина $L=0$ (напр. **TOOL CALL 0**).



Опасност от сблъсък!

Ако отмените положителна компенсация за дължина с **TOOL CALL 0**, разстоянието между инструмента и работния детайл ще бъде намалено.

След **TOOL CALL** траекторията на инструмента по оста му, както е въведена в програмата, се коригира с разликата между дължината на предния инструмент и тази на новия.

За компенсация на дължината на инструмент, управлението отчита делта стойностите от блока **TOOL CALL** и таблицата за инструменти.

Компенсационна стойност = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB C}$

L: Дължина на инструмент **L** от блок **TOOL DEF** или таблицата за инструменти.

DL_{TOOL CALL}: Завишение за дължина **DL** в блок **TOOL CALL**

DL_{TAB}: Завишение за дължина **DL** в таблица за инструменти

Компенсация на радиуса на инструмент

Блокът за програмиране на преместването на инструмента съдържа:

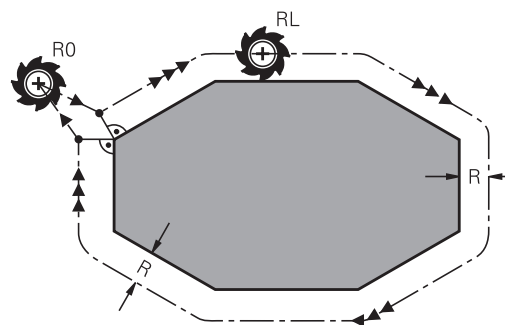
- **RL** или **RR** за компенсация на радиуса
- **R0**, ако няма компенсация на радиуса

Компенсацията на радиус влиза в действие веднага след като инструментът е извикан и е извършено преместване с праволинеен блок в работната равнина с **RL** или **RR**.



TNC автоматично анулира компенсацията на радиуса, ако:

- програмирате праволинеен блок с **R0**
- напуснете контура с функцията **DEP**
- програмирате **PGM CALL**
- изберете нова програма с **PGM MGT**



За компенсация на радиус, TNC отчита делта стойностите от блока **TOOL CALL** и таблицата за инструменти:

Компенсационна стойност = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB C}}$

R: Радиус на инструмент **L** от блок **TOOL DEF** или таблица за инструменти

DR_{TOOL} Завишение за радиус **DR** в блок **TOOL CALL**

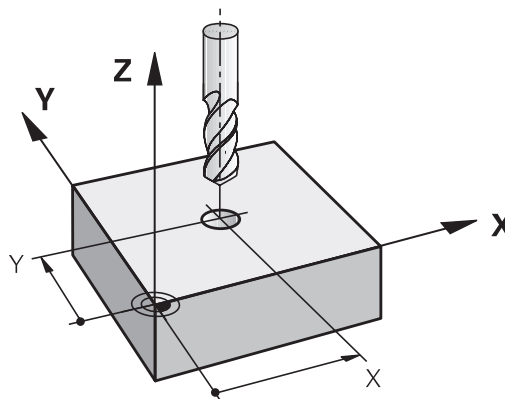
CALL:

DR_{TAB}: Завишение за радиус **DR** в таблица за инструменти

Контурна обработка без компенсация на радиус R0

Центърът на инструмента се движи в работната равнина по продължение на програмирана траектория или към програмирани координати.

Приложения: Пробиване и разстъргване, предварително позициониране



5.3 Компенсация на инструмент

Контурна обработка с компенсация на радиус: RR и RL

RR: Инструментът се премества надясно от програмирания контур

RL: Инструментът се премества наляво от програмирания контур

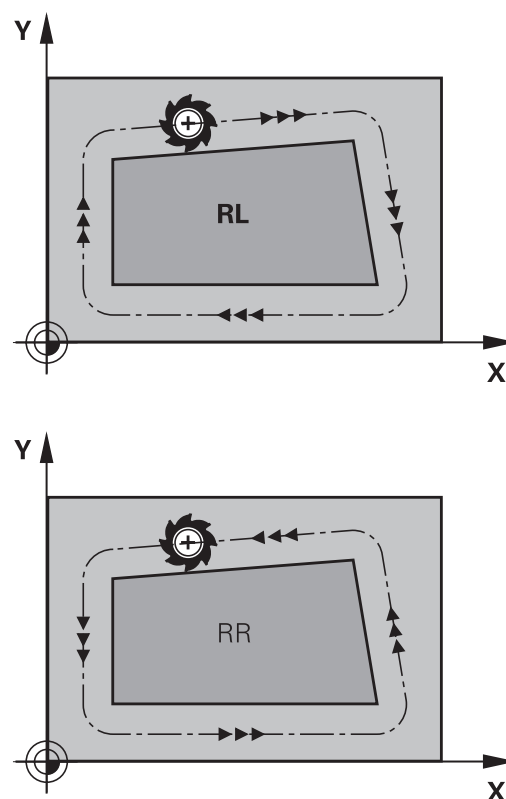
Центърът на инструмента се движи по продължение на контур, на разстояние равно на радиуса. "Дясно" или "ляво" трябва да се разбират въз основа на посоката на движение на инструмента по продължение на контура на детайла. Виж фигурите.



Между два програмни блока с различни компенсации на радиус **RR** и **RL** е необходимо да програмирате поне един блок за преместване в работната равнина без компенсация на радиус (т.е. с **RO**).

TNC не въвежда компенсацията на радиус в действие, до края на блока, в който е програмиран първи.

В първия блок, в който компенсацията на радиуса е активирана с **RR/RL** или отменена с **RO**, TNC винаги позиционира инструмента перпендикулярно на програмираната начална или крайна позиции. Позициониране на инструмента на достатъчно разстояние от първата или последна контурна точка, за предотвратяване на възможно повреждане на контура.



Въвеждане на компенсация на радиус

Компенсацията на радиус се въвежда в блок **L**. Въведете координатите на целевата точка и потвърдете въведеното с **ENT**.

RADIUS COMP.: RL/RR/NO COMP.?

RL

- Избира преместване на инструмента наляво от програмирания контур: Натиснете софтуерния бутон **RL**, или

RR

- Избира преместване на инструмента надясно от програмирания контур: Натиснете софтуерния бутон **RR**, или

ENT

- Избира движение на инструмента без компенсация на радиус или отменя компенсацията на радиус: Натиснете бутона **ENT**

END

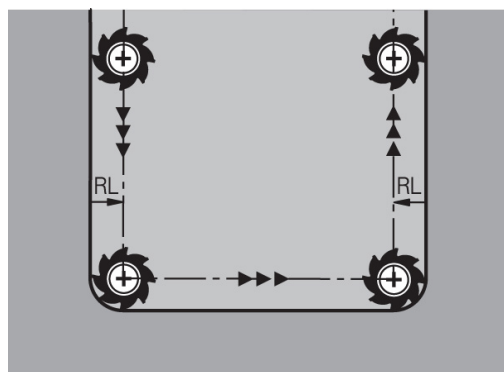
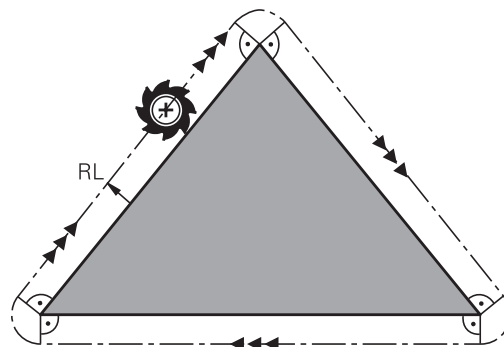
- Завършете блока: Натиснете бутона **END** (Край):

Компенсация на радиуса: Обработка на ъгли

- **Външни ъгли:**
Ако програмирате компенсация на радиус TNC премества инструмента около външните ъгли по преходна дъга. При необходимост TNC намалява скоростта на подаване във външните ъгли, за да намали напрежението върху машината, напр. при много големи промени в посоката.
- **Вътрешни ъгли:**
TNC изчислява пресечната точка на пътищата на центъра на инструмента във вътрешните ъгли под компенсация на радиус. След това от тази точка той стартира към следващия контурен елемент. Това предотвратява повреждане на детайла във вътрешните краища. Поради това допустимият радиус на инструмента се ограничава от геометрията на програмирания контур.

**Опасност от сблъсък!**

За да се предотврати повреждане на контура от инструмента, внимавайте да не програмирате в ъгъла на контура началната и крайна позиции за обработка на вътрешни ъгли.



6

**Програмиране:
Програмиране на
контури**

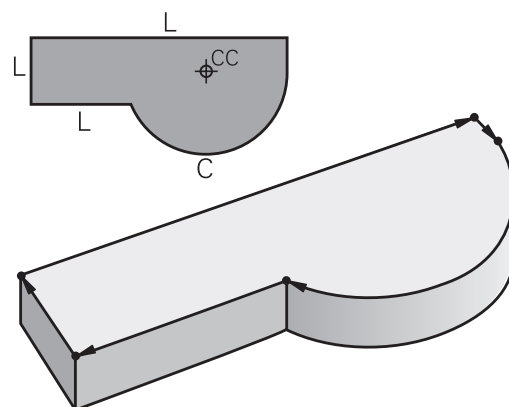
Програмиране: Програмиране на контури

6.1 Движения на инструмента

6.1 Движения на инструмента

Функции за траектория

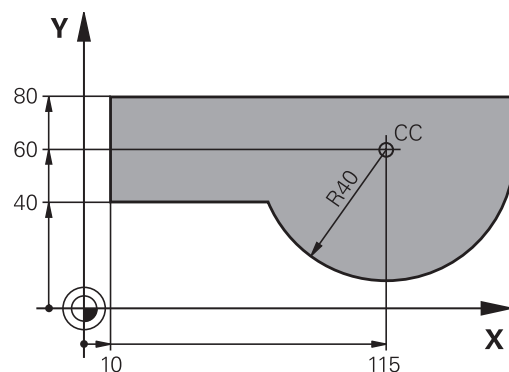
Контурът на обработвания детайл обикновено се състои от няколко контурни елемента като прави линии и дъги от окръжности. С функциите за траектория можете да програмирате движенията на инструмента по **прави линии** или **дъги от окръжности**.



FK свободно програмиране на контур

Ако производственият чертеж не е оразмерен за NC, и посочените размери не са достатъчни за създаване на програма за обработка, можете да програмирате контура на работния детайл със свободното контурно програмиране FK. TNC изчислява липсващите данни.

С FK програмиране можете също да програмирате движенията на инструмента за **прави линии** или **дъги от окръжности**.



Спомагателни функции M

Със спомагателните функции на TNC можете да въздействате върху

- изпълнение на програма, напр. прекъсване на програма
- машинни функции, напр. превключване на въртене на шпиндела с включено/изключено охлаждане
- поведение на инструмента по траекторията

Подпрограми и повторения на част от програми

Ако в една програма, определена последователност на обработка се повтаря неколkokратно, е възможно да спестите време и намалите шанса за допускане на грешка при програмиране, като въведете последователността веднъж, и след това я дефинирате като подпрограма или повторение на част от програма. Ако желаете да изпълните специфичен програмен сегмент само при определени условия, също трябва да дефинирате тази последователност за обработка като подпрограма. В допълнение, е възможно програма за обработка да извиква за изпълнение отделна програма.

Програмиране с подпрограми и повторения на части от програми: вижте "Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма", страница 289.

Програмиране с Q параметри

Вместо програмиране на цифрови стойности в програма за обработка, можете да въведете маркери, наречени Q параметри. Можете да задавате стойности на Q параметрите отделно с помощта на Q параметрични функции. Q параметрите могат да се използват за програмиране на математични функции, управляващи изпълнението на програма или за описание на контур.

В допълнение, параметричното програмиране позволява измерване с 3-D опипвач по време на изпълнение на програма.

Програмиране с Q параметри: вижте "Програмиране: Q параметри", страница 309.

Програмиране: Програмиране на контури

6.2 Основни принципи на функциите за траектория

6.2 Основни принципи на функциите за траектория

Програмиране на движенията на инструмента при обработка на детайл

Вие създавате програма за обработка като програмирате функции за траектория за индивидуални контурни елементи в определена последователност. Обикновено това се прави като се въведат **координатите на крайните точки на контурните елементи**, посочени в производствения чертеж. От тези координати, данните за инструмента и компенсация на радиус, TNC изчислява действителната траектория на инструмента.

TNC движи едновременно всички оси, програмирани в един блок.

Движение, паралелно на осите на машината

Програмният блок съдържа само една координата. В този случай TNC движи инструмента успоредно на програмираната ос.

В зависимост от конкретната машина, програмата за обработка се изпълнява с движения или на инструмента или на масата на машината, върху която е затегнат обработваният детайл. Независимо от това, вие винаги програмирате траектория за контури, като че ли инструментът се движи, а детайлът е неподвижен.

Пример:

```
50 L X+100
```

50 Номер на блока
L Функция за траектория "права линия"
X+100 Координата на крайната точка

Инструментът запазва координатите Y и Z и се премества до позиция X=100. Виж фигурата.

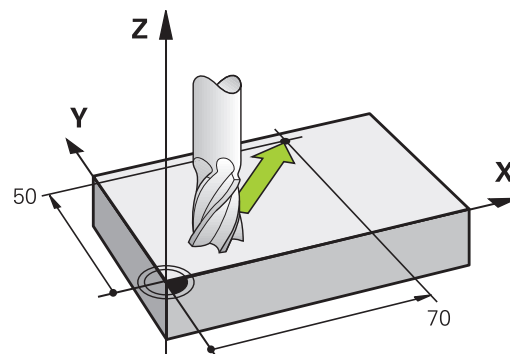
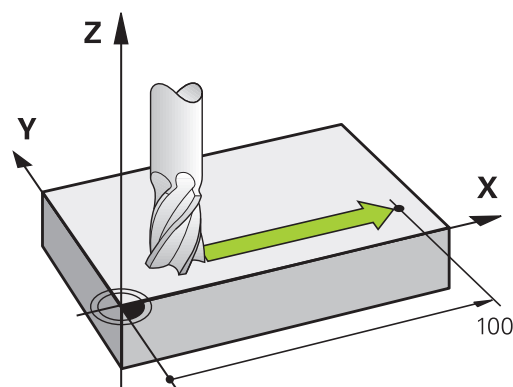
Движение в основните равнини

Програмният блок съдържа две координати. В този случай TNC движи инструмента в програмираната равнина.

Пример

```
L X+70 Y+50
```

Инструментът запазва координатата Z и се движи в равнина XY до позиция X=70, Y=50 (виж фигурата).



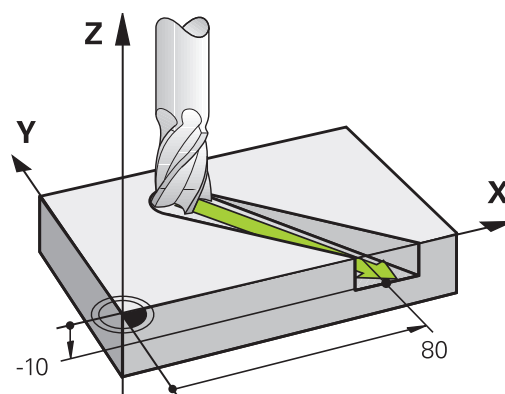
Основни принципи на функциите за траектория 6.2

Три-координатно движение

Програмният блок съдържа три координати. В този случай TNC движи инструмента в пространството до програмираната позиция.

Пример

L X+80 Y+0 Z-10

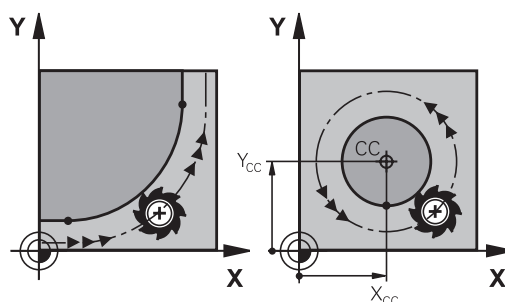


Окръжности и дъги от окръжности

TNC движи едновременно две от осите по кръгова траектория спрямо работния детайл. Възможно е да дефинирате движение по окръжност като въведете център на окръжността **CC**.

Когато програмирате окръжност, управлението я свързва с една от основните равнини. Тази равнина се дефинира автоматично, когато задавате ос на шпиндела по време на **TOOL CALL**:

Ос на шпиндела	Основна равнина
Z	XY, също UV, XV, UY
Y	ZX, също WU, ZU, WX
X	YZ, също VW, YW, VZ



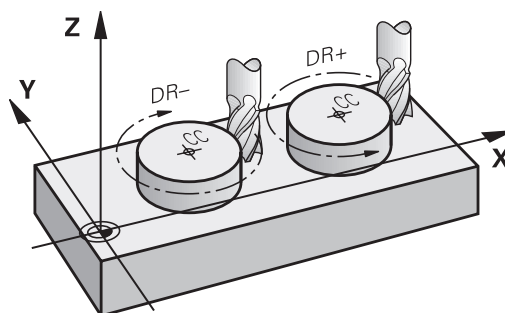
Възможно е да програмирате окръжности, които не лежат успоредно на основната равнина като използвате функцията за накланяне на работната равнина (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикли, Цикъл 19, РАБОТНА РАВНИНА) или Q параметри (вижте "Принципи и преглед на функциите", страница 310).

Посока на въртене DR за кръгови движения

Когато кръговата траектория няма тангенциален преход до друг контурен елемент, въведете посоката на въртене както следва:

Посока на въртене по часовата стрелка: **DR-**

Посока на въртене обратно на часовата стрелка: **DR+**



Програмиране: Програмиране на контури

6.2 Основни принципи на функциите за траектория

Компенсация на радиуса

Компенсацията на радиуса трябва да бъде в блока, в който се премествате до първия контурен елемент. Не можете да активирате компенсация на радиус в кръгов блок. Тя трябва да се активира предварително в блок за права линия (вижте "Контурни траектории - Правоъгълни координати", страница 232) или блок за подвеждане (блок APPR, вижте "Подвеждане и отвеждане от контур", страница 222).

Предварително позициониране

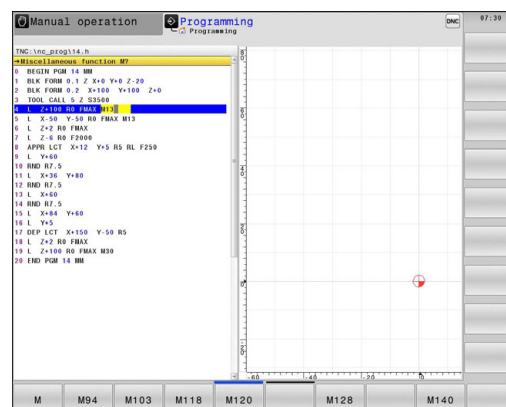


Опасност от сблъсък!

Преди изпълнение на програма за обработка, винаги извършвайте предварително позициониране на инструмента, за да предотвратите възможността от повреждане на инструмента или детайла.

Създаване на програмни блокове с функционални бутони за траектория

Сивите функционални бутони за траектория поставят началото на диалог за програмиране. TNC последователно ще ви запита за цялата необходима информация и вмъква програмния блок в програмата за обработка.



Пример - програмиране на права линия



- ▶ Начало на диалог за програмиране, напр. за права линия

COORDINATES?



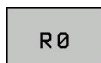
- ▶ Въведете координатите на крайната точка на правата линия, напр. -20 по X

COORDINATES?



- ▶ Въведете координатите на крайната точка на правата линия, напр. 30 по Y и потвърдете с бутона ENT

Radius comp.: RL/RR/no comp.?



- ▶ Изберете компенсация на радиус (тук, натиснете софтуерния бутон **R0** - инструментът се движи без компенсация)

Feed rate F=? / F MAX = ENT



- ▶ Въведете **100** (скорост на подаване напр. 100 mm/min), и потвърдете въведеното с **ENT**. За програмиране в инчове, въведете 100 за скорост на подаване от 10 инча в минута. или,



- ▶ Придвижване на бърз ход: Натиснете софтуерния бутон **FMAX**, или



- ▶ Преместване със скоростта, определена в блок **TOOL CALL** блок: Натиснете софтуерния бутон **F AUTO**.

MISCELLANEOUS FUNCTION M ?



- ▶ Въведете **3** (спомогателна функция напр. M3), и прекратете диалога с **END**

Сега програма за обработка съдържа следния ред:

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

Програмиране: Програмиране на контури

6.3 Подвеждане и отвеждане от контур

6.3 Подвеждане и отвеждане от контур

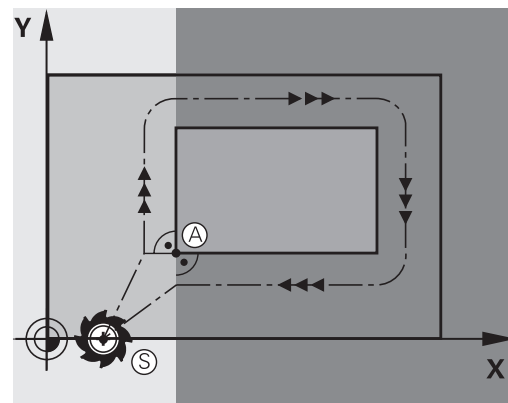
Начална точка и крайна точка

Инструментът се подвежда от началната точка към първата точка от контура. Началната точка трябва да бъде:

- Програмирана без компенсация на радиус
- Да позволява подход без опасност от сблъсък
- В близост до първата точка от контура

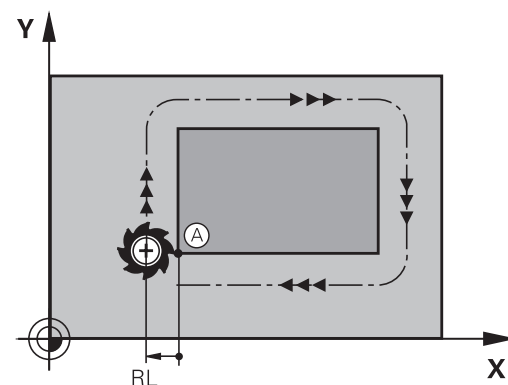
Фигура вдясно:

Ако зададете началната точка в тъмно сивата площ, при подвеждане към първия контурен елемент, контурът ще бъде повреден.



Първа контурна точка

Необходимо е да програмирате компенсация на радиус за движението на инструмента към първата контурна точка.



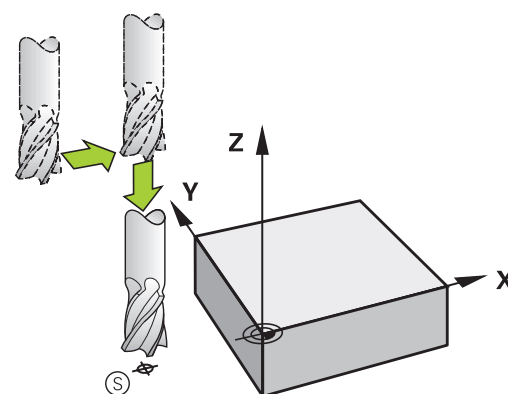
Подвеждане към началната точка по оста на шпиндела

При подвеждане към началната точка, инструментът трябва да се премести до работна дълбочина по оста на шпиндела. Ако съществува опасност от сблъсък, извършете отделно подвеждане към началната точка по оста на шпиндела

NC блокове

30 L Z-10 R0 FMAX

31 L X+20 Y+30 RL F350



Крайна точка

Крайната точка трябва да се избере, така че:

- Да позволява подвеждане без опасност от сблъсък
- Да е в близост до последната точка от контура
- За да сте сигурни, че контурът няма да бъде повреден, оптималната крайна точка трябва да лежи върху продължение на траекторията на инструмента за обработка на последния контурен елемент.

Фигура вдясно:

Ако зададете крайна точка в тъмно сивата площ, при подвеждане към крайната точка контурът ще бъде повреден.

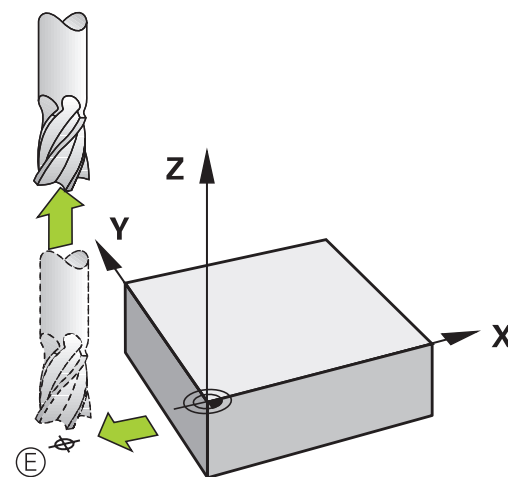
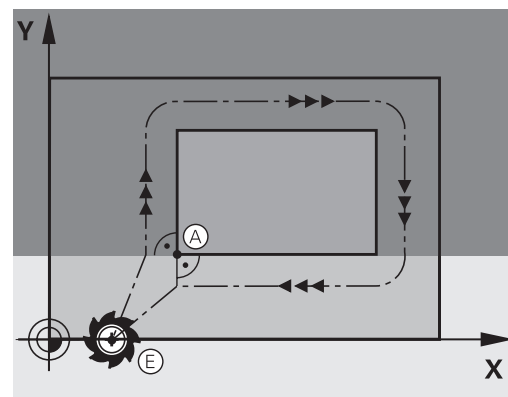
Отвеждане от крайната точка по оста на шпиндела:

Програмирайте отделно отвеждане от крайната точка по оста на шпиндела. Виж фигурата в центъра вдясно.

NC блокове

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX

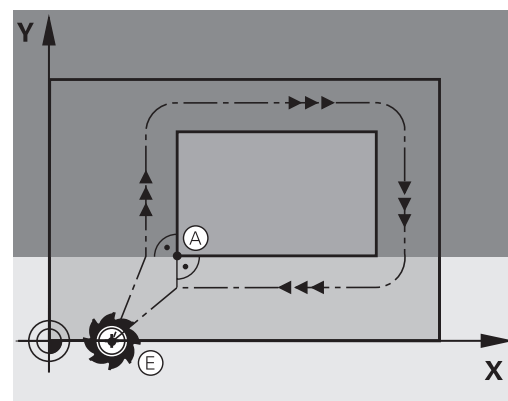
**Обща начална и крайна точки**

Не програмирайте компенсация на радиус, ако началната и крайната точки са една и съща.

За да сте сигурни, че контурът няма да бъде повреден, оптималната начална точка трябва да лежи върху продължение на траекториите на инструмента за обработка на първия и последния контурни елементи.

Фигура вдясно:

Ако зададете крайна точка в тъмно сивата площ, при подвеждане/отвеждане от крайната точка контурът ще бъде повреден.

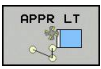
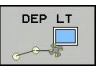
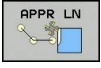
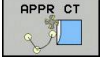
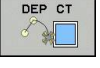
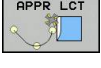


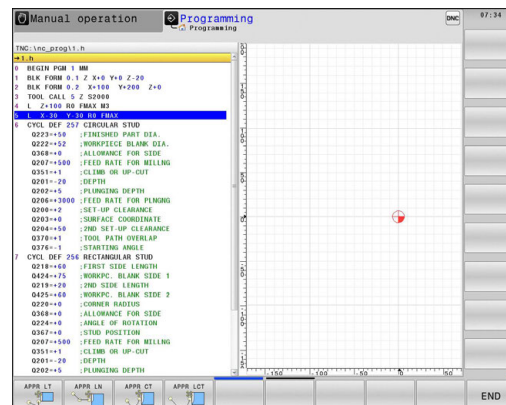
Програмиране: Програмиране на контури

6.3 Подвеждане и отвеждане от контур

Общ преглед: Типове траектории за подвеждане и отвеждане от контур

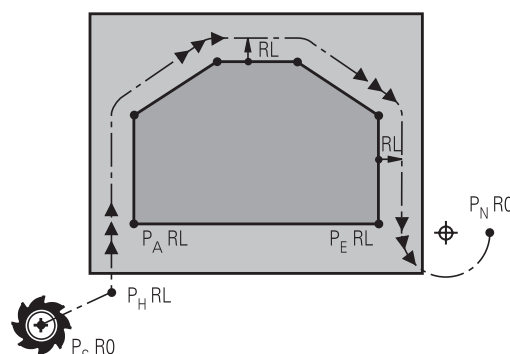
Функциите за подвеждане **APPR** и отвеждане **DEP** от контура се активират с бутона **APPR/DEP**. Възможно е да изберете желаната функция за траектория със съответния софтуерен бутон:

Подвеждане	Отвеждане	Функция
		Права линия с тангенциална връзка
		Права линия перпендикулярна на контурна точка
		Дъга от окръжност с тангенциална връзка
		Дъга от окръжност с тангенциална връзка към контура. Подвеждане и отвеждане към спомагателна точка извън контура по тангенциална свързваща линия



Важни позиции за подвеждане и отвеждане

- Начална точка P_S
Тази позиция програмирате в блока преди блок APPR. P_S лежи извън контура и подходът към нея е без компенсация на радиус ($R0$).
- Спомагателна точка P_H
Някои от траекториите за подвеждане и отвеждане преминават през спомагателна точка P_H , която TNC изчислява в зависимост от въведеното от вас в блок APPR или DEP. TNC извършва преместване от текущата позиция до спомагателната точка P_H с последната програмирана скорост на подаване. Ако в последният блок за позициониране преди функцията за подвеждане, сте програмирали **FMAX** (позициониране при бърз ход на преместване), TNC също ще извърши подвеждане до спомагателната точка P_H с бърз ход.
- Първа контурна точка P_A и последна контурна точка P_E
Вие програмирате първата контурна точка P_A в блока APPR. Последната контурна точка P_E може да се програмира с всяка функция за траектория. Ако блокът APPR съдържа също координата по ос Z, TNC първоначално ще подведе инструмента до P_H в работната равнина и след това ще го премести до въведената дълбочина по оста на инструмента.
- Крайна точка P_N
Позицията P_N лежи извън контура и е резултат от въведеното в блок DEP. Ако блокът DEP съдържа също координата по ос Z, TNC първоначално ще подведе инструмента до P_N в работната равнина и след това ще го премести до въведената височина по оста на инструмента.



Съкращение	Значение
APPR	Подвеждане
DEP	Отвеждане
L	Линия
C	Окръжност
T	Тангенциална (плавна връзка)
N	Нормална (перпендикулярна)

Програмиране: Програмиране на контури

6.3 Подвеждане и отвеждане от контур



TNC не проверява дали програмираният контур ще бъде повреден при движението от действителната позиция до спомагателната точка P_H . Използвайте тестовата графика, за да проверите.

С функциите APPR LT, APPR LN и APPR CT TNC премества инструмента от действителната му позиция до спомагателната точка P_H с последната програмирана скорост на подаване/бърз ход. С функцията APPR LCT, TNC извършва преместване до спомагателната точка P_H със скорост, програмирана с блока APPR. Ако преди блока за подвеждане, няма програмирана скорост на подаване, TNC генерира съобщение за грешка.

Полярни координати

Възможно е да програмирате контурни точки за следващи функции за подвеждане/отвеждане с полярни координати:

- APPR LT става APPR PLT
- APPR LN става APPR PLN
- APPR CT става APPR PCT
- APPR LCT става APPR PLCT
- DEP LCT става DEP PLCT

Изберете чрез софтуерен бутон функция за подвеждане или отвеждане, след което натиснете оранжевия бутон P.

Компенсация на радиуса

Компенсацията на радиуса на инструмента се програмира заедно с първата контурна точка P_A в блока APPR. Блокът DEP анулира автоматично компенсацията на радиуса на инструмента.



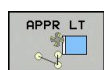
Ако програмирате **APPR LN** или **APPR CT** с **R0**, управлението прекратява обработката/симулацията със съобщение за грешка.

Този начин на функциониране се различава от използвания в управление iTNC 530!

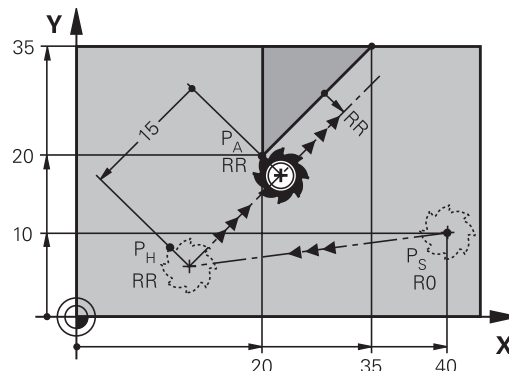
Подвеждане по права линия с тангенциална връзка: APPR LT

Инструментът се движи по продължение на права линия от началната точка P_S до спомагателна точка P_H . След това той се премества до първата точка от контура P_A по права линия свързана тангенциално с контура. Спомагателната точка P_H е разделена от първата контурна точка P_A с разстояние LEN .

- ▶ Използвайте някоя от функциите за траектория за подвеждане до началната точка P_S .
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **APPR LT**:



- ▶ Координатите на първата точка от контура P_A
- ▶ **LEN**: Разстояние от спомагателната точка P_H до първата контурна точка P_A .
- ▶ Компенсация на радиус **RR/RL** за обработка

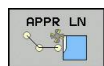


Примерни NC блокове

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S без компенсация на радиус
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A с компенсация на радиуса RR, разстояние P_H до P_A : $LEN=15$
9 L X+35 Y+35	Крайна точка на първия контурен елемент
10 L	Следващ контурен елемент

Подвеждане по права линия перпендикулярна на първата контурна точка: APPR LN

- ▶ Използвайте някоя от функциите за траектория за подвеждане до началната точка P_S .
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **APPR LN**:



- ▶ Координатите на първата точка от контура P_A
- ▶ Дължина: Разстояние до спомагателната точка P_H . Винаги въвеждайте **LEN** като положителна стойност!
- ▶ Компенсация на радиус **RR/RL** за обработка

Примерни NC блокове

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Подвеждане до P_S без компенсация на радиус
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A с комп. на радиус RR
9 L X+20 Y+35	Крайна точка на първия контурен елемент
10 L ...	Следващ контурен елемент

Програмиране: Програмиране на контури

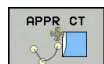
6.3 Подвеждане и отвеждане от контур

Подвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка: APPR CT

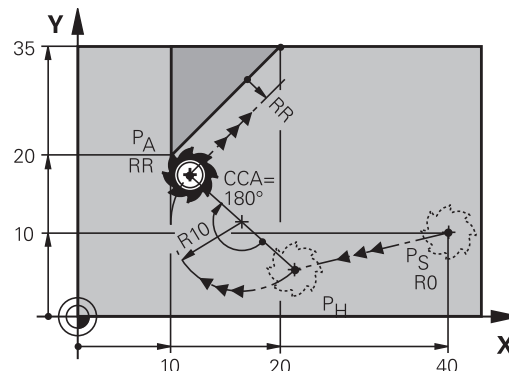
Инструментът се движи по продължение на права линия от началната точка P_S до спомагателна точка P_H . След това той се премества от P_H до първата точка от контура P_A като следва кръгова траектория, свързана тангенциално с първия елемент от контура.

Дъгата от P_H до P_A се определя с радиуса R и централният ъгъл CCA . Посоката на завъртане на дъгата от окръжността се извлича автоматично от траекторията на инструмента за първия контурен елемент.

- ▶ Използвайте някоя от функциите за траектория за подвеждане до началната точка P_S .
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **APPR CT**:



- ▶ Координатите на първата точка от контура P_A
- ▶ Радиус R на дъгата от окръжността
 - Ако инструментът трябва се подведе към детайла в посока, определена от компенсацията на радиуса: Въведете R като положителна стойност
 - Ако инструментът трябва да се подведе откъм страната на детайла: Въведете R като отрицателна стойност
- ▶ Централен ъгъл CCA на дъгата
 - CCA може да се въвежда само като положителна стойност.
 - Максимална входна стойност 360°
- ▶ Компенсация на радиус RR/RL за обработка



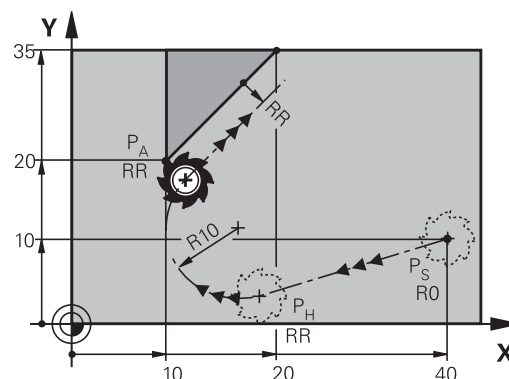
Примерни NC блокове

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Подвеждане до PS без компенсация на радиус
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	PA с компенсация на радиус RR, радиус R=10
9 L X+20 Y+35	Крайна точка на първия контурен елемент
10 L ...	Следващ контурен елемент

Подвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка от права линия към контура: APPR LCT

Инструментът се движи по права линия от началната точка P_S до спомагателна точка P_H . След това той се премества до първата точка от контура P_A по дъга от окръжност. Скоростта на подаване, програмирана в блока APPR, е в действие за цялата траектория, която TNC описва в блока за подвеждане (траектория P_S до P_A).

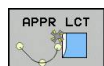
Ако програмирате трите основни оси X, Y и Z в блока за подвеждане, първоначално TNC премества инструмента от началната точка P_S в работната равнина, и след това по оста на инструмента до спомагателната точка P_H . Управлението премества инструмента в работната равнина само от спомагателна точка P_H до контурната точка P_A .



Отчетете това поведение при импортиране на програми от управления с по-ранни версии. При необходимост адаптирайте програмата. По-ранните управления преместваха спомагателната точка P_H едновременно по трите основни оси.

Дъгата е свързана тангенциално както към линията P_S-P_H , така и към първия контурен елемент. След като тези линии са известни, радиусът е напълно достатъчен за пълно определяне на траекторията на инструмента.

- Използвайте някоя от функциите за траектория за подвеждане до началната точка P_S .
- Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **APPR LCT**:



- Координатите на първата точка от контура P_A
- Радиус R на дъгата от окръжността. Въведете R като положителна стойност
- Компенсация на радиус **RR/RL** за обработка

Примерни NC блокове

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Подвеждане до PS без компенсация на радиус
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	PA с компенсация на радиус RR, радиус R=10
9 L X+20 Y+35	Крайна точка на първия контурен елемент
10 L ...	Следващ контурен елемент

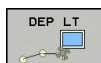
Програмиране: Програмиране на контури

6.3 Подвеждане и отвеждане от контур

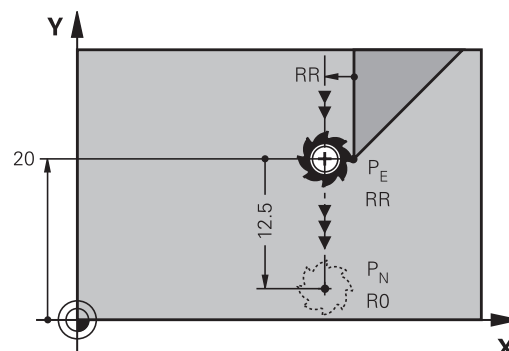
Отвеждане по права линия с тангенциална връзка: DEP LT

Инструментът се движи по права линия от последната контурна точка P_E до крайната точка P_N . Линията лежи върху продължението на последния контурен елемент. P_N е разделена от P_E на разстояние **LEN**.

- ▶ Програмирайте последния контурен елемент с крайна точка P_E и компенсация на радиуса
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **DEP LT**:



- ▶ **LEN**: Въведете разстоянието от последния контурен елемент P_E до крайната точка P_N .



Примерни NC блокове

23 L Y+20 RR F100	Последен контурен елемент: PE с компенсация на радиус
24 DEP LT LEN12.5 F100	Отвеждане от контур с LEN=12.5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Оттегляне по Z, връщане към блок 1, край на програмата

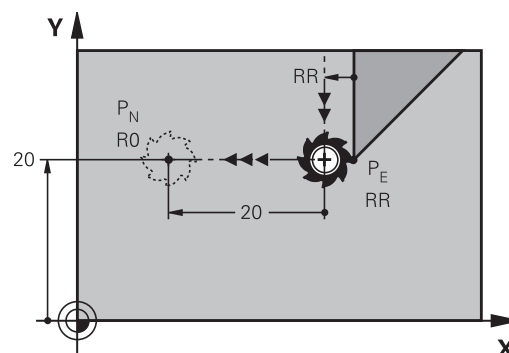
Отвеждане по права линия перпендикулярна на последната контурна точка: DEP LN

Инструментът се движи по права линия от последната контурна точка P_E до крайната точка P_N . Инструментът се движи по перпендикулярна траектория от последната контурна точка P_E . P_N е разделена от P_E на разстояние **LEN** плюс радиуса на инструмента.

- ▶ Програмирайте последния контурен елемент с крайна точка P_E и компенсация на радиуса
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **DEP LN**:



- ▶ **LEN**: Въведете разстоянието от крайната точка P_N . Запомнете: винаги въвеждайте **LEN** като положителна стойност!



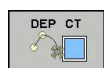
Примерни NC блокове

23 L Y+20 RR F100	Последен контурен елемент: PE с компенсация на радиус
24 DEP LN LEN+20 F100	Перпендикулярно отвеждане от контур с LEN=20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Оттегляне по Z, връщане към блок 1, край на програмата

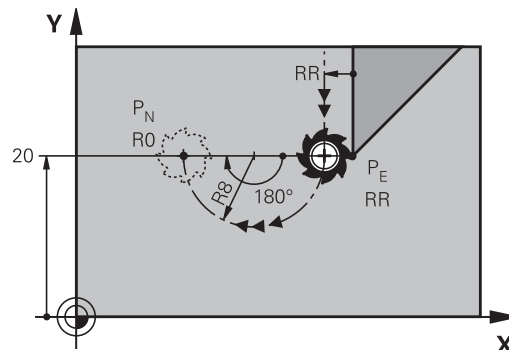
Отвеждане по кръгова траектория с тангенциална връзка: DEP CT

Инструментът се движи по дъга от окръжност от последната контурна точка P_E до крайната точка P_N . Дъгата е свързана тангенциално към последния контурен елемент.

- ▶ Програмирайте последния контурен елемент с крайна точка P_E и компенсация на радиуса
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **DEP CT**:



- ▶ Централен ъгъл **CCA** на дъгата
- ▶ Радиус **R** на дъгата от окръжността
 - Ако инструментът трябва се отведе от детайла в посока, обратна на компенсацията на радиуса: Въведете **R** като положителна стойност.
 - Ако инструментът трябва се отведе от детайла в посока, **обратна** на компенсацията на радиуса: Въведете **R** като отрицателна стойност.



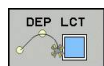
Примерни NC блокове

23 L Y+20 RR F100	Последен контурен елемент: PE с компенсация на радиус
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Централен ъгъл=180°, радиус на дъгата=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Оттегляне по Z, връщане към блок 1, край на програмата

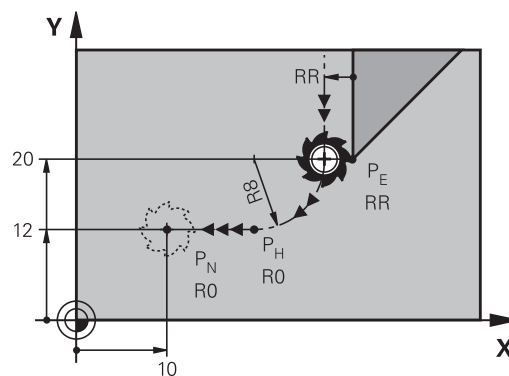
Отвеждане по дъга от окръжност, свързваща тангенциално контура и права линия: DEP LCT

Инструментът се движи по дъга от окръжност от последната контурна точка P_E до спомагателната точка P_H . След това се движи по права линия до крайната точка P_N . Дъгата е свързана тангенциално към последния контурен елемент, и към линията от P_H до P_N . След като тези линии са известни, радиусът **R** е напълно достатъчен за еднозначно определяне на траекторията на инструмента.

- ▶ Програмирайте последния контурен елемент с крайна точка P_E и компенсация на радиуса
- ▶ Започнете диалога с бутона **APPR/DEP** и софтуерния бутон **DEP LCT**:



- ▶ Въведете координатите на крайната точка P_N .
- ▶ Радиус **R** на дъгата от окръжността. Въведете **R** като положителна стойност



Примерни NC блокове

23 L Y+20 RR F100	Последен контурен елемент: PE с компенсация на радиус
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Координати PN, радиус на дъгата=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Оттегляне по Z, връщане към блок 1, край на програмата

Програмиране: Програмиране на контури

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

Общ преглед на функции за траектория

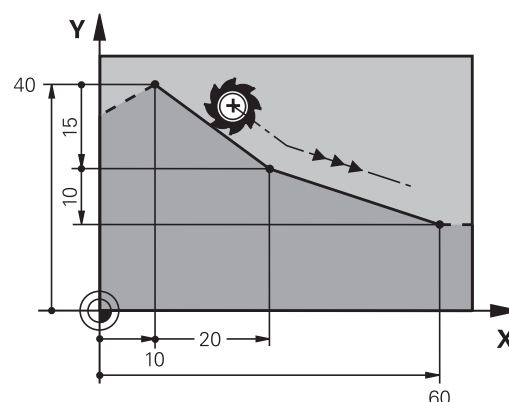
Бутон на функция за траектория	Функция	Движение на инструмента	Необходимо въвеждане	Страница
	Права линия L	Права линия	Координати на крайната точка на правата линия	233
	Фаска (скосяване): CHF	Скосяване между две прави линии	Дължина на страната на скосяването	234
	Център на окръжност CC	Няма	Координати на центъра на окръжността или полюса	236
	Дъга от окръжност C	Дъга от окръжност около центъра CC до крайна точка на дъгата	Координати на крайната точка на дъгата, посока на въртене	237
	Дъга от окръжност CR	Дъга от окръжност с определен радиус	Координати на крайната точка на дъгата, радиус на дъгата, посока на въртене	238
	Дъга от окръжност CT	Дъга от окръжност с тангенциална връзка към предходни и последващи елементи на контура	Координати на крайната точка на дъгата	240
	Закръгление на ъгъл RND	Дъга от окръжност с тангенциална връзка към предходни и последващи елементи на контура	Радиус на закръгление R	235
	FK свободно програмиране на контури	Права линия или кръгова траектория с каквато и да е връзка към предходен контурен елемент	вижте "Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури", страница 251	254

Права линия L

TNC премества инструмента по права линия от неговата текуща позиция до крайната точка на правата линия. Начална точка е крайната точка на предходния блок.



- ▶ Натиснете бутона **L** , за да отворите програмен блок за линейно преместване
- ▶ **Координати** на крайната точка на правата линия, при необходимост
- ▶ **Компенсация на радиус RL/RR/RO**
- ▶ **Скорост на подаване F**
- ▶ **Спомагателна функция M**



Примерни NC блокове

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Фиксиране на действителна позиция

Също така можете да генерирате блок за права линия (блок L) като използвате бутона за **ФИКСИРАНЕ НА ДЕЙСТВИТЕЛНА ПОЗИЦИЯ**:

- ▶ В режим на ръчно управление, преместете инструмента до позицията, която желаете да фиксирате
- ▶ Превключете дисплея в режим за програмиране.
- ▶ Изберете програмния блок, след който желаете да вмъкнете блок за права линия



- ▶ Натиснете бутона за **ФИКСИРАНЕ НА ДЕЙСТВИТЕЛНА ПОЗИЦИЯ**: TNC генерира блок за права линия с координатите от действителната позиция.

Програмиране: Програмиране на контури

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

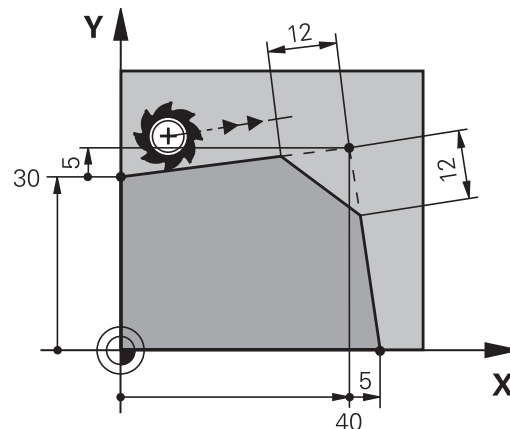
Вмъкване на скосяване (фаска) между две прави линии

Скосяването позволява да отрязвате ъглите в пресечните точки на две прави линии.

- Блоковете за линии преди и след блока **CHF** трябва да са в една и съща равнина като скосяването.
- Компенсацията на радиуса преди и след блока **CHF** трябва да бъде една и съща.
- Скосяването трябва да позволява обработка с текущия инструмент



- ▶ **Дължина на страната на скосяването:**
Дължина на скосяването, и ако е необходимо:
- ▶ **Скорост на подаване F** (в действие само за блок **CHF**)



Примерни NC блокове

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
```

```
8 L X+40 IY+5
```

```
9 CHF 12 F250
```

```
10 L IX+5 Y+0
```



Не може да започнете контур с блок **CHF** !
Скосяването е възможно само в работната повърхнина.
Ъгловата точка се отрязва със скосяването и престава да бъде част от контура.
Скоростта на подаване, програмирана в блока **CHF** е в сила само за този блок. След блока **CHF** отново влиза в действие предишната скорост на подаване.

Закръгляване на ъгли RND

Функцията **RND** се използва за закръгляване на ъгли.

Инструментът се движи по дъга от окръжност, тангенциално свързана с предходния и последващия контурни елементи.

Дъгата на закръглението трябва да позволява обработка с извикания инструмент



- **Радиус на закръгление:** Въведете радиуса на дъгата на закръглението, и ако е необходимо:
- **Скорост на подаване F** (в действие само за блок **RND**)

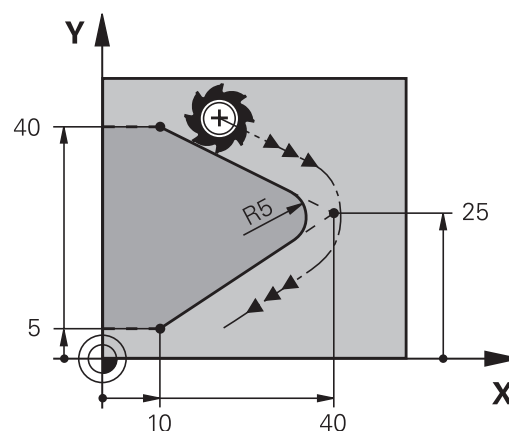
Примерни NC блокове

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



В предходния и последващия контурни елементи, координатите трябва да лежат в равнината на дъгата на закръглението. Ако обработвате контур без компенсация на радиуса на инструмент, необходимо е да програмирате двете координати в работната равнина.

Ъгловата точка се отрязва с дъгата на закръглението и престава да бъде част от контура.

Скоростта на подаване, програмирана в блока **RND** е в сила само за този блок **RND**. След блока **RND** отново влиза в действие предишната скорост на подаване.

Освен това можете да използвате блока **RND** за тангенциално подвеждане към контур.

Програмиране: Програмиране на контури

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

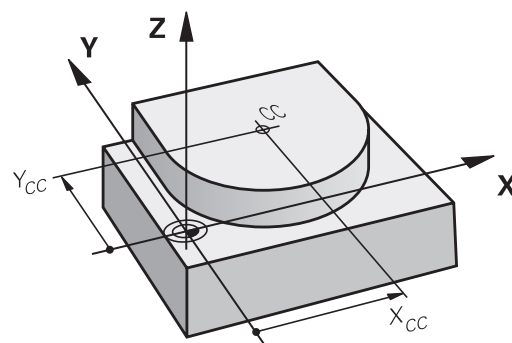
Център на окръжността CC

Възможно е да дефинирате център за окръжност, която сте програмирали, с бутона C (кръгова траектория C) . Това се извършва по следните начини:

- Въвеждане на правоъгълни координати на центъра на окръжността в работната равнина или
- Използване на център на окръжността, дефиниран в поранен блок, или
- Фиксиране на координати с помощта на бутона за **ФИКСИРАНЕ НА ДЕЙСТВИТЕЛНА ПОЗИЦИЯ**



- ▶ Въведете координатите на центъра на окръжността или, ако желаете да използвате последната програмирана позиция, не въвеждайте координати



Примерни NC блокове

5 CC X+25 Y+25

или

10 L X+25 Y+25

11 CC

Програмните редове 10 и 11 нямат отношение към илюстрацията.

Валидност

Дефиницията за център на окръжността остава в сила до програмиране на нов център.

Инкрементално задаване на център на окръжността

Ако въведете центъра на окръжността с инкрементални координати, го програмирайте спрямо последната програмирана позиция на инструмента.



Единственото действие на CC е да определят позицията като център на окръжност - инструментът не се премества в тази позиция. Центърът на окръжност е също и полюс за полярни координати.

Кръгова траектория C около център на окръжност CC

Преди програмиране на дъга от окръжност, е необходимо първо да въведете центъра на окръжността CC. Последната програмирана позиция на инструмента ще бъде началната точка на дъгата.

- Подведете инструмента до началната точка на окръжността



- Въведете координатите за центъра на окръжността.



- Въведете координатите на крайната точка на дъгата, и ако е необходимо:
- Посока на въртене DR
- Скорост на подаване F
- Спомагателна функция M



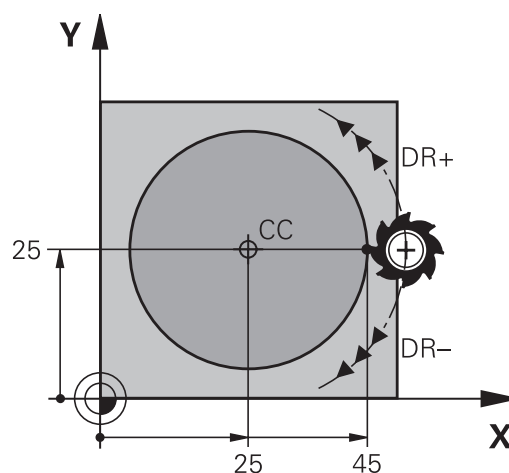
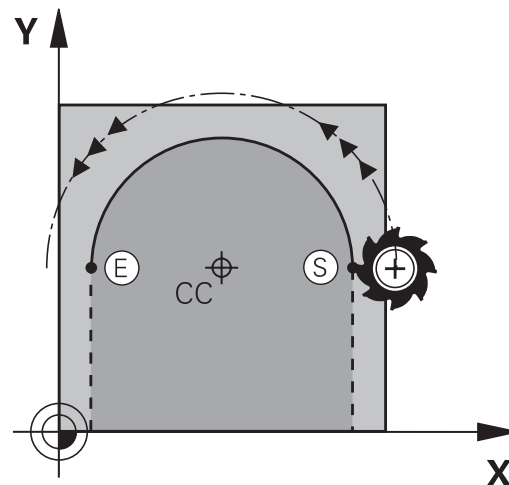
Обикновено TNC извършва кръгови движения в активната работна равнина. Ако програмирате кръгови дъги, лежащи извън активната работна равнина, напр. C Z... X... DR+ с ос на инструмент Z, и в същото време завъртите това движение, тогава TNC движи инструмента по пространствена дъга, което означава дъга от окръжност по 3 оси (софтуерна опция 8).

Примерни NC блокове

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



Пълна окръжност

За крайна точка въведете същата точка, която сте използвали за начална точка.



Началната и крайната точки на дъгата трябва да лежат върху окръжността.

Входен допуск: до 0,016 mm (избран посредством машинния параметър **circleDeviation**).

Възможно най-малката окръжност, по която TNC може да извърши преместване: 0,0016 μm.

Програмиране: Програмиране на контури

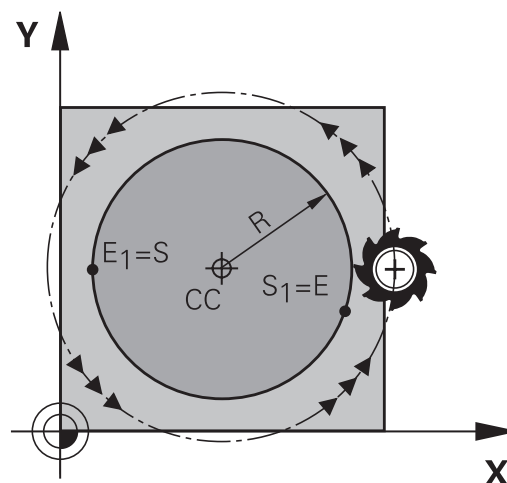
6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

Окръжност CR с дефиниран радиус

Инструментът се движи по кръгова траектория с радиус R .



- **Координати** на крайната точка на дъгата
- **Радиус R** (алгебричният знак определя размера на дъгата)
- **Посока на въртене DR** Забележка: Алгебричният знак определя дали дъгата е изпъкнала или вдлъбната.
- **Спомагателна функция M**
- **Скорост на подаване F**



Пълна окръжност

За пълна окръжност, програмирате два блока в последователност:

Крайната точка на първата полуокръжност е началната точка на втората. Крайната точка на втората полуокръжност е началната точка на първата.

Централен ъгъл CCA и радиус на дъгата R

Началната и крайната точки от контура могат да бъдат свързани с четири дъги с един и същи радиус:

По-малка дъга: $CCA < 180^\circ$

Въведете радиус с положителен знак $R > 0$

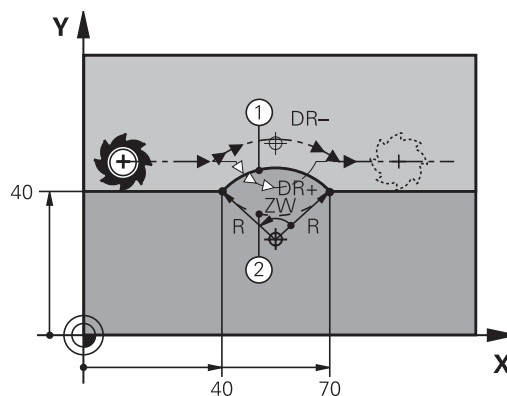
По-голяма дъга: $CCA > 180^\circ$

Въведете радиус с отрицателен знак $R < 0$

Посоката на въртене определя дали дъгата се изкривява навън (изпъкнала) или се закривява навътре (вдлъбната):

Изпъкнала: Посока на въртене **DR-** (с компенсация на радиус **RL**)

Вдлъбната: Посока на въртене **DR+** (с компенсация на радиус **RL**)



Разстоянието между началната и крайна точки на диаметъра на дъгата не може да е по-голямо от диаметъра на дъгата.

Максималният радиус е 99,9999 м.

Възможно е също така да въведете оси на въртене A, B и C.

Контурни траектории - Правоъгълни координати 6.4

Примерни NC блокове

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ДЪГА 1)

или

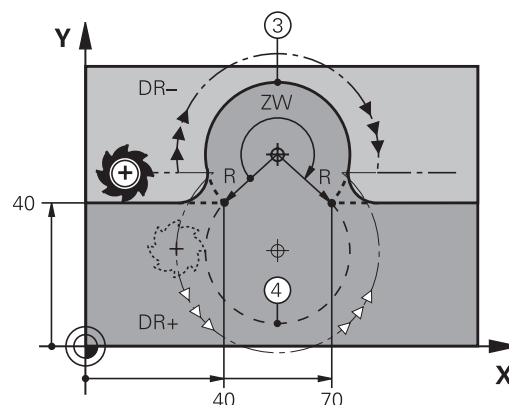
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ДЪГА 2)

или

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ДЪГА 3)

или

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ДЪГА 4)



Програмиране: Програмиране на контури

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

Окръжност СТ с тангенциална връзка

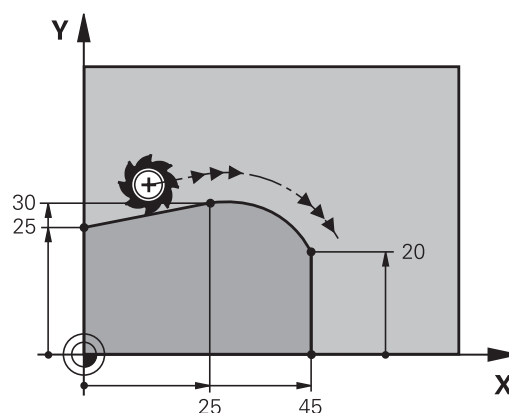
Инструментът се движи по дъга, започваща тангенциално от предходния програмиран контурен елемент.

Преход между два контурни елемента се нарича тангенциален, когато няма пречупване или ъгъл в пресечната точка между двата контура - преходът е плавен.

Контурният елемент, с който се свързва тангенциалната дъга, трябва да се програмира непосредствено преди блок СТ. Това изисква поне два блока за позициониране.



- ▶ Координати на крайната точка на дъгата, и ако е необходимо:
- ▶ Скорост на подаване F
- ▶ Спомагателна функция M



Примерни NC блокове

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

9 СТ X+45 Y+20

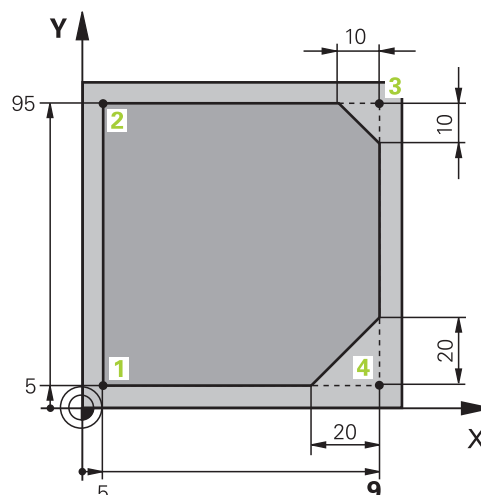
10 L Y+0



Тангенциалната дъга е двумерна операция: координатите в блок СТ и контурният елемент, който я предхожда, трябва да бъдат в същата равнина като дъгата.

Контурни траектории - Правоъгълни координати 6.4

Пример: Линейни движения и скосявания с правоъгълни координати

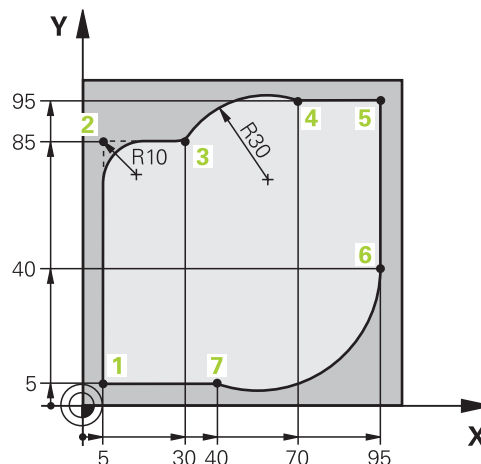


0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка за графична симулация на детайла
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент по оста и със скоростта на шпиндела
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмента по оста на шпиндела с бърз ход FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Преместване до работна дълбочина със скорост на подаване F 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Подвеждане към контура в точка 1 по права линия с тангенциална връзка
8 L Y+95	Преместване до точка 2
9 L X+95	Точка 3: първа права линия за ъгъл 3
10 CHF 10	Програмиране на скосяване с дължина 10 mm
11 L Y+5	Точка 4: Втора права линия за ъгъл 3, първа права линия за ъгъл 4
12 CHF 20	Програмиране на скосяване с дължина 20 mm
13 L X+5	Преместване до последна контурна точка 1, втора права линия за ъгъл 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Отвеждане от контура по права линия с тангенциална връзка
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
16 END PGM LINEAR MM	

Програмиране: Програмиране на контури

6.4 Контурни траектории - Правоъгълни координати

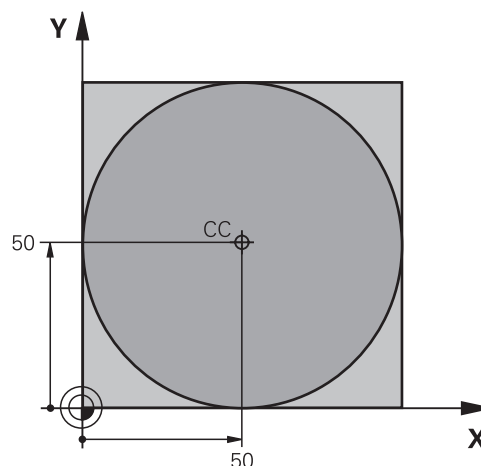
Пример: Кръгови движения с правоъгълни координати



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка за графична симулация на детайла
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент по оста и със скоростта на шпиндела
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмента по оста на шпиндела с бърз ход FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Преместване до работна дълбочина със скорост на подаване F 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Подвеждане към контура в точка 1 по дъга от окръжност с тангенциална връзка
8 L X+5 Y+85	Точка 2: Първа права линия за ъгъл 2
9 RND R10 F150	Вмъкване на радиус с R = 10 mm, скорост на подаване: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Преместване до точка 3: Начална точка на дъгата с CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Преместване до точка 4: Крайна точка на дъгата с CR, радиус 30 mm
12 L X+95	Преместване до точка 5
13 L X+95 Y+40	Преместване до точка 6
14 CT X+40 Y+5	Преместване до точка 7: Крайна точка на дъгата, дъга от окръжност с тангенциална връзка към точка 6, TNC автоматично изчислява радиуса
15 L X+5	Преместване до последна контурна точка 1.
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
18 END PGM CIRCULAR MM	

Контурни траектории - Правоъгълни координати 6.4

Пример: Пълна окръжност с правоъгълни координати



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Извикване на инструмент
4 CC X+50 Y+50	Дефиниране на центъра на окръжността
5 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Преместване на инструмента до работната дълбочина
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Подвеждане към началната точка на окръжността по дъга с тангенциална връзка
9 C X+0 DR-	Преместване на инструмента до крайната точка на окръжността (= началната точка от окръжността)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
12 END PGM C-CC MM	

Програмиране: Програмиране на контури

6.5 Контурни траектории – Полярни координати

6.5 Контурни траектории – Полярни координати

Общ преглед

С полярни координати можете да дефинирате позиция по отношение на нейния ъгъл **PA** и неговото отстояние **PR** спрямо предварително дефиниран полюс **CC**.

Полярните координати са полезни с:

- Позиции по дъги от окръжност
- Работни чертежи оразмерени в градуси, напр. окръжности за отвори за болтове

Общ преглед на функции за траектория с полярни координати

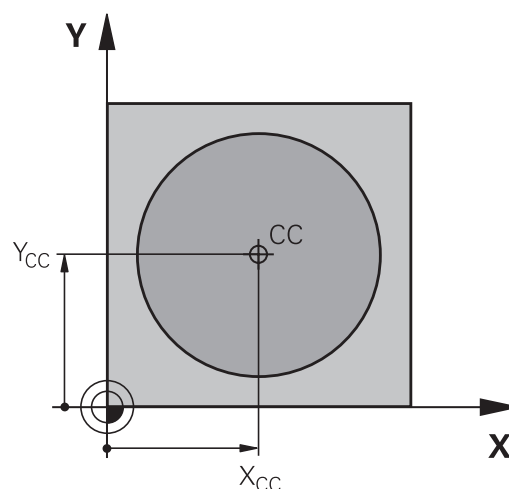
Бутон на функцията за траектория	Движение на инструмента	Необходимо въвеждане	Страница
 + 	Правата линия	Полярен радиус, полярен ъгъл на крайната точка на правата линия	245
 + 	Кръгова траектория около центъра на окръжността/полюса до крайна точка на дъгата	Полярен ъгъл на крайната точка на дъгата, посока на въртене	246
 + 	Дъга от окръжност с тангенциална връзка към предходен контурен елемент	Полярен радиус, полярен ъгъл на крайната точка на дъгата	246
 + 	Комбинация от кръгово и линейно движение	Полярен радиус, полярен ъгъл на крайната точка на дъга, координата на крайната точка в оста на инструмента	247

Нулева точка за полярни координати: полюс СС

Можете да зададете полюс СС във всяка точка от програмата за обработка, преди да обозначите точки с полярни координати. Задайте полюс по същия начин, както програмирате център на окръжност.



- **Координати:** Въведете правоъгълните координати на полюса или, ако желаете да използвате последната програмирана позиция, не въвеждайте никакви координати. Преди да програмирате полярни координати, трябва да определите полюса. Възможно е да дефинирате полюс само в правоъгълна координатна система. Веднъж дефиниран, полюсът остава в сила до дефиниране на нов полюс.



Примерни NC блокове

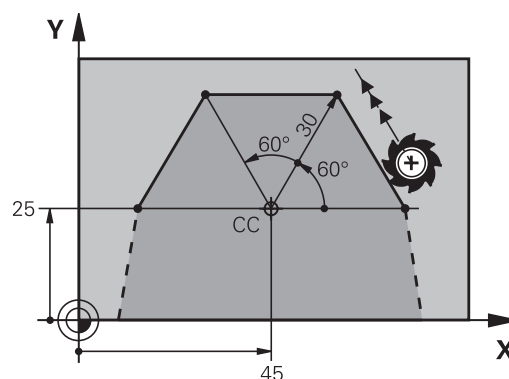
12 CC X+45 Y+25

Права линия LP

Инструментът се движи по права линия от неговата текуща позиция до крайната точка на правата линия. Начална точка е крайната точка на предходния блок.



- **Полярно координатен радиус PR:** Въведете разстоянието от полюса СС до крайната точка на правата линия.
- **Полярно координатен ъгъл PA:** Ъглова позиция на крайната точка на правата линия между -360° и $+360^\circ$



Знакът на PA зависи от ъгъла на референтната ос:

- Ако ъгълът от референтната ос до PR е обратен на часовника: $PA > 0$
- Ако ъгълът от референтната ос до PR е по часовника: $PA < 0$

Примерни NC блокове

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180

Програмиране: Програмиране на контури

6.5 Контурни траектории – Полярни координати

Кръгова траектория CP около полюс CC

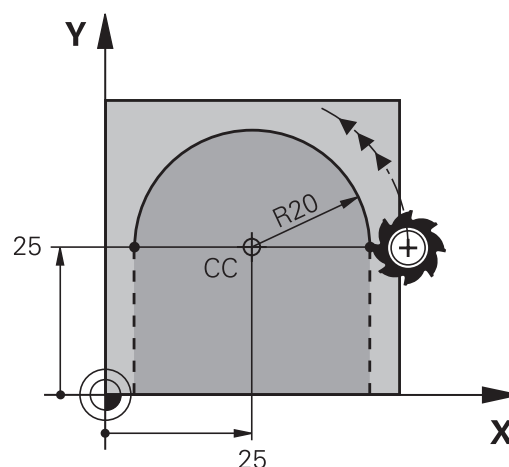
Полярно координатен радиус **PR** е също и радиусът на дъгата. **PR** се определя от разстоянието от началната точка до полюса **CC**. Последната програмирана позиция на инструмента ще бъде началната точка на дъгата.



- ▶ **Полярно координатен ъгъл PA:** Ъглова позиция на крайната точка на дъгата между $-99999,9999^\circ$ и $+99999,9999^\circ$



- ▶ **Посока на въртене DR**



Примерни NC блокове

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



За инкрементални координати, въведете същия знак за DR и PA.

Отчетете това поведение при импортиране на програми от управления с по-ранни версии. При необходимост адаптирайте програмата.

Окръжност CTP с тангенциална връзка

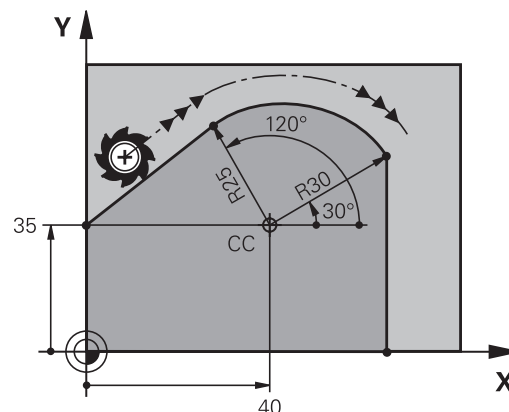
Инструментът се движи по кръгова траектория, започваща тангенциално от предходния контурен елемент.



- ▶ **Полярно координатен радиус PR:** Разстоянието между крайната точка на дъгата и полюса **CC**



- ▶ **Полярно координатен ъгъл PA:** Ъглова позиция на крайната точка на дъгата.



Полюсът **не** е център на контурната дъга!

Примерни NC блокове

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

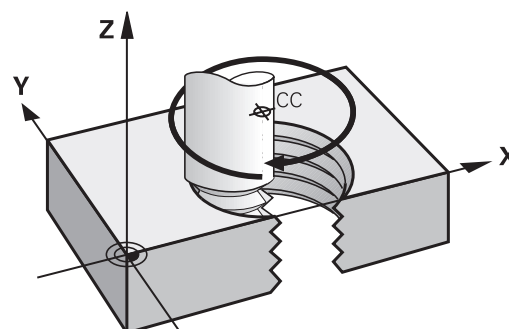
15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0

Винтова линия

Винтовата линия (спирала) е комбинация от движение по окръжност в основната равнина и линейно движение, перпендикулярно на тази равнина. Кръговата траектория се програмира в основната равнина.

Винтова линия се програмира само в полярни координати.



Приложение

- Вътрешни и външни резби с голям диаметър
- Канали за смазване

Изчисляване на винтова линия

За програмиране на винтова линия е необходимо да въведете общият ъгъл, по който трябва да се движи инструмента по винтовата линия в инкрементални размери и общата височина на винтовата линия.

Завъртания на резбата n : Завъртания на резбата + допълнителен ход в началото и края на резбата

Обща височина h : Стъпка на резбата P x обороти на резбата n

Инкрементален общ ъгъл IPA : Обороти на резбата x 360° + ъгълът за началото на резбата + ъгъл за допълнителен ход

Начална координата Z : Стъпка P x (завъртания на резбата + допълнителен ход в началото на резбата)

Форма на винтовата линия

Таблицата по-долу илюстрира по какъв начин формата на винтовата линия се определя от посоката на работа, посоката на въртене и компенсацията на радиуса.

Вътрешна резба	Посока на работа	Посока на въртене	Компенсация на радиуса
Дясна	Z+	DR+	RL
Лява	Z+	DR-	RR
Дясна	Z-	DR-	RR
Лява	Z-	DR+	RL
Външна резба			
Дясна	Z+	DR+	RR
Лява	Z+	DR-	RL
Дясна	Z-	DR-	RL
Лява	Z-	DR+	RR

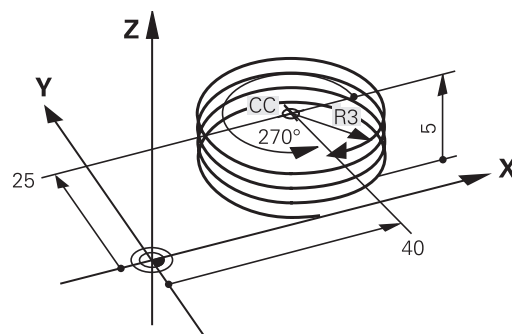
Програмиране: Програмиране на контури

6.5 Контурни траектории – Полярни координати

Програмиране на винтова линия



Винаги въвеждайте един и същ алгебричен знак за посока на въртене и инкрементален (постепенно нарастващ) общ ъгъл **IPA**. В противен случай инструментът може да се премести по погрешна траектория и да повреди контура. За общ ъгъл **IPA** може да въведете стойност $-99\,999.9999^\circ$ до $+99\,999.9999^\circ$.



- ▶ **Полярно координатен ъгъл:** Въведете общия ъгъл на хода на подаване на инструмента по продължение на винтовата линия в инкрементални величини. **След като въведете ъгъла, специфицирайте оста на инструмента с бутона за избор на ос.**
- ▶ **Координата:** Въведете координата за височината на винтовата линия в инкрементални величини
- ▶ **Посока на въртене DR**
Винтова линия по часовниковата стрелка: DR–
Винтова линия обратно на часовниковата стрелка: DR+
- ▶ **Въведете компенсация на радиус,** съгласно таблицата

Примерни NC блокове: Резба M6 x 1 mm с 5 оборота

12 CC X+40 Y+25

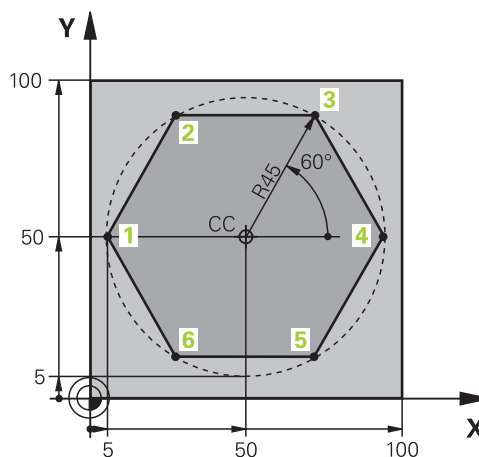
13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

Контурни траектории – Полярни координати 6.5

Пример: Линейно движение с полярни координати

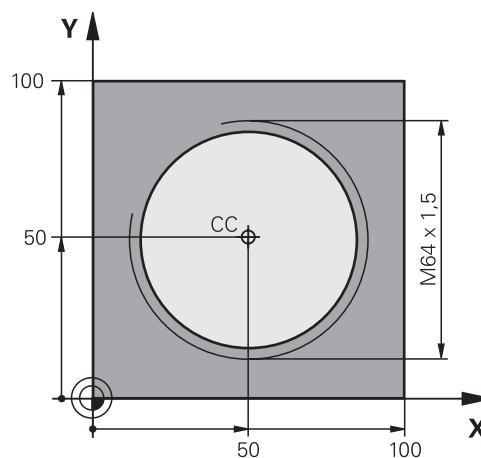


0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент
4 CC X+50 Y+50	Определяне на работна точка за полярни координати
5 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Преместване на инструмента до работна дълбочина
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Подвеждане към контура в точка 1 по дъга от окръжност с тангенциална връзка
9 LP PA+120	Преместване до точка 2
10 LP PA+60	Преместване до точка 3
11 LP PA+0	Преместване до точка 4
12 LP PA-60	Преместване до точка 5
13 LP PA-120	Преместване до точка 6
14 LP PA+180	Преместване до точка 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
17 END PGM LINEARPO MM	

Програмиране: Програмиране на контури

6.5 Контурни траектории – Полярни координати

Пример: Винтова линия



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
6 CC	Прехвърляне на последната програмирана позиция като полюс
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Преместване на инструмента до работна дълбочина
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Подвеждане към контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Интерполация на винтова линия
10 DEP CT CCA180 R+2	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
12 END PGM HELIX MM	

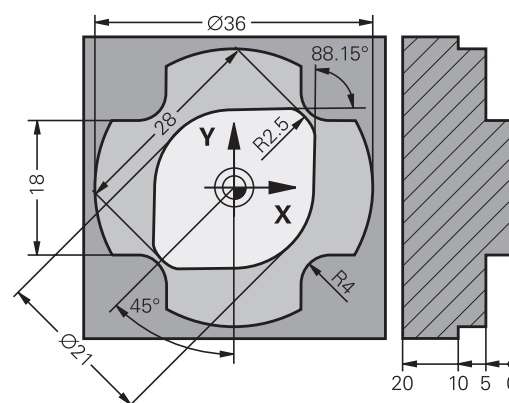
6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Основни принципи

Работни чертежи, които не са оразмерени за NC често съдържат необичайни координатни данни, които не могат да бъдат въведени със сивите функционални бутони за траектория. Например:

- Известни координати на контурен елемент или в близост до него
- Координатни данни, които могат да бъдат отнесени към друг контурен елемент
- Данни за посока и данни, свързани с маршрута на контура

Възможно е да въвеждате такива данни за размери директно като използвате функцията FK свободно програмиране на контури. TNC извлича контура от известните координатни данни и поддържа диалог за програмиране с интерактивна графика за програмиране. Фигурата горе вдясно показва чертеж на детайл, за който FK програмирането е най-подходящият метод за програмиране.



Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури



Необходимо е да се спазват следните предварителни изисквания за FK програмиране:

Функцията FK свободно програмиране на контури може да се използва само за програмиране на контурни елемент, които лежат в работната равнина.

Работната равнина за FK програмиране се дефинира съгласно следната йерархия:

- 1. С равнината, дефинирана в блок **FPO**
- 2. В Z/X равнина, ако FK последователност се изпълнява в режим на струговане
- 3. С работна равнина, предварително дефинирана в блок **TOOL CALL** (напр. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ = X/Y** равнина)
- 4. Стандартна равнина X/Y е активна, ако нищо от гореизброеното не е приложено

Показването на софтуерните бутони FK зависи от оста на шпиндела в дефиницията на заготовката на детайла. Ако например въведете ос на шпиндела Z в дефиницията на заготовката на детайла, TNC показва само софтуерните бутони FK за равнината X/Y.

Необходимо е да въведете всички налични данни за всеки контурен елемент. Дори данните, които не се променят, трябва да бъдат въведени във всеки блок - в противен случай те няма да бъдат разпознати.

Q параметрите са разрешени във всички FK елементи, с изключение на елементите с относителни отправки (напр. **RX** или **RAN**), т.е. елементи, отнесени към други NC блокове.

Ако в програмата бъдат въведени FK блокове и конвенционални блокове, FK контурът трябва да бъде напълно дефиниран преди да можете да се върнете към конвенционално програмиране.

TNC се нуждае от фиксирана точка, от която да може да изчислява контурните елементи. Непосредствено преди да програмирате FK контура, използвайте сивите функционални бутони за траектория, за да програмирате позиция, съдържаща двете координати на работната равнина. Не въвеждайте никакви Q параметри в този блок.

Ако първият блок на FK контур е блок **FCT** или **FLT**, е необходимо да програмирате поне два блока NC със сивите функционални бутони за траектория, за да дефинирате изцяло посоката на подвеждане към контура.

Не програмирайте FK контур непосредствено след **LBL** команда.

Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури 6.6

FK програмиране на графики



Ако желаете да използвате графична поддръжка по време на FK програмиране, изберете подредба на екрана PROGRAM + GRAPHICS, вижте "Програмиране", страница 80

Непълните координатни данни често са недостатъчни за пълно описание на контура на детайла. В такива случаи, TNC показва възможните решения с FK графика. Тогава можете да изберете контура, който съответства на чертежа. FK графиката показва елементите на контура на детайла в различни цветове:

- Син:** Контурният елемент е напълно дефиниран.
Последният FK елемент се показва само в синьо, след движението за отвеждане, независимо от пълното дефиниране, напр. чрез CLSD-.
- Зелен:** Въведените данни описват ограничен брой възможни решения: изберете правилното решение
- Червен:** Въведените данни са недостатъчни за определяне на контурния елемент: въведете допълнителни данни

Ако въведените данни позволяват определен брой възможни решения, а контурният елемент се показва в зелено, изберете правилния контурен елемент, както следва:

-  ► Натиснете неколкотократно софтуерния бутон **SHOW SOLUTION** (Показване на решение), докато не се покаже верния контурен елемент. Ако не можете да разграничите възможните решения със стандартната настройка, използвайте функцията за увеличение (2-ри ред със софтуерни бутони).

-  ► Ако избраният контурен елемент, съответства на чертежа, изберете контурния елемент с **SELECT SOLUTION**

Ако все още не желаете да изберете зелен контурен елемент, натиснете софтуерния бутон **END SELECT** (Край на избора), за да продължите с FK диалога.

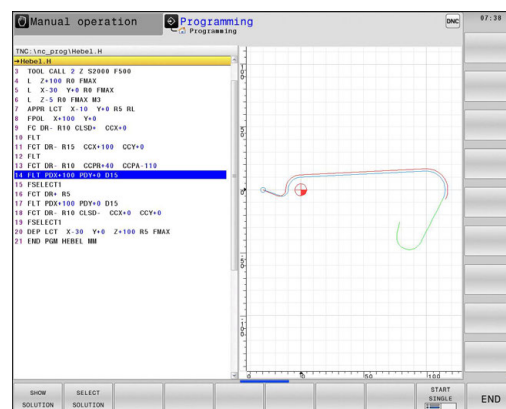


Изберете зелен контурен елемент колкото е възможно по-скоро със софтуерния бутон **SELECT SOLUTION**. По този начин ще намалите неопределеността на последващите елементи. Производителят на машината може да използва други цветове за FK графика.

Показване на номера на блокове в прозореца за графика

За показване на номера на блокове в прозореца за графика:

-  ► Превключете софтуерния бутон **SHOW OMIT BLOCK NR.** (Показване/Скриване на номер на блок) в състояние **SHOW** (Показване).



Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Започване на FK диалог

Ако натиснете сивия FK бутон, TNC ще покаже софтуерните бутони, които можете да ползвате за започване на FK диалог— виж следната таблица. Натиснете за втори път бутона **FK**, за да откажете избора на софтуерните бутони.

Ако започнете FK диалог с един от тези софтуерни бутони, TNC показва допълнителни редове със софтуерни бутони, които можете да ползвате за въвеждане на известни координати, данни за посока и данни за маршрута на контура.

Софтуерен бутон

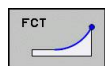
FK елемент



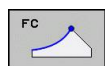
Права линия с тангенциална връзка



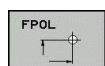
Права линия без тангенциална връзка



Дъга от окръжност с тангенциална връзка



Дъга от окръжност без тангенциална връзка

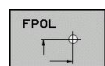


Полюс за FK програмиране

Полюс за FK програмиране



- ▶ За показване на софтуерните бутони за свободно програмиране на контури, натиснете бутона **FK**



- ▶ За да започнете диалог за дефиниране на полюс, натиснете софтуерния бутон **FPOL**. След това TNC ще покаже софтуерните бутони за ос на активната работна равнина
- ▶ Въведете полярните координати, използвайки тези софтуерни бутони



Полюсът за FK програмиране остава активен, докато не дефинирате нов, с използване на FPOL.

Програмиране на свободни прави линии

Права линия без тангенциална връзка



- ▶ За показване на софтуерните бутони за свободно програмиране на контури, натиснете бутона FK



- ▶ За да започнете диалог за свободно програмиране на прави линии, натиснете софтуерния бутон FL. TNC показва допълнителни софтуерни бутони
- ▶ С помощта на тези софтуерни бутони въведете всички известни данни в блока. FK графиката показва програмирания контурен елемент в червено, докато не бъдат въведени достатъчно данни. Ако въведените данни описват няколко решения, графиката ще показва контурния елемент в зелено (вижте "FK програмиране на графики", страница 253)

Права линия с тангенциална връзка

Ако правата линия се свързва тангенциално с друг контурен елемент, започнете диалога със софтуерния бутон FLT:



- ▶ За показване на софтуерните бутони за свободно програмиране на контури, натиснете бутона FK



- ▶ За да започнете диалог, натиснете софтуерния бутон FLT
- ▶ Въведете всички известни данни в блока с помощта на софтуерните бутони

Програмиране: Програмиране на контури

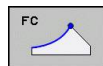
6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Програмиране на свободна кръгова траектория

Дъга от окръжност без тангенциална връзка



- ▶ За показване на софтуерните бутони за свободно програмиране на контури, натиснете бутона FK



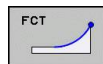
- ▶ За да започнете диалог за свободно програмиране на дъги от окръжности, натиснете софтуерния бутон FC. TNC показва софтуерните бутони, с които можете директно да въвеждате данни за дъга от окръжност или център на окръжност
- ▶ С помощта на тези софтуерни бутони въведете всички известни данни в блока. FK графиката показва програмирания контурен елемент в червено, докато не бъдат въведени достатъчно данни. Ако въведените данни описват няколко решения, графиката ще показва контурния елемент в зелено (вижте "FK програмиране на графики", страница 253)

Дъга от окръжност с тангенциална връзка

Ако дъгата от окръжност се свързва тангенциално с друг контурен елемент, започнете диалога със софтуерния бутон FCT:



- ▶ За показване на софтуерните бутони за свободно програмиране на контури, натиснете бутона FK



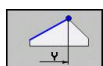
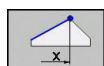
- ▶ За да започнете диалог, натиснете софтуерния бутон FCT
- ▶ Въведете всички известни данни в блока с помощта на софтуерните бутони

Възможности за въвеждане

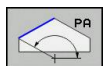
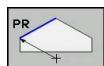
Координати на крайна точка

Софтуерни
бутони

Известни данни



Правоъгълни координати X и Y



Полярни координати, отнесени към FPOL

Примерни NC блокове

7 FPOL X+20 Y+30

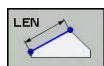
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

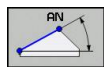
Посока и дължина на контурни елементи

Софтуерни
бутони

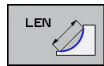
Известни данни



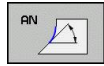
Дължина на права линия



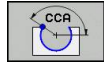
Ъгъл на наклона на права линия



Дължина на хорда LEN от дъга



Ъгъл на наклона AN на влизане на тангента



Централен ъгъл на дъга



Внимание: Опасност за детайла и инструмента!

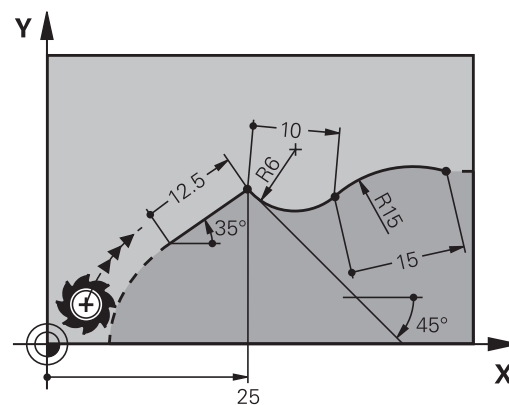
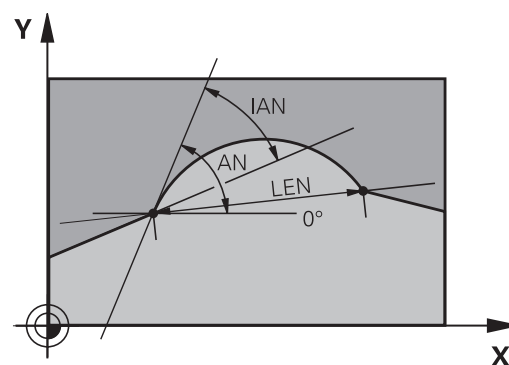
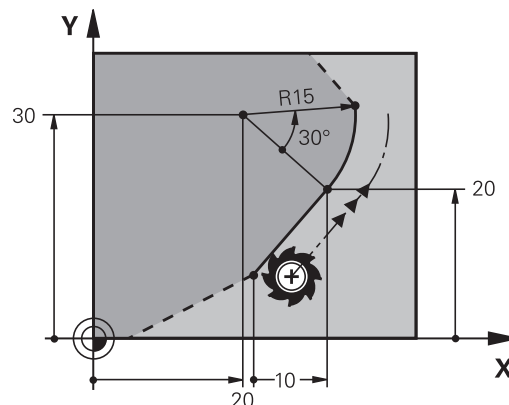
Ъгли на наклон, които сте определили инкрементално (IAN) се отнасят към посоката на последният блок за позициониране от TNC. Програми, съдържащи инкрементални ъгли на наклон, създадени на iTNC 530 или по-ранни TNC управления версия, са несъвместими.

Примерни NC блокове

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15



Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

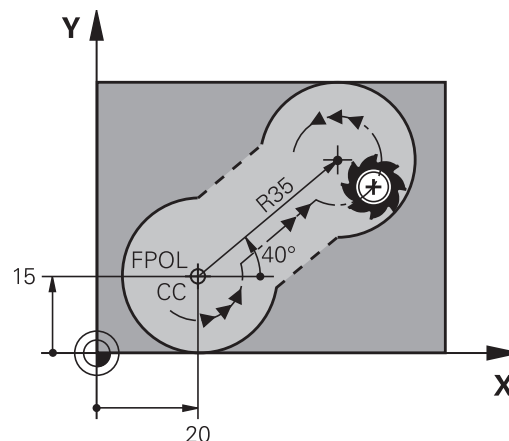
Център на окръжност CC, радиус и посока на въртене в блок FC/FCТ

TNC изчислява центъра на окръжност за свободно програмирани дъги от данните, които въвеждате. Това дава възможност да програмирате пълни окръжности в програмен блок FK.

Ако желаете да дефинирате центъра на окръжността в полярни координати, трябва да използвате FPOL, а не CC, за да дефинирате полюса. FPOL се въвежда в правоъгълни координати и остава в сила, докато управлението не срещне блок, в който е дефиниран друг FPOL.

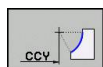
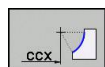


Така център на окръжност, изчислен или програмиран по конвенционален начин, повече няма да бъде валиден като полюс или център на окръжност в новия FK контур: Ако въведете конвенционални полярни координати, отнасящи се до полюс от CC блок, който сте дефинирали по-рано, то трябва да въведете полюса отново в CC блок, след контура FK.

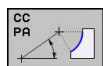
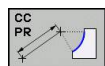


Софтуерни бутони

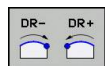
Известни данни



Център на окръжност в правоъгълни координати



Център на окръжност в полярни координати



Посока на завъртане на дъгата



Радиус на дъга

Примерни NC блокове

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

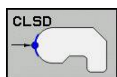
12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Затворени контури

Можете да обозначите началото и края на затворен контур със софтуерния бутон **CLSD**. Това намалява броя на възможните решения за последния контурен елемент.

Въведете **CLSD**, като допълнение към останалите въведени контурни данни, в първия и последния блок на секция FK.



Начало на контур: CLSD+

Край на контур: CLSD-

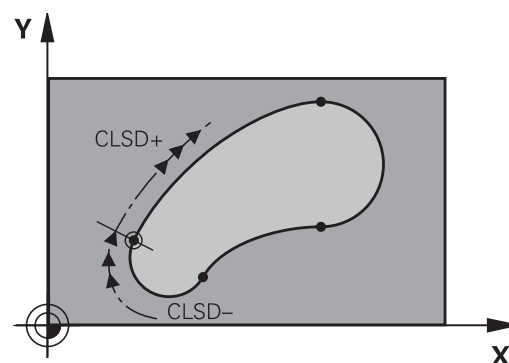
Примерни NC блокове

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Спомагателни точки

И за свободно програмирани прави линии и за свободно програмирани дъги, можете да въведете координатите на спомагателни точки, разположени върху контура или в близост до него.

Спомагателни точки върху контура

Спомагателните точки са разположени върху права линия, продължение на права линия или върху дъга от окръжност.

Софтуерни бутони	Известни данни
 	X координата на спомагателна точка P1 или P2 от права линия
 	Y координата на спомагателна точка P1 или P2 от права линия
  	X координата на спомагателна точка P1, P2 или P3 от кръгова траектория
  	Y координата на спомагателна точка P1, P2 или P3 от кръгова траектория

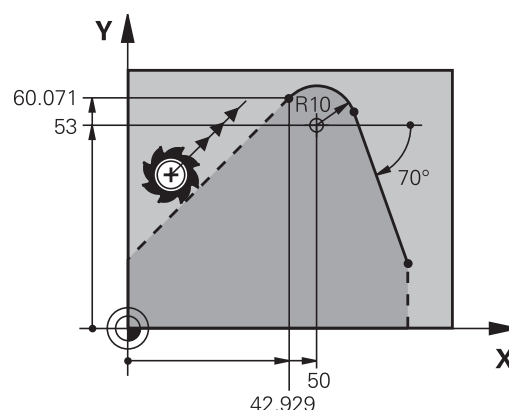
Спомагателни точки в близост до контура

Софтуерни бутони	Известни данни
 	X и Y координати на спомагателни точки в близост до права линия
	Разстояние от спомагателна точка до права линия
 	X и Y координати на спомагателни точки в близост до дъга от окръжност
	Разстояние от спомагателна точка до дъга от окръжност

Примерни NC блокове

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
```

```
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```



Относителни данни

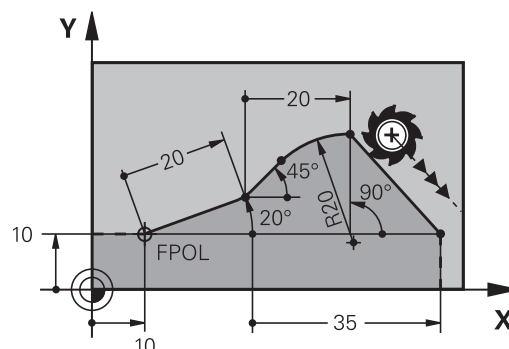
Данни, чиито стойности са базирани на друг контурен елемент, се наричат относителни данни. Софтуерните бутони и програмни думи за въвеждания започват с буквата **R** за **Relative** (Относителни). Фигурата вдясно показва въвежданията, които трябва да се програмират като относителни данни.



Координатите и ъглите за относителни данни винаги се програмират в инкрементални величини. Необходимо е също така да въведете номера на блока на контурния елемент, на който са базирани данните.

Номерът на блока на контурния елемент, на който са базирани относителните данни, може да бъде разположен на не повече от 64 блока за позициониране преди блока, в който ще програмирате относителните данни.

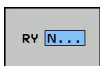
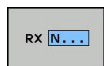
Ако изтриете блок, върху който са базирани относителни данни, TNC ще покаже съобщение за грешка. Преди да изтриете блока, е необходимо първоначално да промените програмата.



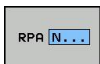
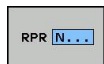
Данни, отнесени към блок N: Координати на крайна точка

Софтуерни
бутони

Известни данни



Правоъгълни координати, отнесени към блок N



Полярни координати, отнесени към блок N

Примерни NC блокове

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Програмиране: Програмиране на контури

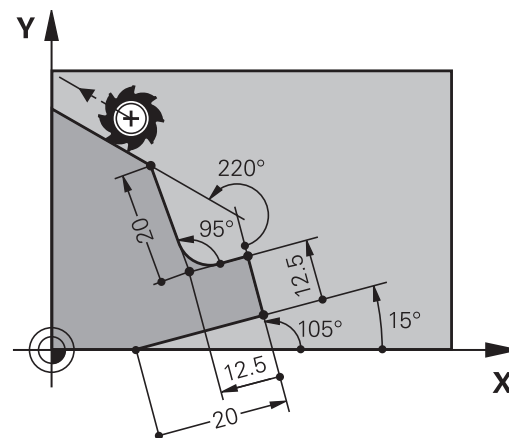
6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Данни, отнесени към блок N: Посока и разстояние на контурния елемент

Софтуерен бутон	Известни данни
	Ъгъл между права линия и друг елемент, или между входна тангента към дъга и друг елемент
	Правата линия успоредна на друг контурен елемент
	Разстояние от права линия до паралелен контурен елемент

Примерни NC блокове

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

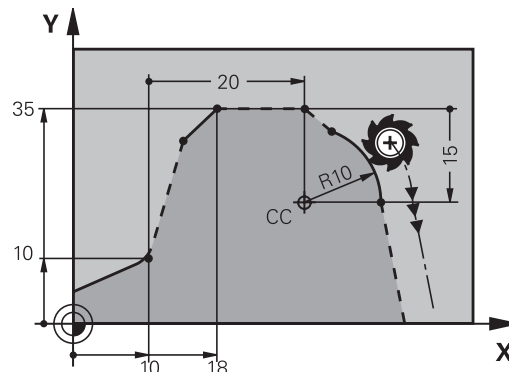


Данни, отнесени към блок N: Център на окръжност CC

Софтуерен бутон	Известни данни
	 Правоъгълни координати на център на окръжност, отнесени към блок N
	 Полярни координати на център на окръжност, отнесени към блок N

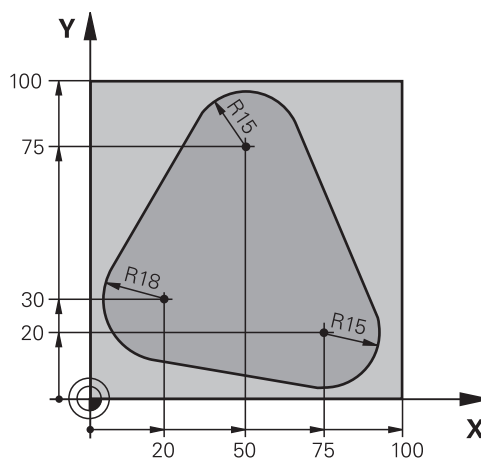
Примерни NC блокове

```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```



Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури 6.6

Пример: FK програмиране 1

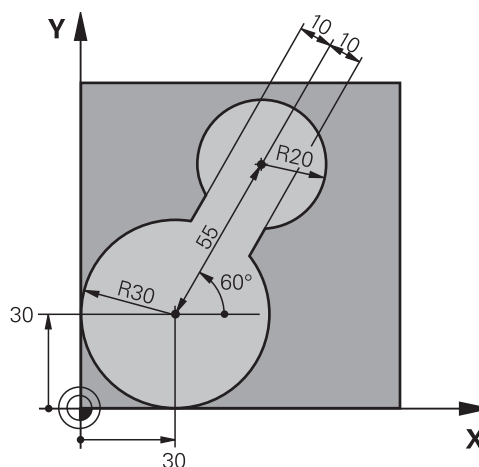


0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Преместване на инструмента до работна дълбочина
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Подвеждане към контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK контурна секция:
9 FLT	Програмирайте всички известни данни за всеки контурен елемент.
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
18 END PGM FK1 MM	

Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

Пример: FK програмиране 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Предварително позициониране на инструмента
7 L Z-5 R0 F100	Преместване на инструмента до работна дълбочина
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Подвеждане към контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
9 FPOL X+30 Y+30	FK контурна секция:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Програмирайте всички известни данни за всеки контурен елемент
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
21 END PGM FK2 MM	

HEIDENHAIN | TNC 640 | Ръководство за потребителя HEIDENHAIN Диалогово програмиране | 2. 2015 г.

Програмиране: Програмиране на контури

6.6 Контурни траектории – FK свободно програмиране на контури

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Отвеждане от контура по дъга от окръжност с тангенциална връзка
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
33 END PGM FK3 MM	

7

**Програмиране:
Прехвърляне на
данни от CAD
файлове**

Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове

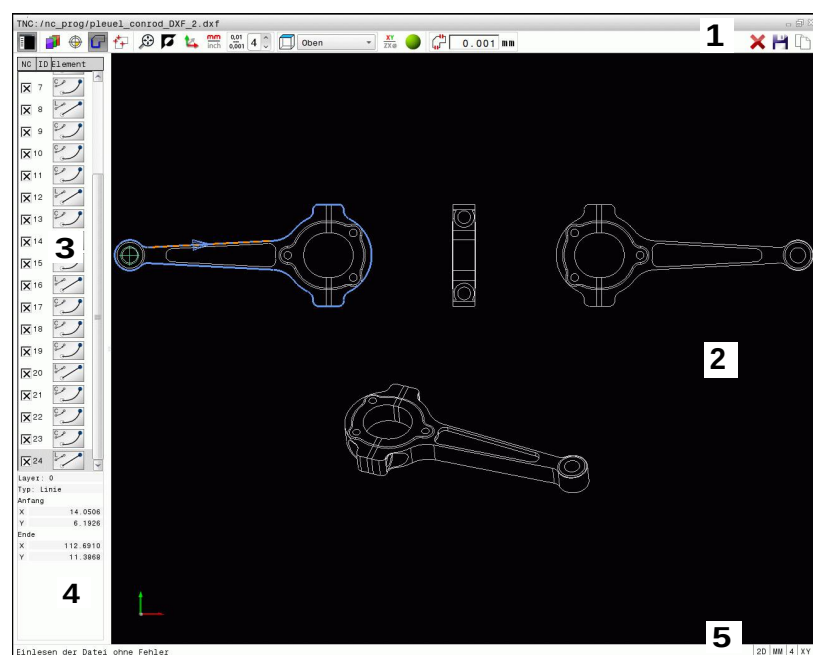
7.1 Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter

7.1 Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter

Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter

Ако отворите CAD viewer или DXF converter, ще се покаже следната подредба на екрана:

Показания на екрана



- 1 Заглавна част
- 2 Прозорец за графика
- 3 Прозорец за показване на списък
- 4 Прозорец за информация за елемент
- 5 Долна част

7.2 CAD viewer

Приложение

Функцията CAD viewer позволява отваряне на стандартни CAD формати за данни, директно в TNC.

TNC показва следните файлови формати:

Файлове	Тип
Файлове по стандарт STEP	.STP и .STEP
Файлове по стандарт IGES	.IGS и .IGES
Файлове във формат DXF	.DXF

Файлт може просто да бъде избран през файловия мениджър на TNC, също както NC програми. Това позволява извършване на бърза и проста проверка за проблеми, направо в модела.

Възможно е да разположите нулевата точка навсякъде в модела. По този начин могат да бъдат показани координатите на избрани точки.

Налични са следните икони:

Икона	Настройка
	Показва или скрива изгледа за списък за уголемяване на прозореца за графика
	Показва различни слоеве
	Задава нулевата точка или изтрива зададена нулева точка
	
	Задава увеличение, позволяващо максимално уголемено изображение на цялата графика
	Сменя фоновия цвят (черен или бял)
	Задава резолюция: Резолюцията определя колко десетични позиции трябва да използва TNC при генериране на програма за контурна обработка Настройка по подразбиране: 4 десетични позиции с mm и 5 десетични позиции с inch
	Превключва между различните перспективни изгледи в чертежа напр. Отгоре
	Активира избор на скелетен (каркасен) модел или активира засенчване
	

Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове

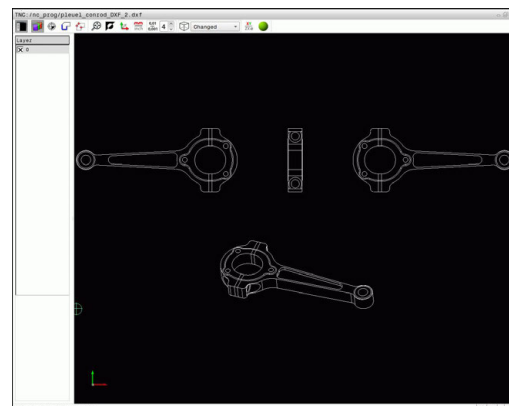
7.3 DXF конвертор (опция 42)

7.3 DXF конвертор (опция 42)

Приложение

DXF файлове могат да бъдат отворени директно от TNC, за извличане на контури или позиции за обработка, и запазването им като диалогови програми или точкови файлове. Получените по този начин диалогови програми, могат също така да се изпълняват и от по-старите версии на управлението TNC, тъй като тези контурни програми съдържат само L и CC/C блокове.

Ако обработвате DXF файлове в работен режим **Програмиране**, TNC по подразбиране генерира програми за контурна обработка с разширение **.H** и точкови файлове с разширение **.PNT**. Независимо от това, в диалога за запазване можете да изберете желаните файлови тип. Нещо повече, възможно е също така да запазите избрания контур, или избраните позиции за обработка, в междинния буфер на паметта (клипборда) на TNC и след това да ги поставите директно в NC програма.



Файловете, които трябва да бъдат обработени, трябва да се запазят върху твърдия диск на вашето TNC.

Преди зареждане на файл в TNC, проверете дали името на файла не съдържа празни интервали или неразрешени специални знаци, вижте "Имена на файлове", страница 121

TNC поддържа най-често срещания DXF формат, R12 (еквивалентен на AC1009).

TNC не поддържа бинарен DXF формат. При генериране на DXF файл от CAD или чертожна програма, се уверете, че запазвате файла в ASCII формат.

Работа с DXF converter



Не можете да използвате DXF без мишка или тъчпад. Всички режими за работа и функции, както и контури и позиции за обработка, могат да бъдат избрани само с помощта на мишката или тъчада.

DXF converter работи като отделно приложение върху трети десктоп в TNC. Това позволява използване на бутона за превключване на екраните между режим за работа, програмиране и DXF converter. Това е особено удобно, когато желаете да вмъкнете контури или позиции за обработка в програмата, посредством копиране през клипборда.

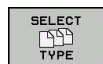
Отваряне на файлове DXF



- Изберете режим **Програмиране**



- Изберете файлови функции



- За да видите менюто със софтуерни бутони за избор на тип файл, който да бъде показан, натиснете софтуерния бутон **SELECT TYPE** (Избиране на тип)



- За показване на CAD файлове, натиснете софтуерния бутон **SHOW CAD** (Покажи CAD).
- Изберете директорията, в която е запазен CAD файла



- Изберете желанния CAD файл
- Заредете го с бутона **ENT**. TNC стартира DXF converter и показва съдържанието на файла върху екрана. TNC показва слоевете в прозореца със списъчен изглед, а чертежа в прозореца за графика

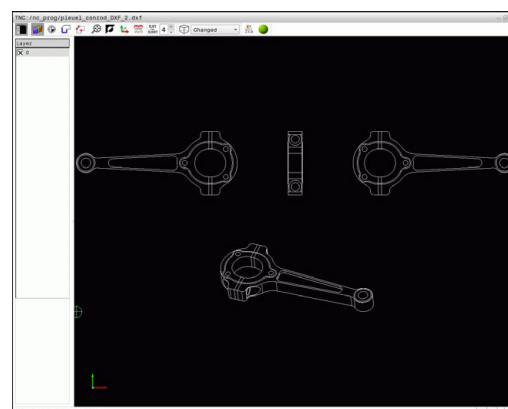
Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове

7.3 DXF конвертор (опция 42)

Основни настройки

Специфицираните по-долу основни настройки се избират посредством иконите в лентата с инструменти.

Икона	Настройка
	Показва или скрива изгледа за списък за уголемяване на прозореца за графика
	Показва различни слоеве
	Избира контур
	Избира позиции за отвор
	Установява нулева точка
	Задава увеличение, позволяващо максимално уголемено изображение на цялата графика
	Сменя фоновия цвят (черен или бял)
	Превключва между режими 2-D и 3-D. Активният режим е маркиран с цвят
	Задава мерни единици (милиметри или инчове) за файла. След това TNC показва контурната програма и позициите за обработка в тази мерна единица. Активната мерна единица е маркирана с червено.
	Задава резолюцията: Резолюцията определя колко десетични позиции трябва да използва TNC при генериране на програма за контурна обработка. Настройка по подразбиране: 4 десетични позиции с mm и 5 десетични позиции с inch
	Превключва между различните перспективни изгледи в чертежа напр. Отгоре
	Избира контур за операция за струговане. Активната обработка е маркирана с цвят (опция 50)
	Активира 3-D чертеж каркасен (скелетен) модел



Следващите икони се показват от TNC само в определени режими.

Икона	Настройка
	Режим Допуск за контур: Допускът специфицира доколко отдалечени един от друг могат да бъдат съседни контурни елементи. Възможно е да използвате допускателна компенсация на неточности, възникнали по време на изготвяне на чертежа. Настройката по подразбиране е 0,0001 mm
	Режим Допуск за точка: Специфицирайте дали TNC да показва траекторията на инструмента като пунктирна права линия по време на избора на позиции за обработка
	Режим за оптимизация на траектория: TNC оптимизира хода на преместване на инструмента за осигуряване на най-късо придвижване между позициите за обработка. Оптимизацията се нулира с повторни активирания



Отбележете, че трябва да изберете правилната мерна единица, тъй като файла DXF не съдържа тази информация

Ако желаете да генерирате програми за по-стари версии на управления TNC, трябва да ограничите резолюцията до три десетични позиции. В допълнение е необходимо да премахнете коментарите, които DXF converter вкарва в програма за контурна обработка.

TNC показва активната основна настройка в долната част на екрана.

7.3 DXF конвертор (опция 42)

Задаване на слоеве

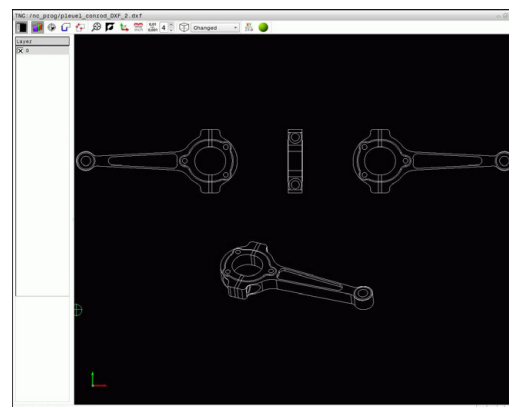
Като правило файловете DXF съдържат множество слоеве. Конструкторът използва слоевете за създаване на групи от различни типове елементи, като действителни контури на детайла, размери, спомагателни и конструктивни линии, засенчвания и текстове.

За да е възможно върху екрана, по време на избор на контури, да се показва, колкото е възможно по-малко излишна информация, можете да скриете всички излишни слоеве, съдържащи се в DXF файла.



Обработваният DXF файл трябва да съдържа поне един слой. Елементи, които не са свързани със слой, TNC автоматично премества в "анонимен" слой.

Възможно е дори да изберете контур, който конструкторът е запазил в различни слоеве.



- ▶ Изберете режим за задаване на слоеве: В прозореца за списъчен изглед, TNC показва всички слоеве, съдържащи се в активния DXF файл
- ▶ Скриване на слой: Изберете слой с левия бутон на мишката и щракнете върху кутията за избор, за да го скриете. Като алтернатива можете да използвате бутона за интервал
- ▶ Показване на слой: Изберете слой с левия бутон на мишката и щракнете върху кутията за избор, за да го покажете. Като алтернатива можете да използвате бутона за интервал

Определяне на нулевата точка

Нулевата точка на чертежа за файл DXF не винаги е разположена по начин, позволяващ нейното използване директно като референтна точка за детайла. Ето защо TNC разполага с функция, с която можете да преместите нулевата точка на чертежа в подходящо място с щракване върху елемент.

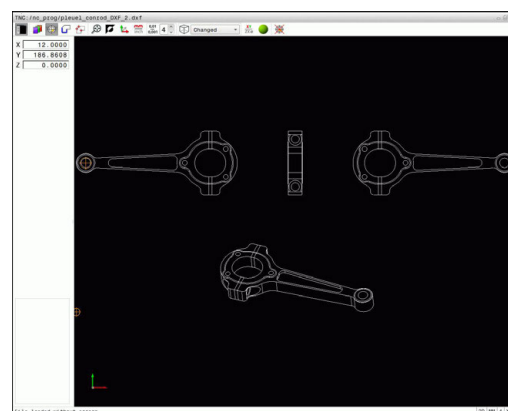
Възможно е да дефинирате референтна точка в следните местоположения:

- В началото, края и средата на права линия
- В началото, края и средата на дъга от окръжност
- В прехода между квадранти или в центъра на пълна окръжност
- С директно въвеждане на числови стойности в прозореца със списъчен изглед
- В пресечната точка между:
 - Права линия и права линия, дори ако пресечната точка е в действителност върху продължението на една от линиите
 - Права линия - дъга от окръжност
 - Права линия - пълна окръжност
 - Окръжност - окръжност (независимо от това дали е дъга или пълна окръжност)



За специфициране на референтна точка трябва да използвате тъчпада или мишката.

Освен това можете да промените референтната точка, след като вече сте избрали контура. TNC не изчислява действителните данни за контура, докато не запазите избрания контур в програма за контурна обработка.



7.3 DXF конвертор (опция 42)

Избор на референтна точка върху единичен елемент



- ▶ Изберете режим за специфициране на референтна точка
- ▶ Щракнете върху избрания елемент с мишката: TNC показва възможните местоположения за референтни точки върху избрания елемент със звездички
- ▶ Щракнете върху звездичката, която желаете да изберете като референтна точка: TNC задава символа за нулева точка на избраното място. Използвайте функцията за увеличение, ако избраният елемент е твърде малък.

Избор на референтна точка върху пресечната точка на два елемента



- ▶ Изберете режим за специфициране на референтна точка
- ▶ Щракнете с левия бутон на мишката върху първия елемент (права линия, пълна окръжност или дъга). TNC показва възможните местоположения за референтни точки върху избрания елемент със звездички. Елементът се маркира с цвят
- ▶ Щракнете с левия бутон на мишката върху втория елемент (права линия, пълна окръжност или дъга). TNC задава символа за референтна точка в точката на пресичане.



TNC изчислява пресечната точка между двата елемента, дори ако тя лежи върху продължението на единия от тези елементи.

Ако TNC изчисли множество пресечни точки, управлението ще избере пресечната точка най-близо до щракването на мишката върху втория елемент.

Ако TNC не може да изчисли пресечна точка, управлението анулира маркирането на елемента.

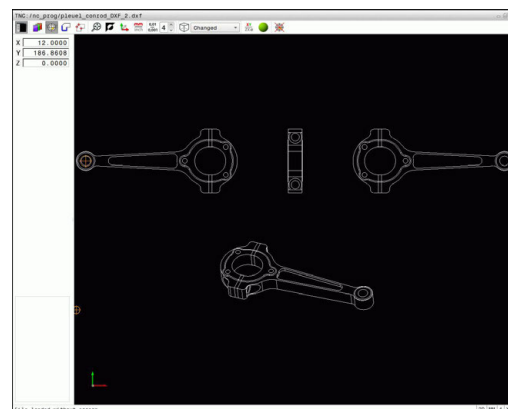
Ако нулевата точка е зададена, цветът на иконата  Задаване на нулева точка се променя.

Нулевата точка можете да изтриете с щракване върху иконата



Информация за елемент

TNC показва колко е отдалечена избраната от вас референтна точка от нулевата точка на чертежа.



Избиране и запазване на контур

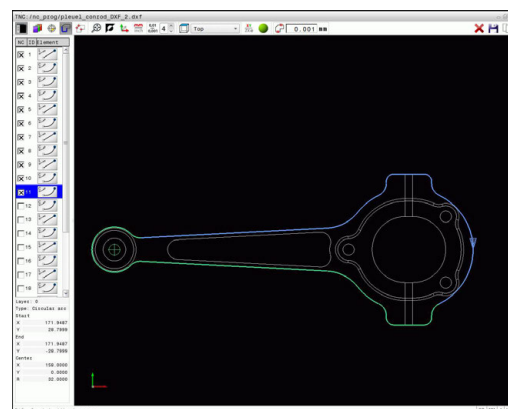


За избор на контур трябва да използвате тъчпада на клавиатурата на TNC или мишка, свързана през USB порта.

По време на избора на контур, специфицирайте посока на въртене, така че да съответства на желаната посока за обработка.

Изберете първия контурен елемент, така че да е възможно подвеждане без опасност от сблъсък.

Ако контурните елементи са много близо един до друг, използвайте функцията за увеличение.



Като контури могат да се избират следните DXF елементи:

- LINE (права линия)
- CIRCLE (пълна окръжност)
- ARC (дъга от окръжност)
- POLYLINE

За пресечните точки могат да се използват елипси и криви, но те не могат да бъдат избрани. При избор на елипси и криви, те се показват в червено.

Информация за елемент

В прозореца за информация за елемент, TNC показва информация за последно избрания с мишката контурен елемент, в прозореца със списъчен изглед или в графичния прозорец.

- **Layer** (Слой): Показва слоя, на който се намирате в момента
- **Type** (Тип): Показва типа на текущия елемент, напр. линия
- **Coordinates** (Координати): Показва началната и крайна точки на елемента, центъра на окръжност и радиус, където е необходимо

7.3 DXF конвертор (опция 42)



- ▶ Изберете режим за избор на контур: TNC скрива слоевете, показвани в прозореца със списъчен изглед. Графичният прозорец остава активен за избор на контур
- ▶ За избор на контурен елемент: Щракнете върху желанния елемент с мишката. TNC показва последователността на обработка като пунктирна права линия. Позиционирайте мишката върху другата страна на централната точка на елемент, за да модифицирате последователността за обработка. Изберете елемент с левия бутон на мишката. Избраният контурен елемент се оцветява в синьо. Ако има други избираеми контурни елементи в избраната последователност за обработка, тези елементи ще се оцветят в зелено
- ▶ Ако има други избираеми контурни елементи в избраната последователност за обработка, тези елементи ще се оцветят в зелено. При дивергенции (отклонения) се избира елемента с най-малко ъглово разстояние. Щракнете върху последния зелен елемент, за да премете всички елементи в програмата за контурна обработка.
- ▶ TNC показва всички избрани контурни елементи в прозореца със списъчен изглед. TNC показва елементите, които все още са в зелено, в колоната **NC** без отметка. TNC не запазва тези елементи в програмата за контурна обработка. Възможно е също така да включите маркираните елементи в програмата за контурна обработка като щракнете в прозореца за списъчен изглед.



- ▶ Ако е необходимо, можете също така и да деселектирате елементи, които вече сте избрали, като отново щракнете върху елемента в графичния прозорец, но този път с натиснат бутон **CTRL**. Можете да отмените избора на всички селектирани елементи чрез щракване върху иконата



- ▶ Запазете избраните контурни елементи в клипборда на TNC, така че след това да ги вмъкнете в написана програма, или



- ▶ За да запазите избраните контурни елементи в написана програма, въведете файлово име и целева директория в изскачащия прозорец, показван от TNC. Настройка по подразбиране: Име на DXF файл. Като алтернатива е възможно да изберете тип файл: Програма написана на диалогов език (.H) или описание на контур (.HC)

ENT

- ▶ Потвърдете въвеждането: TNC запазва програмата за контурна обработка в избраната директорията



- ▶ Ако желаете да изберете повече контури, натиснете софтуерния бутон Cancel Selected Elements (Отмяна на избрани елементи) и изберете следващия контур, както е посочено по-горе



TNC също така прехвърля двете дефиниции на заготовки (**BLK FORM**) в програмата за контурна обработка. Първата дефиниция съдържа размерите на целия DXF файл. Втората, която е активна, съдържа само избраните контурни елементи, така че в резултат се получава заготовка с оптимизирани размери.

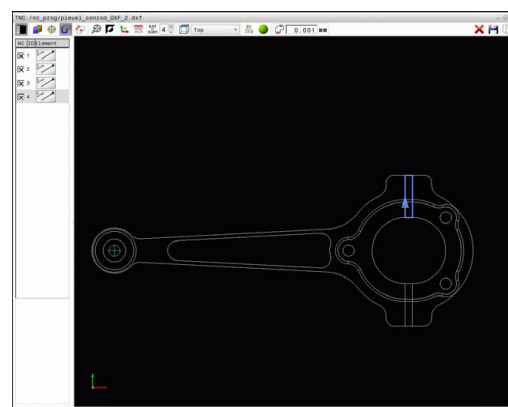
TNC запазва само елементи, които действително са били избрани (сините елементи), което означава че те са били отбелязани с отметка в прозореца отляво.

Разделяне, удължаване и съкращаване на контурни елементи

За модифициране на контурни елементи постъпете по следния начин:



- ▶ Графичният прозорец остава активен за избор на контур
- ▶ За избор на начална точка: Изберете елемент или пресечна точка между два елемента (с бутона Shift). Като начална точка се показва червена звезда
- ▶ За избор на следващ контурен елемент: Щракнете върху желанния елемент с мишката. TNC показва последователността на обработка като пунктирна права линия. Когато елементът е избран TNC го показва оцветен в синьо. Ако елементите не могат да бъдат свързани, TNC показва избрания елемент в сиво.
- ▶ Ако има други избираеми контурни елементи в избраната последователност за обработка, тези елементи ще се оцветят в зелено. При дивергенции (отклонения) се избира елемента с най-малко ъглово разстояние. Щракнете върху последния зелен елемент, за да премете всички елементи в програмата за контурна обработка.



Вие избирате последователността на обработка с първия контурен елемент.

Ако контурният елемент, който трябва да бъде удължен или съкратен, е права линия, то TNC удължава/съкращава контурен елемент по продължение на същата линия. Ако контурният елемент, който трябва да бъде удължен или съкратен, е дъга от окръжност, то TNC удължава/съкращава контурен елемент по продължение на същата дъга.

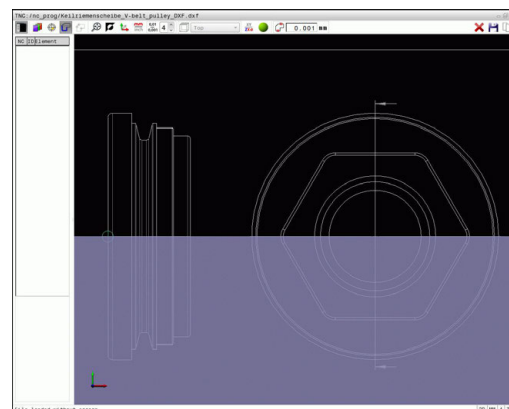
7.3 DXF конвертор (опция 42)

Избор на контур за операция за струговане

Възможно е също и да използвате DXF converter (опция #50) за избор на контури за струговане. Иконата потъмнява, ако опция #50 не е активна. Преди да въведете контур за струговане, е необходимо да зададете нулева точка по оста на въртене. Ако изберете контур за струговане, той се запазва с координати Z и X. В допълнение всички X координатни стойности в контури за струговане се прехвърлят като стойности за диаметър, т.е. чертожните размери за оста X се удвояват. Всички контурни елементи под оста на въртене, които не са избрани се потъмняват.



- ▶ Изберете режим за избор на контур за струговане: TNC показва само избираемите елементи над оста на въртене.
- ▶ Изберете желаните контурни елементи с левия бутон на мишката: TNC изобразява избраните контурни елементи в синьо и показва със символ, (кръг или права линия), избраните елементи в прозореца за списъчен изглед.



Специфицираните по-горе икони имат идентични функции за фрезоване и струговане. Иконите, които не са достъпни за струговане, са потъмнени.

Можете също така да използвате мишката, за да промените графичния дисплей за струговане. Налични са следните функции:

- ▶ За преместване на показвания модел: Задръжте натиснат централния бутон на мишката или колелото и движете мишката.
- ▶ За увеличаване на определен участък: Маркирайте участъка за увеличаване като задръжте натиснат левия бутон на мишката. След като отпуснете левия бутон, TNC увеличава изображението на определения участък.
- ▶ За бързо увеличаване/намаляване на произволен участък: Завъртете колелото на мишката напред или назад.
- ▶ За да се върнете към стандартен дисплей: Щракнете двукратно с десния бутон на мишката.

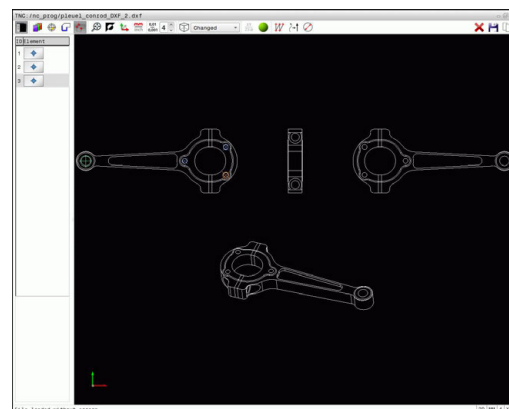
Избиране и запазване на позиции за обработка



За избор на позиции за обработка трябва да използвате тъчада на клавиатурата на TNC или мишка, свързана през USB порта.

Ако позициите, които трябва да бъдат избрани, са много близо една до друга, използвайте функцията за увеличение.

Ако е необходимо, конфигурирайте основните настройки, така че TNC да показва траекториите на инструмента, вижте "Основни настройки", страница 272.



В генератора за шаблони за дефиниране на позиции за обработка са възможни три опции:

- Единичен избор: Вие избирате желаната позиция за обработка с отделни щраквания на мишката (вижте "Единичен избор", страница 282)
- Бърз избор на позиции за отвори с избор на участък с мишката: С влачене на мишката за дефиниране на участък, можете да изберете всички позиции за отвори в него (вижте "Бърз избор на позиции за отвори с избор на участък с мишката", страница 284)
- Бърз избор на позиции за отвор посредством икона: Активирайте иконата, след което TNC ще покаже всички съществуващи диаметри на отвори (вижте "Бърз избор на позиции за отвори чрез икона", страница 285).

Избор на файлов тип

Налични са следните файлови типове:

- Таблица с точки (.PNT)
- Програма написана на диалогов език (.H)

Ако запазите позициите за обработка в програма, написана на диалогов език, TNC създава отделни линейни блокове с извикване на цикъл за всяка позиция за обработка (L X... Y... M99). Възможно е също така да прехвърлите тази програма в стари TNC управления и да я изпълните там.



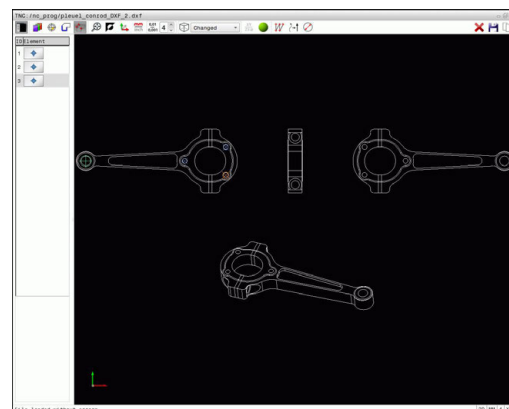
Таблицата с точки (.PTN) от TNC 640 не е съвместима с iTNC 530. Изпълнението на таблица с точки създава проблеми и непредвидимо поведение.

7.3 DXF конвертор (опция 42)

Единичен избор



- Изберете режим за избор на позиция за обработка. Графичният прозорец става активен за избор на позиция
- За избор на позиция за обработка: Щракнете върху желанния елемент с мишката и TNC ще покаже елемента в оранжево. Ако едновременно с това натиснете бутона Shift, TNC показва възможните позиции за обработка на елемента със звездички. Ако щракнете върху окръжност, TNC приема центъра на окръжността като позиция за обработка. Ако едновременно с това натиснете бутона Shift, TNC показва възможните позиции за обработка със звездички. TNC зарежда избраната позиция в прозореца за списъчен изглед (и показва точков символ)



- Ако е необходимо, можете също така и да деселектирате елементи, които вече сте избрали, като отново щракнете върху елемента в графичния прозорец, но този път с натиснат бутон **CTRL**. Като алтернатива, изберете елемента в прозореца за списъчен изглед и натиснете **DEL**. Възможно е да избирате и деселектирате елементи с щракване върху иконата
- Ако желаете да специфицирате позиция за обработка в пресечната точка на два елемента, щракнете върху първия елемент с левия бутон на мишката: TNC показва звездички в избраните позиции за обработка.
- Щракнете с левия бутон на мишката върху втория елемент (права линия, пълна окръжност или дъга) TNC зарежда пресечната точка на двата елемента в прозореца за списъчен изглед (и показва точков символ). Ако има няколко пресичания, приема пресечната точка, която е най-близо до мишката.



- Запазете избраните позиции за обработка в клипборда на TNC, така че след това да ги вмъкнете като блок за позициониране с извикване на цикъл в програма на обикновен език, или



- За да запазите избраните позиции за обработка в точков файл, въведете целевата директория и име на файл в изскачащия прозорец, показван от TNC. Настройка по подразбиране: Име на DXF файл. Като алтернатива е възможно също и да изберете тип файл



- Потвърдете въвеждането: TNC запазва програмата за контурна обработка в избраната директория



- Ако желаете да изберете повече позиции за обработка, натиснете иконата Cancel Selected Elements (Отмяна на избрани елементи) и направете избора, както е посочено по-горе

7.3 DXF конвертор (опция 42)

Бърз избор на позиции за отвори с избор на участък с мишката



- ▶ Изберете режим за избор на позиция за обработка. Графичният прозорец става активен за избор на позиция
- ▶ За избор на позиции за обработка, натиснете бутона Shift и определете участък с левия бутон на мишката. TNC приема всички пълни окръжности, които изцяло попадат в участъка, като позиции на отвори: TNC ще отвори прозорец, в който можете да филтрирате отворите по размер
- ▶ Конфигурирайте филтърните настройки (вижте "Филтърни настройки", страница 286) и щракнете върху бутона **OK**, за да потвърдите: TNC зарежда избраните позиции в прозореца за списъчен изглед (показва точков символ)
- ▶ Ако е необходимо, можете също така и да деселектирате елементи, които вече сте избрали, като отново щракнете върху елемента в графичния прозорец, но този път с натиснат бутон **CTRL**. Като алтернатива, изберете елемента в прозореца за списъчен изглед и натиснете **DEL**. Ако е необходимо, можете също така и да деселектирате елементи, които вече сте избрали, като отново влачите курсора на мишката в отворения участък, но този път с натиснат бутон **CTRL**



- ▶ Запазете избраните позиции за обработка в клипборда на TNC, така че след това да ги вмъкнете като блок за позициониране с извикване на цикъл в програмата на диалогов език, или



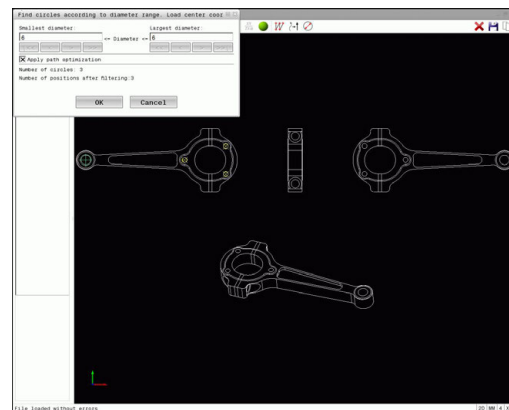
- ▶ За да запазите избраните позиции за обработка в точков файл, въведете целевата директория и име на файл в изскачащия прозорец, показван от TNC. Настройка по подразбиране: Име на DXF файл. Като алтернатива е възможно също и да изберете тип файл



- ▶ Потвърдете въвеждането: TNC запазва програмата за контурна обработка в избраната директорията



- ▶ Ако желаете да изберете повече позиции за обработка, натиснете иконата Cancel Selected Elements (Отмяна на избрани елементи) и направете избора, както е посочено по-горе



Бърз избор на позиции за отвори чрез икона



- Изберете режим за избор на позиция за обработка. Графичният прозорец остава активен за избор на позиция



- Изберете иконата: TNC ще отвори прозорец, в който можете да филтрирате отворите по размер
- При необходимост, конфигурирайте филтърните настройки (вижте "Филтърни настройки", страница 286) и щракнете върху бутона **OK**, за да потвърдите: TNC зарежда избраните позиции в прозореца за списъчен изглед (показва точков символ)



- Ако е необходимо, можете също така и да деселектирате елементи, които вече сте избрали, като отново щракнете върху елемента в графичния прозорец, но този път с натиснат бутон **CTRL**. Като алтернатива, изберете елемента в прозореца за списъчен изглед и натиснете **DEL**. Възможно е да избирате и деселектирате елементи с щракване върху иконата



- Запазете избраните позиции за обработка в клипборда на TNC, така че след това да ги вмъкнете като блок за позициониране с извикване на цикъл в програмата на диалогов език, или



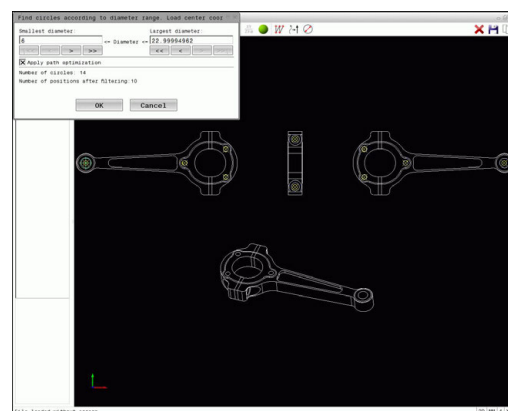
- За да запазите избраните позиции за обработка в точков файл, въведете целевата директория и име на файл в изскачащия прозорец, показван от TNC. Настройка по подразбиране: Име на CAD файл. Като алтернатива е възможно също и да изберете тип файл



- Потвърдете въвеждането: TNC запазва програмата за контурна обработка в избраната директорията



- Ако желаете да изберете повече позиции за обработка, натиснете иконата **Cancel Selected Elements** (Отмяна на избрани елементи) и направете избора, както е посочено по-горе



Програмиране: Прехвърляне на данни от CAD файлове

7.3 DXF конвертор (опция 42)

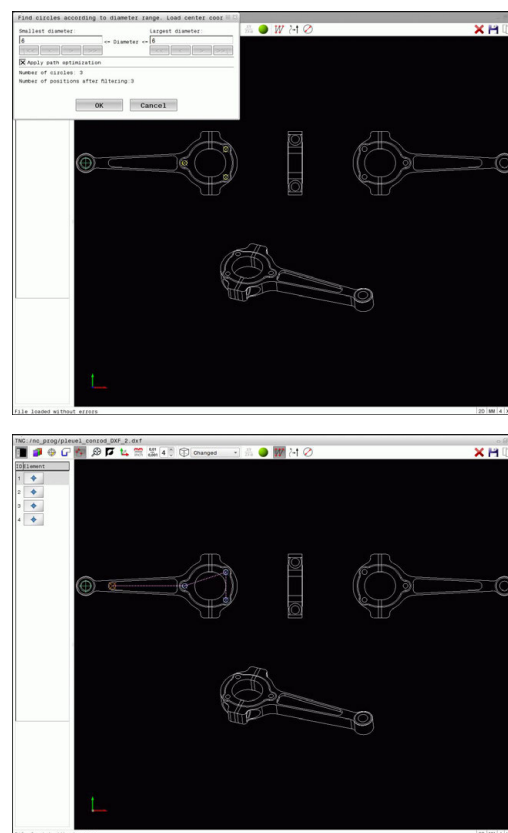
Филтърни настройки

След като сте използвали функцията за бърз избор за да маркирате позициите на отвори, се отваря изскачащ прозорец, в който намереният най-малък диаметър е вляво, а най-големият диаметър е вдясно. С бутоните непосредствено под показваните диаметри, можете да настройвате диаметъра, така че да можете да заредите отвори с желаните диаметри.

Налични са следните бутони:

Икона	Филтърна настройка за най-малък диаметър
	Показва най-малкия намерен диаметър (настройка по подразбиране)
	Показва следващия намерен по-малък диаметър
	Показва следващия намерен по-голям диаметър
	Показва най-големия намерен диаметър. TNC настройва филтъра за най-малък диаметър към стойността, зададена за най-големия диаметър
Икона	Филтърна настройка за най-голям диаметър
	Показва най-малкия намерен диаметър. TNC настройва филтъра за най-голям диаметър към стойността, зададена за най-малкия диаметър
	Показва следващия намерен по-малък диаметър
	Показва следващия намерен по-голям диаметър
	Показва най-големия намерен диаметър (настройка по подразбиране)

Възможно е да покажете траекторията на инструмента с щракване върху иконата **Show tool path** (Показване на траектория на инструмент), вижте "Основни настройки", страница 272.

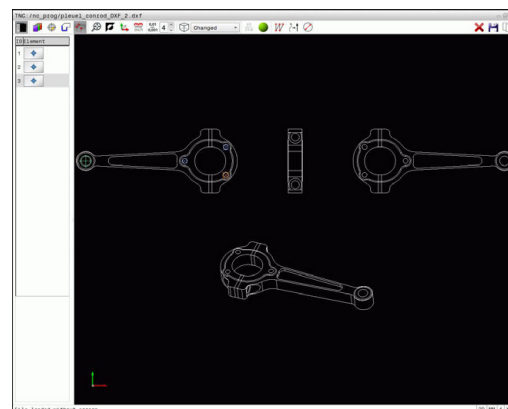


Информация за елемент

В прозореца за информация за елемент, TNC показва координати за позиция за обработка, последно избрани с щракване на мишката, в прозореца със списъчен изглед или в графичния прозорец.

Можете също така да използвате мишката, за да промените графичния дисплей. Налични са следните функции:

- ▶ За завъртане на показания модел в тримерно пространство, задръжте натиснат десния бутон на мишката и я движете.
- ▶ За преместване на показания модел: Задръжте натиснат централния бутон на мишката или колелото и движете мишката.
- ▶ За увеличаване на определен участък: Маркирайте участъка за увеличаване като задръжте натиснат левия бутон на мишката. След като отпуснете левия бутон, TNC увеличава изображението на определения участък.
- ▶ За бързо увеличаване/намаляване на произволен участък: Завъртете колелото на мишката напред или назад.
- ▶ За да се върнете към стандартен дисплей: Натиснете бутона Shift и едновременно с това щракнете двукратно с десния бутон на мишката. Ъгълът на завъртане се поддържа, само ако щракнете двукратно с десния бутон на мишката.



8

**Програмиране:
Подпрограми и
повторения на
част от програма**

Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

8.1 Етикетиране на подпрограми и повторения на част от програма

8.1 Етикетиране на подпрограми и повторения на част от програма

Подпрограмите и повторенията на част от програма ви позволяват да програмирате последователност на обработка веднъж и след това да я изпълните, толкова пъти колкото е необходимо.

Етикет

Началото на подпрограма и повторения на част от програма се обозначават в програмите за обработка с етикети (**LBL**).

ЕТИКЕТА се идентифицира с номер между 1 и 65535 или с дефинирано от вас име. Всеки номер или име на ЕТИКЕТ може да бъде зададен само веднъж в програмата с бутона **LABEL SET (ЗАДАВАНЕ НА ЕТИКЕТ)**. Броят на имена за етикети, които можете да въведете се ограничава само от вътрешната памет.



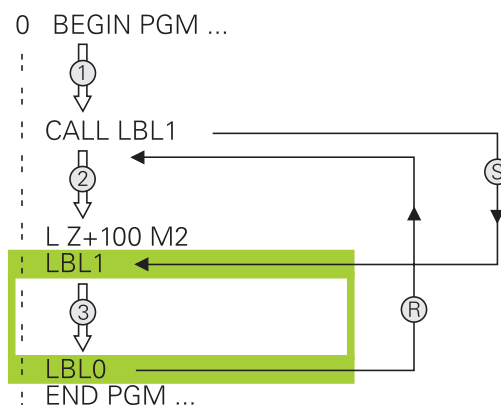
Не използвайте номер или име на етикет повече от веднъж!

Етикет 0 (**LBL 0**) се използва единствено за маркиране на края на подпрограма и следователно може да се използва толкова пъти, колкото е необходимо.

8.2 Подпрограми

Последователност на работа

- 1 TNC изпълнява програмата за обработка до извикването на подпрограма, **CALL LBL**.
- 2 След това подпрограмата се изпълнява от начало до край, **LBL 0**.
- 3 След това TNC възобновява изпълнението на програмата за обработка от блока след извикването на подпрограмата, **CALL LBL**.



Бележки за програмиране

- Главната програма може да съдържа произволен брой подпрограми
- Вие можете да извиквате подпрограми във всякаква последователност и толкова често, колкото е необходимо
- Подпрограмата не може да се извика сама
- Пишете подпрограми след блок с M2 или M30
- Ако подпрограмите са разположени в програмата за обработка преди блок с M2 или M30, те ще бъдат изпълнени най-малко веднъж, дори и ако не са извикани

Програмиране на подпрограма



- За да маркирате началото, натиснете бутона **LBL SET**
- Въведете номер на подпрограмата. Ако желаете да използвате име за етикет, натиснете софтуерния бутон **LBL NAME**, за да преминете към въвеждане на текст
- За да маркирате края, натиснете бутона **LBL SET** и въведете номер "0"

8.2 Подпрограми

Извикване на подпрограма

LBL
CALL

- ▶ Извикване на подпрограма: Натиснете бутона **LBL CALL**
- ▶ Въведете номерът на подпрограмата, която желаете да извикате. Ако желаете да използвате име за етикет, натиснете софтуерния бутон **LBL NAME**, за да преминете към въвеждане на текст.
- ▶ Ако желаете да въведете номер на стрингов параметър като целеви адрес, натиснете софтуерния бутон **QS**. След това TNC прескача върху името на етикета, специфицирано в дефинирания стрингов параметър
- ▶ Игнорирайте повторения **REP** като натиснете бутона **NO ENT**. Повторение **REP** се използва само за програмиране на повторения на част от програма

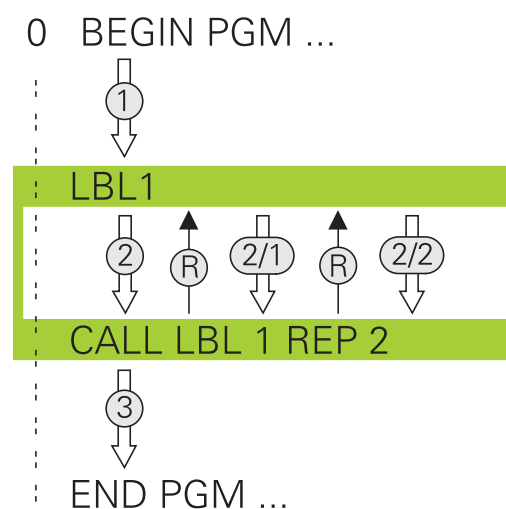


CALL LBL 0 не е разрешен, тъй като се използва само за извикване на край на подпрограма.

8.3 Повторения на част от програма

Етикет

Началото на повторение на част от програма се обозначава с етикет (**LBL**). Краят на повторение на част от програма се обозначава с етикет **CALL LBL n REPn**.



Последователност на работа

- 1 TNC изпълнява програмата за обработка до края на частта от програма (**CALL LBL n REPn**)
- 2 След това се повтаря частта от програмата между LABEL (Етикет) и извиканият етикет **CALL LBL n REPn** толкова пъти, колкото е въведено след **REP**
- 3 След последното повторение TNC възобновява изпълнението на програма за обработка на детайл

Бележки за програмиране

- Възможно е да повторите изпълнение на част от програма 65534 пъти последователно
- Общият брой на изпълнение на част от програма е винаги с един повече от програмирания брой повторения, защото първото повторение започва след първия процес на обработка.

Програмиране на повторение на част от програма



- За да маркирате началото, натиснете бутон **LBL SET** и въведете номер на етикет LABEL NUMBER за частта от програмата, която желаете да повторите. Ако желаете да използвате име за етикет, натиснете софтуерния бутон **LBL NAME**, за да преминете към въвеждане на текст
- Вмъкване част от програма

8.3 Повторения на част от програма

Извикване на повторение на част от програма

LBL
CALL

- ▶ Извикване на част от програма. Натиснете бутона **LBL CALL**.
- ▶ Въведете номера на частта от програмата, която желаете да повторите. Ако желаете да използвате име за етикет, натиснете софтуерния бутон **LBL NAME**, за да преминете към въвеждане на текст.
- ▶ Въведете броя повторения **REP** и потвърдете с бутона **ENT**.

8.4 Всяка желана програма като подпрограма

Преглед на софтуерните бутони

При натискане на бутона **PGM CALL**, TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон Функция

CALL PROGRAM	Извиква програма с PGM CALL
SELECT DATUM TABLE	Извиква таблица с данни за нулева точка SEL TABLE
SELECT POINT TABLE	Извиква таблица с точки SEL PATTERN
SELECT CONTOUR	Избира програма за контурна обработка с SEL CONTOUR
SELECT PROGRAM	Избира програма с SEL PGM
CALL SELECTED PROGRAM	Избира последният избран файл с CALL SELECTED PGM

Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

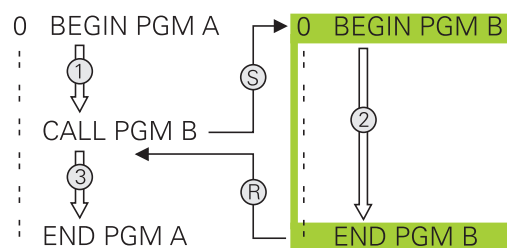
8.4 Всяка желана програма като подпрограма

Последователност на работа

- 1 TNC изпълнява програмата за обработка до блока, в който се извиква друга програма с **CALL PGM**
- 2 След това другата програма се изпълнява от начало до край
- 3 След това TNC възобновява изпълнението на първата програма (т.е. извикващата програма) с блока, след извикването на другата програма



Ако желаете да програмирате извикване на различни програми във връзка със стрингови параметри, използвайте функцията **SEL PGM**.



Бележки за програмиране

- TNC не се нуждае от етикети за извикване на програмни сегменти.
- Повикваната програма не трябва да съдържа спомагателни функции **M2** или **M30**. Ако дефинирате подпрограми с етикети в извиканата програма за обработка, трябва да замените M2 или M30 с **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** функция за прескачане, за принудително прескачане до тази част от програма
- Повикваната програма за обработка не трябва да съдържа повикване **CALL PGM** в повикващата програма за обработка, в противен случай, ще настъпи зацикляне в безкраен цикъл

Извикване на произволна програма като подпрограма



Опасност от сблъсък!

Координатни трансформации, които сте дефинирали в повикваната програма, остават в сила и за повикващата програма, освен ако не ги нулирате.



Ако програмата, която желаете да повикате, е разположена в същата директория като програмата, от която я извиквате, то трябва да въведете единствено името на програмата.

Ако програмата, която желаете да повикате, не е разположена в същата директория като програмата, от която я извиквате, то трябва да въведете пълния път, напр. **TNC:\ZW35\ROUGH\PGM1.H**

Ако желаете да повикате DIN/ISO, въведете тип файл .I след името на програмата.

Можете също да извикате програма с цикъл **12 PGM CALL**.

Като правило, Q параметри са в сила глобално с **PGM CALL**. Ето защо отбележете, че промените в Q параметрите в извикваната програма се отразяват също и върху повикващата програма.

Извикване на програма с PGM CALL

Функцията **PGM CALL** извиква всяка програма като подпрограма. Управлението изпълнява извиканата програма от позицията, където е била повикана в програмата.

PGM
CALL

- ▶ За да изберете функции за повикване на програма, натиснете бутона **PGM CALL**

CALL
PROGRAM

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **CALL PROGRAM**, за да може TNC да започне диалог за дефиниране на програма, която да бъде извикана. Въведете име за път с клавиатурата, или

SELECT
FILE

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SELECT FILE** за да може TNC да покаже прозорец за избор, в който можете да изберете програма, да бъде извикана. Потвърдете с бутона **END**

Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

8.4 Всяка желана програма като подпрограма

Извикване с SEL PGM и CALL SELECTED PGM

Използвайте функцията **SEL PGM** , за да изберете произволна програма или подпрограма и да я извикате в друга позиция от програмата. Управлението изпълнява извиканата програма от позицията, където е била повикана в програмата с **CALL SELECTED PGM**.

Функцията **SEL PGM** е разрешена и със стрингови параметри, така че да можете динамично да управлявате извикването на програми.

За избор на програма, постъпете по следния начин:

	▶ За да изберете функции за извикване на програма, натиснете бутона PGM CALL
	▶ Натиснете софтуерния бутон SELECT PROGRAM, за да може TNC да започне диалог за дефиниране на програма, която да бъде извикана.
	▶ Натиснете софтуерния бутон SELECT FILE за да може TNC да покаже прозорец за избор, в който можете да изберете програма, която да бъде извикана. Потвърдете с бутона END

За извикване на избрана програма, постъпете по следния начин:

	▶ За да изберете функции за извикване на програма, натиснете бутона PGM CALL
	▶ Натиснете софтуерния бутон CALL SELECTED PROGRAM, за да може TNC да извика предварително избраната програма с CALL SELECTED PGM

8.5 Вместване

Типове вместване

- Извикване на подпрограми в подпрограми
- Повторения на част от програма в повторение на част от програма
- Извикване на подпрограми и повторения на част от програма
- Повторения на част от програма в подпрограми

Дълбочина на вместване

Дълбочината на вместване е броят последователни нива, в които части от програма или подпрограми, могат да извикват други части от програма или подпрограми.

- Максимална дълбочина на вместване за подпрограми: 19
- Максимална дълбочина на вместване за извикване на главни програми: 19, където **CYCL CALL** действа като извикване на главна програма
- Възможно е да вмествате повторения на част от програма толкова често, колкото желаете

Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

8.5 Вместване

Подпрограма в подпрограма

Примерни NC блокове

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	Извиква подпрограма, обозначена с LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Последен програмен блок от главна програма с M2
36 LBL "SP1"	Начало на подпрограма SP1
...	
39 CALL LBL 2	Извиква подпрограма, обозначена с LBL 2
...	
45 LBL 0	Край на подпрограма 1
46 LBL 2	Начало на подпрограма 2
...	
62 LBL 0	Край на подпрограма 2
63 END PGM UPGMS MM	

Изпълнение на програмата

- 1 Главната програма UPGMS се изпълнява до блок 17.
- 2 Извиква се подпрограма SP1 и се изпълнява до блок 39.
- 3 Извиква се подпрограма SP2 и се изпълнява до блок 62. Край на подпрограма 2 и връщане с прескачане до подпрограмата, от която е била извикана.
- 4 Извиква се подпрограма 1 и се изпълнява от блок 40 до блок 45. Край на подпрограма 1 и връщане с прескачане до главната програма UPGMS.
- 5 Главната програма UPGMS се изпълнява от блок 18 до блок 35. Връщане с прескачане до блок 1 и край на програмата.

Повтаряне на повторения на част от програмата

Примерни NC блокове

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Начало на повторение на част от програмата 1
...	
20 LBL 2	Начало на повторение на част от програмата 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Извикване на част от програмата с две повторения
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Частта от програмата между този блок и LBL 1
...	(блок 15) се повтаря веднъж
50 END PGM REPS MM	

Изпълнение на програмата

- 1 Главната програма REPS се изпълнява до блок 27.
- 2 Частта от програмата между блок 27 и блок 20 се повтаря два пъти.
- 3 Главната програма REPS се изпълнява от блок 28 до блок 35.
- 4 Частта от програмата между блок 35 и блок 15 се повтаря веднъж (включително повторението на част от програмата между блокове 20 и 27)
- 5 Главната програма REPS се изпълнява от блок 36 до блок 50. Връщане с прескачане до блок 1 и край на програмата

Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

8.5 Вместване

Повтаряне на подпрограма

Примерни NC блокове

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Начало на повторение на част от програма 1
11 CALL LBL 2	Извикване на подпрограма
12 CALL LBL 1 REP 2	Извикване на част от програма с две повторения
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Последен блок от главна програма с M2
20 LBL 2	Начало на подпрограма
...	
28 LBL 0	Край на подпрограмата
29 END PGM UPGREP MM	

Изпълнение на програмата

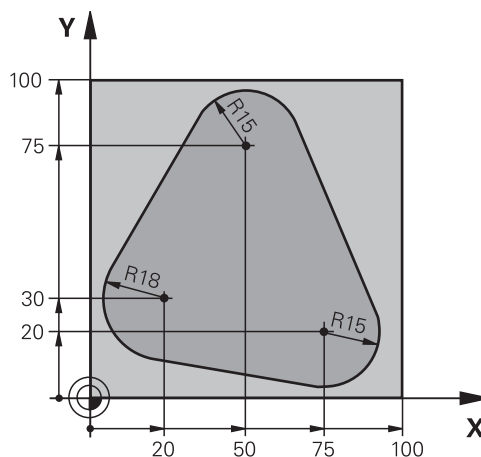
- 1 Главната програма UPGREP се изпълнява до блок 11.
- 2 Извиква се подпрограма 2 и се изпълнява.
- 3 Частта от програмата между блок 12 и блок 10 се повтаря два пъти. Това означава, че подпрограма 2 се повтаря два пъти.
- 4 Главната програма UPGREP се изпълнява от блок 13 до блок 19. Връщане с прескачане до блок 1 и край на програмата

8.6 Примери за програмиране

Пример: Фрезование на контур с няколко подавания с врязване

Програмна последователност:

- Предварително позициониране на инструмента спрямо работната повърхнина
- Въвеждане на дълбочината на подаване с врязване в инкрементални стойности
- Контурно фрезование
- Повтаряне на подаването за врязване и фрезование



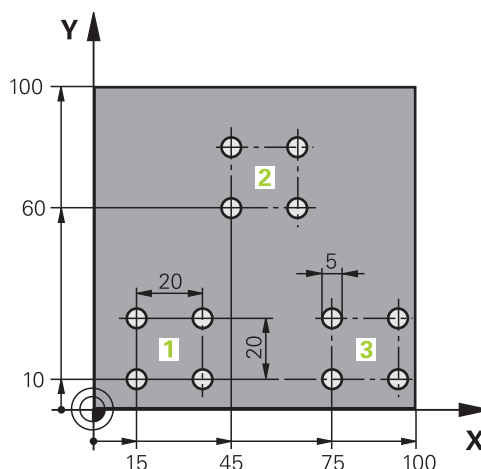
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Предварително позициониране в работната равнина
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Предварително позициониране спрямо работната повърхнина
7 LBL 1	Задаване на етикет за повторение на програмен сегмент
8 L IZ-4 R0 FMAX	Дълбочина на подаване с врязване в инкрементални стойности (в пространството)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Подвеждане към контура
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Контур
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Отвеждане от контура
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Отдръпване на инструмент
19 CALL LBL 1 REP 4	Връщане с прескачане до LBL 1; сегментът се повтаря общо 4 пъти
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
21 END PGM PGMWDH MM	

8.6 Примери за програмиране

Пример: Група отвори

Програмна последователност:

- Подвеждане към групата отвори в главната програма
- Извикване на групата отвори (подпрограма 1) в главната програма
- Програмиране на групата отвори само веднъж в подпрограма 1



0 BEGIN PGM UP1 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	Извикване на инструмент
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 CYCL DEF 200 DRILLING	Дефиниране на цикъл: пробиване
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-10 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0.25 ;DWELL TIME AT DEPTH	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Преместване до начална точка за група 1
7 CALL LBL 1	Извикване на подпрограмата за групата
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Преместване до начална точка за група 2
9 CALL LBL 1	Извикване на подпрограмата за групата
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Преместване до начална точка за група 3
11 CALL LBL 1	Извикване на подпрограмата за групата
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Край на основната програма
13 LBL 1	Начало на подпрограма 1: Група отвори
14 CYCL CALL	Отвор 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Преместване до 2-ри отвор, извикване на цикъл
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Преместване до 3-ти отвор, извикване на цикъл
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Преместване до 4-ти отвор, извикване на цикъл
18 LBL 0	Край на подпрограма 1

19 END PGM UP1 MM

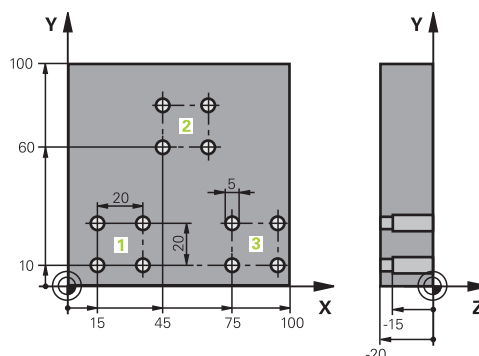
Програмиране: Подпрограми и повторения на част от програма

8.6 Примери за програмиране

Пример: Група отвори с няколко инструмента

Програмна последователност:

- Програмиране на фиксирани цикли в главната програма
- Извикване на пълния шаблон за отвори (подпрограма 1) в главната програма
- Подвеждане към групата отвори (подпрограма 2) в подпрограма 1
- Програмиране на групата отвори само веднъж в подпрограма 2



0 BEGIN PGM SP2 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	Извикване на инструмент за центриране (центроващо свредло)
4 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
5 CYCL DEF 200 DRILLING	Дефиниране на цикъл: ЦЕНТРИРАНЕ
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-3 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG.	
Q202=3 ;PLUNGING DEPTH	
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
Q211=0,25 ;DWELL TIME AT DEPTH	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
6 CALL LBL 1	Извикване на подпрограма 1 за целия шаблон с отвори
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Извикване на пробивния инструмент
9 FN 0: Q201 = -25	Нова дълбочина за пробиване
10 FN 0: Q202 = +5	Нова дълбочина за пробиване
11 CALL LBL 1	Извикване на подпрограма 1 за целия шаблон с отвори
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Извикване на инструмент за райбероване

Примери за програмиране 8.6

14 CYCL DEF 201 REAMING	Дефиниране на цикъл: РАЙБЕРОВАНЕ
Q200=2 ;SET-UP CLEARANCE	
Q201=-15 ;DEPTH	
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG.	
Q211=0.5 ;DWELL TIME AT DEPTH	
Q208=400 ;RETRACTION FEED RATE	
Q203=+0 ;SURFACE COORDINATE	
Q204=10 ;2ND SET-UP CLEARANCE	
15 CALL LBL 1	Извикване на подпрограма 1 за целия шаблон с отвори
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Край на основната програма
17 LBL 1	Начало на подпрограма 1: Цялостен шаблон отвори
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Преместване до начална точка за група отвори 1
19 CALL LBL 2	Извикване на подпрограма 2 за група отвори
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Преместване до начална точка за група отвори 2
21 CALL LBL 2	Извикване на подпрограма 2 за група отвори
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Преместване до начална точка за група отвори 3
23 CALL LBL 2	Извикване на подпрограма 2 за група отвори
24 LBL 0	Край на подпрограма 1
25 LBL 2	Начало на подпрограма 2: Група отвори
26 CYCL CALL	1-ви отвор с фиксиран активен цикъл
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Преместване до 2-ри отвор, извикване на цикъл
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Преместване до 3-ти отвор, извикване на цикъл
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Преместване до 4-ти отвор, извикване на цикъл
30 LBL 0	Край на подпрограма 2
31 END PGM SP2 MM	

9

**Програмиране: Q
параметри**

Програмиране: Q параметри

9.1 Принципи и преглед на функциите

9.1 Принципи и преглед на функциите

С параметрите можете да програмирате цели технологични фамилии детайли с една програма за обработка, като програмирате променливи параметри, вместо фиксирани цифрови стойности.

Параметрите се използват например за:

- Координатни стойности
- Скорости на подаване
- Скорости на шпиндела
- Данни за цикъл

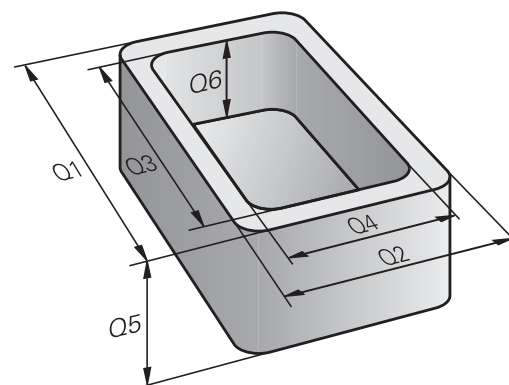
С параметрите също можете да:

- Програмирате контури, дефинирани посредством математически функции
- Да направите изпълнението на стъпките на обработване зависимо от определени логически условия
- Създавате вариации на FK програми

Параметрите винаги се идентифицират с букви и числа.

Буквите определят типа на параметъра, а числата - диапазона на параметъра.

За подробна информация виж таблицата по-долу:



Тип параметър	Обхват на параметър	Значение
Q параметри:		Параметри засягащи всички програми в паметта на TNC
	0 - 30	Параметри за цикли на HEIDENHAIN
	31 - 99	Параметри за потребители
	100 - 199	Параметри за специални TNC функции
	200 - 1199	Параметри за цикли на HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Параметри за цикли на производителя на машината или доставчици от трети страни
	1400 - 1499	Параметри за CALL-активни цикли на производителя на машината или доставчици от трети страни
	1500 - 1599	Параметри за DEF-активни цикли на производителя на машината или доставчици от трети страни
	1600 - 1999	Параметри за потребители
QL параметри		Параметри, с локално действие само в рамките на програма
	0 - 499	Параметри за потребители
QR параметри		Параметри, които са постоянни за всички програми в паметта на TNC, т.е. такива, които остават в действие и след прекъсване на захранването
	0 - 499	Параметри за потребители

QS параметрите (S означава стринг) също са налични на TNC и позволяват обработка на текстове.

Тип параметър	Обхват на параметър	Значение
QS параметри		Параметри засягащи всички програми в паметта на TNC
	0 - 99	Параметри за потребители
	100 - 199	Параметри за системна информация в TNC, която може да бъде прочетена от NC програми на потребителя или от цикли
	200 - 1199	Параметри за цикли на HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Параметри за обратна връзка до потребителя на NC програма с цикли на производителя на машината или доставчици от трети страни
	1400 - 1599	Параметри за цикли на производителя на машината или доставчици от трети страни
	1600 - 1999	Параметри за потребители



Максимална сигурност на вашите приложения можете да постигнете като в NC програмите си спазвате, препоръчаните за потребителя параметрични диапазони.

Отбележете, че специфицираното използване на параметрични диапазони се препоръчва от HEIDENHAIN, но спазването му не може да се гарантира.

Функции на производителя на машината или доставчици от трети страни, все пак могат да предизвикат прекриване с NC програмата на потребителя. В тази връзка, моля, спазвайте ръководството за машината или документацията от трети страни.

Програмиране: Q параметри

9.1 Принципи и преглед на функциите

Бележки за програмиране

Възможно е да съчетаете Q параметри и фиксирани цифрови стойности в една програма.

На Q параметрите могат да бъдат задавани цифрови стойности в диапазона между –999 999 999 и +999 999 999. Входният диапазон е ограничен до 16 цифри, от които 9 могат да бъдат преди десетичната точка. Вътрешно TNC изчислява числа до стойности 10^{10} .

Възможно е да зададете до 255 знака на **QS** параметри.



TNC винаги задава на някои Q и QS параметри едни и същи данни. Например Q параметър **Q108** винаги получава текущия радиус на инструмента, вижте "Предварително определени Q параметри", страница 372.

TNC запазва вътрешно цифровите стойности в бинарен цифров формат (стандарт IEEE 754). Поради стандартизирания формат, някои десетични числа нямат точно бинарно представяне (грешка при закръгляване). Това трябва да се отчете, особено когато използвате изчислен Q параметър за команди за бърз преход или движения за позициониране.

Извикване на Q параметрични функции

Когато пишете програма за обработка, натиснете бутона "Q" (в цифровата клавиатура за въвеждане на числа и избор на ос, под +/-). След това TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Група функции	Страница
	Основни аритметични функции (задаване на числова стойност, събиране, изваждане, умножение, деление, корен квадратен)	315
	Тригонометрични функции	317
	Функция за изчисляване на окръжности	318
	Функции ако/тогава, прескачания	319
	Други функции	323
	Въвеждане на формули в програма за обработка	357
	Функция за обработка на сложни контури	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли



TNC показва софтуерните бутони Q, QL и QR, когато дефинирате или задавате Q параметър. Първоначално натиснете един от тези софтуерни бутони, за да изберете типа на параметъра, след което въведете номер за параметър.

Ако разполагате със свързана USB клавиатура, можете да натиснете бутона Q, за да отворите диалог за въвеждане на формула.

Програмиране: Q параметри

9.2 Технологични фамилии детайли—Q параметри вместо стойности

9.2 Технологични фамилии детайли—Q параметри вместо стойности

Приложение

Q параметрична функция **FN 0: ASSIGN** определя числови стойности за Q параметри. Това позволява използване на променливи в програмата вместо фиксирани цифрови стойности.

Примерни NC блокове

15 FN 0: Q10=25	Свързване с числова стойност
...	Q10 получава стойност 25
25 L X +Q10	Означава L X +25

Необходимо е да напишете само една програма за цялата технологична фамилия детайли, като въвеждате характеризиращите ги размери като Q параметри.

За програмиране на конкретен детайл, след това трябва да свържете съответните стойности към индивидуални Q параметри.

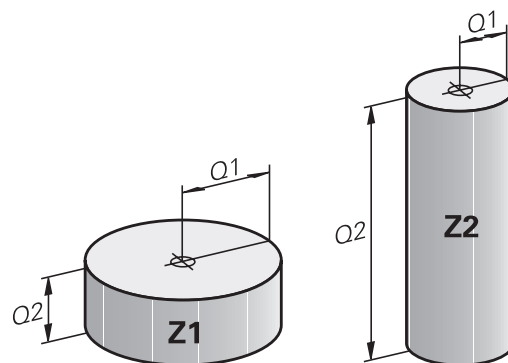
Пример: Цилиндър с Q параметри

Радиус на цилиндъра: $R = Q1$

Височина на цилиндъра: $H = Q2$

Цилиндър Z1: $Q1 = +30$
 $Q2 = +10$

Цилиндър Z2: $Q1 = +10$
 $Q2 = +50$



9.3 Описание на контури с математически функции

Приложение

Посочените по-долу Q параметри, позволяват програмиране на основни математически функции в програма за обработка:

- Изберете Q-параметрична функция: Натиснете бутон Q (в цифровата клавиатура отдясно). Q-параметричните функции се показват в реда за софтуерни бутони
- Изберете математически функции: Натиснете софтуерния бутон **BASIC ARITHMETIC** (Основни аритметични функции). След това TNC показва следните софтуерни бутони:

Общ преглед

Софтуерен бутон	Функция
FN0 X = Y	FN 0: ASSIGN (Свързване) напр. FN 0: Q5 = +60 Директно свързана цифрова стойност
FN1 X + Y	FN 1: ADDITION (Събиране) напр. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Формира и свързва сума на две стойности
FN2 X - Y	FN 2: SUBTRACTION (Изваждане) напр. FN 2: Q1 = +10 - +5 Формира и свързва разлика между две стойности
FN3 X * Y	FN 3: MULTIPLICATION (Умножение) напр. FN 3: Q2 = +3 * +3 Формира и свързва произведението от умножение на две стойности
FN4 X / Y	FN 4: DIVISION (Деление) напр. FN 4: Q2 = +8 * +3 Формира и свързва частното при деление на две стойности Неразрешено: Деление на 0
FN5 SQRT	FN 5: SQUARE ROOT (Квадратен корен) напр. FN 5: Q20 = SQRT 4 Формира и свързва квадратен корен от стойност Неразрешено: Квадратен корен от отрицателна величина

Вдясно от знака "=" можете да въведете следното:

- Две числа
- Два Q параметъра
- Число и Q параметър

В уравненията Q параметрите и цифровите стойности могат да се въвеждат с положителен и отрицателен знак.

Програмиране: Q параметри

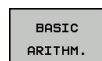
9.3 Описание на контури с математически функции

Програмиране на основни операции

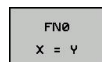
Пример 1



- ▶ Изберете функции с Q параметър: Натиснете бутона Q



- ▶ Изберете математически функции: Натиснете софтуерния бутон **BASIC ARITHMETIC** (Основни аритметични функции)



- ▶ Изберете функция с Q параметър ASSIGN: Натиснете софтуерния бутон **FN0 X = Y**

PARAMETER NUMBER FOR RESULT? (Номер на параметър за резултат?)



- ▶ 12 Въведете цифрова стойност за Q и потвърдете с бутона **ENT**

FIRST VALUE / PARAMETER? (Първа стойност/Параметър?)

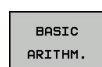


- ▶ Въведете 10: Определете числова стойност 10 за Q5 и потвърдете с бутона **ENT**:

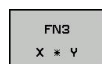
Пример 2



- ▶ Изберете функции с Q параметър: Натиснете бутона Q



- ▶ Изберете математически функции: Натиснете софтуерния бутон **BASIC ARITHMETIC** (Основни аритметични функции)



- ▶ За да изберете Q параметрична функция, MULTIPLICATION, натиснете софтуерния бутон **FN3 X * Y**

PARAMETER NUMBER FOR RESULT? (Номер на параметър за резултат?)



- ▶ 12 Въведете цифрова стойност за Q и потвърдете с бутона **ENT**

FIRST VALUE / PARAMETER? (Първа стойност/Параметър?)



- ▶ Въведете Q5 като първа стойност и потвърдете с бутона **ENT**.

SECOND VALUE / PARAMETER? (Втора стойност/Параметър?)



- ▶ Въведете 7 като втора стойност и потвърдете с бутона **ENT**.

Програмни блокове в TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

9.4 Ъглови функции

Определения

Синус: $\sin \alpha = a / c$

Косинус: $\cos \alpha = b / c$

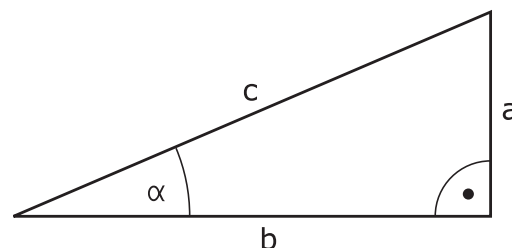
Тангенс: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

където

- c е страната на триъгълника, лежаща срещу правия ъгъл
- a е страната на триъгълника, лежаща срещу ъгъла α
- b е третата страна на триъгълника

TNC може да изчисли ъгъла от тангенс:

$$\alpha = \arctan(a / b) = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Пример:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

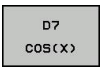
Освен това:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (където } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Програмиране на тригонометрични функции

Натиснете софтуерния бутон **TRIGONOMETRY** (Тригонометрия), за да извикате тригонометрични функции. След това TNC показва софтуерните бутони, описани в таблицата по-долу.

Софтуерен бутон	Функция
	FN 6: SINUS напр. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Определя и свързва синуса на ъгъла в градуси (°)
	FN 7: COSINUS напр. FN 7: Q21 = COS-Q5 Определя и свързва косинуса на ъгъла в градуси (°)
	FN 8: ROOT SUM OF SQUARES напр. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Формира и свързва дължина от две стойности
	FN 13: ANGLE напр. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Изчислява ъгъла от аркус тангенс на две страни или от синус и косинус на ъгъл ($0 < \text{ъгъл} < 360^\circ$) и го свързва с параметър

Програмиране: Q параметри

9.5 Изчисляване на окръжности

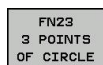
9.5 Изчисляване на окръжности

Приложение

TNC може да използва функциите за изчисляване на окръжности, за да изчисли центъра на окръжността и нейния радиус, от три или четири известни точки върху окръжността. Изчислението е по-точно при използване на четири точки.

Приложение: Тези функции могат да се използват ако желаете да определите местоположението и размера на отвор или терена на окръжност, като се използва програмната функция за опипване.

Софтуерен бутон Функция

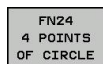


FN 23: Определяне на CIRCLE DATA (Данни за окръжност) от три точки
напр. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Координатните двойки за трите точки на окръжността, трябва да бъдат запазени в Q30, а следващите пет параметъра - в този случай, до Q35.

След това TNC запазва центъра на окръжността по референтната ос (X ако оста на шпиндела е Z) в параметър Q20, центъра на окръжността във вторичната ос (Y ако оста на шпиндела е Z) в параметър Q21, и радиуса на окръжността в параметър Q22.

Софтуерен бутон Функция



FN 24: Определяне на CIRCLE DATA от четири точки
напр. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Координатните двойки за четирите точки на окръжността, трябва да бъдат запазени в Q30, а следващите седем параметъра - в този случай, до Q37.

След това TNC запазва центъра на окръжността по референтната ос (X ако оста на шпиндела е Z) в параметър Q20, центъра на окръжността във вторичната ос (Y ако оста на шпиндела е Z) в параметър Q21, и радиуса на окръжността в параметър Q22.



Отбележете, че **FN 23** и **FN 24** автоматично презаписват получения параметър и двата следващи параметъра.

9.6 Решения "Ако-Тогава" с Q параметри

Приложение

TNC може да взема логически решения "ако-тогава" посредством сравняване на Q параметър с друг Q параметър или с цифрова стойност. Ако условието е изпълнено, TNC продължава програмата от етикета, който е програмиран след условието (за информация за етикети, вижте "Етикетиране на подпрограми и повторения на част от програма", страница 290). Ако условието не е изпълнено, TNC продължава със следващия блок.

За извикване на друга програма като подпрограма, въведете PGM CALL извикване на програма след блока с целевия етикет.

Безусловни преходи

Безусловен преход се програмира с въвеждане на условен преход, чието условие е винаги "истина" (true). Пример:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Използвани съкращения:

IF	:	Ако
EQU	:	Равно на
NE	:	Не е равно на
GT	:	По-голямо от
LT	:	По-малко от
GOTO	:	Отиди до
UNDEFINED	:	Неопределен
DEFINED	:	Определен

Програмиране: Q параметри

9.6 Решения "Ако-Тогава" с Q параметри

Програмиране на решения "ако-тогава"

Натиснете софтуерния бутон JUMP (Преход), за да извикате условия ако-тогава: След това TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон Функция

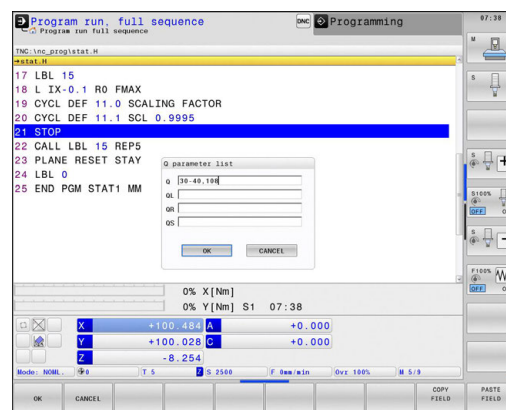
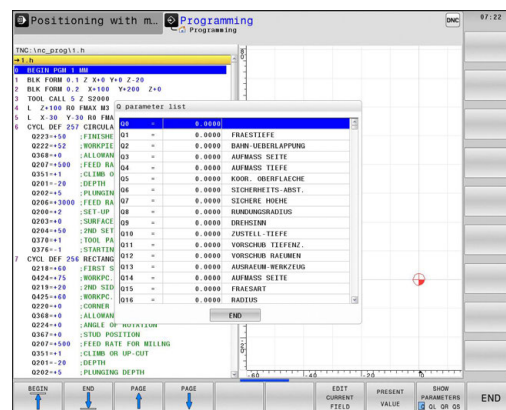
	FN 9: IF EQUAL, JUMP напр. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"
	Ако двете стойности или параметри са еднакви, се извършва преход към специфициран етикет
	FN 9: IF UNDEFINED, JUMP напр. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Ако даденият параметър е неопределен, се извършва преход към специфициран етикет
	FN 9: IF DEFINED, JUMP напр. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
	Ако даденият параметър е определен, се извършва преход към специфициран етикет
	FN 10: IF UNEQUAL, JUMP напр. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Ако двете стойности или параметри не са еднакви, се извършва преход към специфициран етикет
	FN 11: IF GREATER, JUMP напр. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Ако първата стойност или параметър е по-голяма от втората стойност или параметър, се извършва преход към специфициран етикет
	FN 12: IF LESS, JUMP напр. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Ако първата стойност или параметър е по-малка от втората стойност или параметър, се извършва преход към специфициран етикет

9.7 Проверка и промяна на Q параметри

Процедура

Можете да проверите Q параметри във всички режими на работа, и също така да ги редактирате.

- ▶ Ако сте в режим на изпълнение на програма, прекъснете я ако е необходимо (например, чрез натискане на бутона **STOP** на машината и софтуерния бутон **INTERNAL STOP**). Ако сте в режим на тест, прекъснете го.
- ▶ За да извикате функции за Q параметър, натиснете софтуерния бутон **Q INFO** или бутона **Q**
- ▶ TNC показва списък на всички параметри и техните текущи стойности. Използвайте бутоните със стрелки или бутона **GOTO**, за да изберете желан параметър.
- ▶ Ако желаете да промените стойностите, натиснете софтуерния бутон **EDIT CURRENT FIELD**, въведете новата стойност и потвърдете с бутона **ENT**.
- ▶ За да оставите стойността непроменена, натиснете софтуерния бутон **PRESENT VALUE** или приключете диалога с бутона **END**.



Параметрите използвани вътрешно от TNC или в цикли са снабдени с коментари.

Ако искате да проверите или редактирате локални, глобални или стрингови параметри, натиснете софтуерния бутон **SHOW PARAMETERS Q QL QR QS**. Тогава TNC показва специфичния вид параметър. Функциите, описани по-рано също се прилагат.

Програмиране: Q параметри

9.7 Проверка и промяна на Q параметри

Можете да имате Q параметрите, показани в допълнителен дисплей за статус във всички работни режими (с изключение за режима **Programming**).

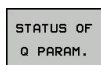
- ▶ Ако сте в режим на изпълнение на програма, прекъснете я ако е необходимо (например, чрез натискане на бутона **STOP** на машината и софтуерния бутон **INTERNAL STOP**). Ако сте в режим на тест, прекъснете го.



- ▶ Извикайте лентата със софтуерни бутони в подредбата на екрана



- ▶ Избор на подредба на екрана с показване на допълнителен дисплей за статус: В дясната част на екрана TNC показва формата за статус **Общ преглед**



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **STATUS OF Q PARAM.**



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **Q PARAMETER LIST**: TNC отваря изскачащ прозорец
- ▶ За всеки тип параметър (Q, QL, QR, QS), дефинирайте номерата на параметрите, които желаете да управлявате. Разделете отделни Q параметри със запетая, и свържете последователни Q параметри с тире, напр. 1,3,200-208. Обхватът за въвеждане за тип параметър е 132 знака.



Дисплеят в раздел **QPARA** винаги съдържа осем места за десетични знаци. Резултата от $Q1 = \cos 89.999$ например се показва от управлението като 0.00001745. Много големи и много малки стойности се показват от управлението като експоненциално представени числа. Резултат $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ се показва от управлението като +1.74532925e-08, където e-08 съответства на коефициент 10^{-8} .

9.8 Допълнителни функции

Общ преглед

Натиснете софтуерния бутон **DIVERSE FUNCTION** (Други функции), за да извикате допълнителните функции: След това TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Функция	Страница
	FN 14: ERROR Показване на съобщения за грешка	324
	FN 16: F-PRINT Извеждане на форматиран текст или стойности на Q параметър	330
	FN 18: SYSREAD Четене на системни данни	335
	FN 19: PLC Прехвърляне на стойности към PLC	345
	FN 20: WAIT FOR NC и PLC синхронизация	345
	FN 29: PLC Прехвърляне на до осем стойности към PLC	346
	FN 37: EXPORT Експорт на локални Q параметри или QS параметри в повикваща програма	346
	FN 26: TABOPEN Отваряне на свободно дефинируема таблица	452
	FN 27: TABWRITE Писане в свободно дефинируема таблица	453
	FN 28: TABREAD Четене от свободно дефинируема таблица	454

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

FN 14: ERROR: Показване на съобщения за грешка

С функция **FN 14: ERROR** можете да извиквате съобщение под програмно управление. Съобщенията са дефинирани предварително от производителя на машината или от HEIDENHAIN. Когато TNC стигне до блок **FN 14: ERROR** в режим Изпълнение на програма или в режим Тест, управлението прекъсва изпълнението на програмата и показва съобщение. След това програмата трябва да се рестартира. Номерата на грешка са изброени в таблицата.

Диапазон на номера за грешка	Стандартен диалогов текст
0 ... 999	Диалог, зависим от машината
1000 ... 1199	Вътрешни съобщения за грешка (виж таблицата)

Примерен NC блок

TNC трябва да покаже текст, запаметен под номер за грешка 1000:

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Съобщение за грешка предварително дефинирано от HEIDENHAIN

Номер на грешка	Текст
1000	Spindle? (Шпиндел?)
1001	Tool axis is missing (Липсва ос за инструмент)
1002	Tool radius too small (Твърде малък радиус на инструмент)
1003	Tool radius too large (Твърде голям радиус на инструмент)
1004	Range exceeded (Надвишен диапазон)
1005	Start position incorrect (Неправилна начална позиция)
1006	ROTATION not permitted (Неразрешено ВЪРТЕНЕ)
1007	SCALING FACTOR not permitted (Неразрешен КОЕФИЦИЕНТ МАЩАБИРАНЕ)
1008	MIRROR IMAGE not permitted (Неразрешено ОГЛЕДАЛНО ИЗОБРАЖЕНИЕ)
1009	Datum shift not permitted (Неразрешено изместване на нулева точка)
1010	Feed rate is missing (Липсва скорост на подаване)
1011	Input value incorrect (Въведена невярна стойност)
1012	Incorrect sign (Неверен знак)

Номер на грешка	Текст
1013	Entered angle not permitted (Въведеният ъгъл не е разрешен)
1014	Touch point inaccessible (Недостъпна точка на контакт)
1015	Too many points (Твърде много точки)
1016	Contradictory input (Противоречиво въвеждане)
1017	CYCL incomplete (Незавършен ЦИКЪЛ)
1018	Plane wrongly defined (Неправилно дефинирана равнина)
1019	Wrong axis programmed (Програмирана погрешна ос)
1020	Wrong rpm (Погрешни обороти)
1021	Radius comp. undefined (Неопределен радиус)
1022	Rounding-off undefined (Неопределено закръгление)
1023	Rounding radius too large (Твърде голям радиус на закръгление)
1024	Program start undefined (Неопределено начало на програма)
1025	Excessive nesting (Прекомерно вместване)
1026	Angle reference missing (Липсва референция за ъгъл)
1027	No fixed cycle defined (Няма дефиниран фиксиран цикъл)
1028	Slot width too small (Твърде малка ширина на канал)
1029	Pocket too small (Твърде малък джоб)
1030	Q202 not defined (Неопределен Q202)
1031	Q205 not defined (Неопределен Q205)
1032	Q218 must be greater than Q219 (Q218 трябва да е по-голям от Q219)
1033	CYCL 210 not permitted (Неразрешен CYCL 210)
1034	CYCL 211 not permitted (Неразрешен CYCL 210)
1035	Q220 too large (Q220 твърде голям)
1036	Q222 must be greater than Q223 (Q222 трябва да е по-голям от Q223)
1037	Q244 must be greater than 0 (Q244 трябва да е по-голям от 0)

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Номер на грешка	Текст
1038	Q245 must not equal Q246 (Q245 не трябва да е равен на Q246)
1039	Angle range must be under 360° (Ъгловият диапазон трябва да е под 360°)
1040	Q223 must be greater than Q222 (Q223 трябва да е по-голям от Q222)
1041	Q214: 0 not permitted (Неразрешено Q214:0)
1042	Traverse direction not defined (Неопределена посока на хода)
1043	No datum table active (Няма активна таблица с нулева точка)
1044	Position error: center in axis 1 (Грешка при позициониране: център по ос 1)
1045	Position error: center in axis 2 (Грешка при позициониране: център по ос 2)
1046	Hole diameter too small (Твърде малък диаметър на отвор)
1047	Hole diameter too large (Твърде голям диаметър на отвор)
1048	Stud diameter too small (Твърде малък диаметър на острова)
1049	Stud diameter too large (Твърде голям диаметър на острова)
1050	Pocket too small: rework axis 1 (Джобът е твърде малък: преработете ос 1)
1051	Pocket too small: rework axis 2 (Джобът е твърде малък: преработете ос 2)
1052	Pocket too small: rework axis 1 (Джобът е твърде малък: брак ос 1)
1053	Pocket too small: rework axis 2 (Джобът е твърде малък: брак ос 2)
1054	Stud too small: scrap axis 1 (Твърде малък остров: брак ос 1)
1055	Stud too small: scrap axis 2 (Твърде малък остров: брак ос 2)
1056	Stud too large: scrap axis 1 (Твърде голям остров: преработете ос 1)
1057	Stud too large: scrap axis 2 (Твърде голям остров: преработете ос 2)
1058	TCHPROBE 425: length exceeds max (TCHPROBE 425: дължина, надвишаваща макс.)
1059	TCHPROBE 425: length below min (TCHPROBE 425: дължина под мин.)

Номер на грешка	Текст
1060	TCHPROBE 426: length exceeds max (TCHPROBE 425: дължина, надвишаваща макс.)
1061	TCHPROBE 426: length below min (TCHPROBE 426: дължина под мин.)
1062	TCHPROBE 430: diameter too large (TCHPROBE 430: твърде голям диаметър)
1063	TCHPROBE 430: diameter too small (TCHPROBE 430: твърде малък диаметър)
1064	No measuring axis defined (Няма дефинирана ос на измерване)
1065	Tool breakage tolerance exceeded (Превишен допуск за счупване на инструмент)
1066	Enter Q247 unequal to 0 (Въведете Q247 равен на 0)
1067	Enter Q247 greater than 5 (Въведете Q247 по-голям от 5)
1068	Datum table? (Таблица с нулеви точки?)
1069	Enter Q351 unequal to 0 (Въведете Q351 равен на 0)
1070	Thread depth too large (Твърде голяма дълбочина на резба)
1071	Missing calibration data (Липсват данни за калибриране)
1072	Tolerance exceeded (Извън допуската)
1073	Block scan active (Активно сканиране на блок)
1074	ORIENTATION not permitted (Неразрешена ОРИЕНТАЦИЯ)
1075	3-D ROT not permitted (Неразрешено 3-D ВЪРТЕНЕ)
1076	Activate 3-D ROT (Активиране на 3-D ВЪРТЕНЕ)
1077	Enter depth as negative (Въведете дълбочина с отрицателна стойност)
1078	Q303 in meas. cycle undefined! (Q303 в цикъл за измерване не е дефиниран!)
1079	Tool axis not allowed (Неразрешена ос за инструмент)
1080	Calculated value incorrect (Невярна изчислена стойност)
1081	Contradictory meas. points (Противоречиви точки на измерване)

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Номер на грешка	Текст
1082	Incorrect clearance height (Неправилно зададена безопасна височина)
1083	Contradictory plunge type (Противоречив тип врязване)
1084	This fixed cycle not allowed (Този фиксиран цикъл не е разрешен)
1085	Line is write-protected (Неразрешено записване в реда)
1086	Oversize greater than depth (Превिшение по-голямо от дълбочината)
1087	No point angle defined (Няма дефиниран ъгъл на върха)
1088	Contradictory data (Противоречиви данни)
1089	Slot position 0 not allowed (Неразрешена позиция за канал 0)
1090	Enter an infeed not equal to 0 (Въведете врязване различно от 0)
1091	Switchover of Q399 not allowed (Неразрешено превключване на Q399)
1092	Tool not defined (Недефиниран инструмент)
1093	Tool number not allowed (Неразрешен номер на инструмент)
1094	Tool name not allowed (Неразрешено име на инструмент)
1095	Software option not active (Неактивна софтуерна опция)
1096	Kinematics cannot be restored (Кинематиката не може да бъде възстановена)
1097	Function not permitted (Неразрешена функция)
1098	Contradictory workpc. blank dim. (Противоречиви размери на заготовката)
1099	Measuring position not allowed (Неразрешена позиция за измерване)
1100	Kinematic access not possible (Невъзможен достъп до кинематика)
1101	Meas. pos. not in traverse range (Измерената позиция не е в диапазона на хода)
1102	Preset compensation not possible (Невъзможна компенсация на предварителна настройка)
1103	Tool radius too large (Твърде голям радиус на инструмент)

Номер на грешка	Текст
1104	Plunging type is not possible (Невъзможен тип на врязване)
1105	Plunge angle incorrectly defined (Неправилно дефиниран ъгъл на врязване)
1106	Angular length is undefined (Неопределена ъглова дължина)
1107	Slot width is too large (Твърде голяма ширина на канал)
1108	Scaling factors not equal (Нееднакви коефициенти на мащабиране)
1109	Tool data inconsistent (Несъвместими данни за инструмент)

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

FN16: FN 16: F-PRINT - Извеждане на форматиран текст и стойности на Q параметър



С **FN16: F-PRINT**, можете също така да извеждате на екрана всякакви съобщения от NC програмата. TNC показва тези съобщения в изскачащ прозорец.

Функцията **FN16: F-PRINT** прехвърля стойности на Q параметър и текстове избираем формат. Ако изпратите стойностите, TNC ще запази данните във файл, който сте дефинирали в блока **FN16**. Максималният размер на изходния файл е 20 KB.

За извеждане на форматиран текст и стойности на Q параметър, създайте текстов файл с текстовия редактор на TNC. В този файл след това ще можете да дефинирате изходящия формат и Q параметрите, който искате да извадите.

Пример за текстов файл за дефиниране на изходен формат:

"MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY";

"DATUM: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;

"TIME: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;

"NO. OF MEASURED VALUES: = 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Когато създавате текстов файл, използвайте следните функции за форматиране:

Специални знаци	Функция
"....."	Определя изходния формат за текстове и променливи, между кавичките
%9.3LF	Определя формат за Q параметри: Общо 9 знака (вкл. десетична точка), от които 3 са след десетичната точка, дълго, с плаваща запетая (десетично число)
%S	Формат за текстова променлива
%d	Формат за цяло число
,	Знак за разделяне между изходен формат и параметър
;	Знак за край на блок
\n	Нов ред

Следващите функции позволяват включване на следната допълнителна информация в протоколния регистрационен файл:

Ключова дума	Функция
CALL_PATH	Показва пътя за NC програма, където ще намерите функция FN16. Пример: "Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Затваря файла, в който пишете с FN16. Пример: M_CLOSE
M_APPEND	При подновено извеждане, прикрепва регистрационен запис към съществуващия регистър. Пример: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	При подновено извеждане, прикрепва регистрационен запис към съществуващия регистър, докато не бъде превишен максималният специфициран размер на файла в килобайти. Пример: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Презаписва регистъра при подновяване на изходното извеждане. Пример: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Извежда текстове само на английски език за интерактивен диалог.
L_GERMAN	Извежда текстове само на немски език за интерактивен диалог.
L_CZECH	Извежда текстове само на чешки език за интерактивен диалог.
L_FRENCH	Извежда текстове само на френски език за интерактивен диалог.
L_ITALIAN	Извежда текстове само на италиански език за интерактивен диалог.
L_SPANISH	Извежда текстове само на испански език за интерактивен диалог.
L_SWEDISH	Извежда текстове само на шведски език за интерактивен диалог.
L_DANISH	Извежда текстове само на датски език за интерактивен диалог.
L_FINNISH	Извежда текстове само на финландски език за интерактивен диалог.
L_DUTCH	Извежда текстове само на холандски език за интерактивен диалог.
L_POLISH	Извежда текстове само на полски език за интерактивен диалог.
L_PORTUGUE	Извежда текстове само на португалски език за интерактивен диалог.
L_HUNGARIA	Извежда текстове само на унгарски език за интерактивен диалог.

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Ключова дума	Функция
L_SLOVENIAN	Извежда текстове само на словенски език за интерактивен диалог.
L_ALL	Извежда текстове независимо от езика за интерактивен диалог.
HOUR	Брой часове, отчетени от часовника за реално време
МИН	Брой минути, отчетени от часовника за реално време
CEK	Брой секунди, отчетени от часовника за реално време
DAY	Дни, отчетени от часовника за реално време
MONTH	Месец, като число, отчетено от часовника за реално време
STR_MONTH	Месец, като стрингово съкращение от часовника за реално време
YEAR2	Двущифрена година, отчетена от часовника за реално време
YEAR4	Четирицифрена година, отчетена от часовника за реално време

В програмата за обработка, програмирайте **FN 16: F-PRINT**, за да активирате извеждането:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

След това TNC ще създаде файла PROT1.TXT:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

DATE: 27.09.2014

TIME: 8:56:34 AM

NO. OF MEASURED VALUES : = 1

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000



Ако в една програма изведете повече от веднъж един и същ файл, TNC прикрепва всички текстове към края на текстовете, които вече са били изведени в целевия файл.

Ако използвате **FN16** повече от веднъж в програма, TNC ще запази всички текстове във файла, който сте дефинирали във функцията **FN16**. Файлът не се извежда, докато TNC не прочете блока **END PGM**, или не натиснете натиснете бутона NC stop, или затворите файла с **M_CLOSE**.

В блока **FN16**, програмирайте файловия формат и регистрационния файл с техните съответни файлови разширения.

Ако за път до регистрационния файл въведете само името на файла, TNC запазва регистрационния файл в директорията, в която се намира NC програмата с функцията **FN16**.

Можете да дефинирате стандартен път за извеждане на протоколни файлове през потребителски параметри **fn16DefaultPath** и **fn16DefaultPathSim** (Program Test).

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Показване на съобщения върху екрана на TNC

Възможно е също така да използвате функцията **FN16: F-PRINT** за показване на съобщения от NC програма в изскачащ прозорец на екрана на TNC. Това прави лесно показването на обяснителни текстове, включително дълги текстове, във всяка точка от програмата, по начин, позволяващ на потребителя да реагира на тях. Освен това можете също така да покажете съдържанието на Q параметър, ако файлът с протоколно описание съдържа такива инструкции.

За да може едно съобщение да се появи на екрана на TNC, трябва само да въведете **SCREEN:** като името на протоколен файл.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCREEN:

Ако съобщението има повече редове, отколкото могат да се вместят в изскачащия прозорец, можете да използвате бутоните със стрелки за зареждане на страница в прозореца.

За да затворите изскачащия прозорец, натиснете бутона **CE**. За да може програмата да затвори прозореца е необходимо да програмирате следния NC блок:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCLR:



Ако в една програма изведете повече от веднъж един и същ файл, TNC прикрепва всички текстове към края на текстовете, които вече са били изведени в целевия файл.

Експортиране на съобщения

Функцията **FN 16** позволява също така и външно запазване на регистрационни файлове.

Въведете във функцията **FN 16** пълния път до дестинацията:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



Ако в една програма изведете повече от веднъж един и същ файл, TNC прикрепва всички текстове към края на текстовете, които вече са били изведени в целевия файл.

FN 18: SYSREAD: Четене на системни данни

Функцията **FN 18: SYSREAD** позволява четене на системни данни и запазването им в Q параметри. Системните данни се избират посредством име за група (идентификационен номер) и допълнително посредством номер и индекс.

Групово име, идентификационен №	Номер	Указател	Значение
Програмна информация, 10	3	-	Брой активни фиксирани цикли
	103	Номер на Q параметър	Има значение в рамките на NC цикли; за запитване дали Q параметър, посочен с IDX е изрично споменат в свързана дефиниция за цикъл CYCLE DEF.
Адреси на системен преход, 13	1	-	Етикет, на който се прескача по време на M2/M30 вместо завършване на текущата програма Стойност = 0: M2/M30 има нормално действие
	2	-	Етикет, на който се прескача, ако FN14: ERROR (Грешка) след реакция NC CANCEL (за прекратяване на NC) вместо прекъсване на програмата с грешка. Номерът на грешката програмиран в командата FN14 може да се прочете под ID992 NR14. Стойност = 0: FN14 има нормално действие.
	3	-	Етикетът прескача до събитие за вътрешна сървърна грешка (SQL, PLC, CFG) вместо прекъсване на програмата със съобщение за грешка Стойност = 0: Сървърната грешка има нормално действие.
Статус на машината, 20	1	-	Номер на активен инструмент
	2	-	Номер на подготвен инструмент
	3	-	Активна ос на инструмент 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Програмирана скорост на шпиндела
	5	-	Състояние на активен шпиндел: -1=неопределено, 0=активна M3, 1=активна M4, 2=M5 след M3, 3=M5 след M4
	7	-	Предавателен диапазон
	8	-	Статус на охлаждане: 0=изкл., 1=вкл.
	9	-	Активна скорост на подаване
	10	-	Индекс на подготвен инструмент
	11	-	Индекс на активен инструмент
Данни за канал, 25	1	-	Номер на канал

336 HEIDENHAIN | TNC 640 | Ръководство за потребителя HEIDENHAIN Диалогово програмиране | 2. 2015 г.

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
	9	Инструмент №	Максимална възраст на инструмента TIME1
	10	Инструмент №	Максимална възраст на инструмента TIME2
	11	Инструмент №	Текуща възраст на инструмент CUR. TIME
	12	Инструмент №	PLC статус
	13	Инструмент №	Максимална дължина на зъб LCUTS
	14	Инструмент №	Максимален ъгъл на врязване ANGLE
	15	Инструмент №	ТТ: Брой на зъбите на инструмент CUT
	16	Инструмент №	ТТ: Допуск за износване за дължина LTOL
	17	Инструмент №	ТТ: Допуск за износване за радиус RTOL
	18	Инструмент №	ТТ: Посока на въртене DIRECT (0=положителна/-1=отрицателна)
	19	Инструмент №	ТТ: Отместване в равнина R-OFFS
	20	Инструмент №	ТТ: Отместване по дължина L-OFFS
	21	Инструмент №	ТТ: Допуск за счупване за дължина LBREAK
	22	Инструмент №	ТТ: Допуск за счупване за радиус RBREAK
	23	Инструмент №	PLC стойност
	25	Инструмент №	Отместване на центъра на опипвач във вторична ос (CAL-OF ₂)
	26	Инструмент №	Ъгъл на шпиндела по време на калибриране (CAL-ANG)
	27	Инструмент №	Тип на инструмента за таблицата за гнездата на инструменталния магазин
	28	Инструмент №	Максимални обороти NMAX
	32	Инструмент №	Ъгъл на върха TANGLE
	34	Инструмент №	LIFTOFF разрешен (0= Не, 1= Да)
	35	Инструмент №	Допуск за износване за радиус R2TOL
	37	Инструмент №	Съответен ред в таблицата за опипващи сонди
	38	Инструмент №	Последно използвана маркировка за време
Данни от таблица за гнездата на инструменталния магазин, 51	1	Номер на гнездо	Номер на инструмент
	2	Номер на гнездо	Специален инструмент: 0=Не, 1=Да
	3	Номер на гнездо	Фиксирано гнездо: 0=Не, 1=Да
	4	Номер на гнездо	Заклучено гнездо: 0=Не, 1=Да
	5	Номер на гнездо	PLC статус

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Групово име, идентификационен №	Номер	Указател	Значение
Джоб за инструмент, 52	1	Инструмент №	Номер на гнездо P
	2	Инструмент №	Номер на магазин
Стойности програмирани непосредствено след TOOL CALL, 60	1	-	Номер на инструмент T
	2	-	Активна ос на инструмент 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Скорост на шпиндела S
	4	-	Завишение за дължина на инструмент DL
	5	-	Завишение за радиус на инструмент DR
	6	-	Автоматично извикване на инструмент TOOL CALL 0 = Да, 1 = Не
	7	-	Завишение за радиус на инструмент DR2
	8	-	Индекс на инструмент
	9	-	Активна скорост на подаване
Стойности програмирани непосредствено след TOOL DEF, 61	1	-	Номер на инструмент T
	2	-	Дължина
	3	-	Радиус
	4	-	Указател
	5	-	Данни за инструмента, програмирани в TOOL DEF 1 = Да, 0 = Не
Активна компенсация на инструмент, 200	1	1 = без завишение 2 = със завишение 3 = със завишение и Завишение от TOOL CALL	Активен радиус
	2	1 = без завишение 2 = със завишение 3 = със завишение и Завишение от TOOL CALL	Активна дължина
	3	1 = без завишение 2 = със завишение 3 = със завишение и Завишение от TOOL CALL	Радиус на закръгление R2

Допълнителни функции 9.8

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
Активни трансформации, 210	1	-	Основно въртене в режим MANUAL OPERATION (Ръчно управление)
	2	-	Програмирано въртене с цикъл 10
	3	-	Активна огледална ос
			0: Неактивно огледално представяне
			+1: X ос огледална
			+2: Y ос огледална
			+4: Z ос огледална
			+64: U ос огледална
			+128: V ос огледална
			+256: W ос огледална
			Комбинации = Сума от отделни оси
	4	1	Активен мащабен коефициент по ос X
	4	2	Активен мащабен коефициент по ос Y
	4	3	Активен мащабен коефициент по ос Z
	4	7	Активен мащабен коефициент по ос U
	4	8	Активен мащабен коефициент по ос V
	4	9	Активен мащабен коефициент по ос W
	5	1	3-D ROT ос A
	5	2	3-D ROT ос B
	5	3	3-D ROT ос C
Активно изместване на нулева точка, 220	6	-	Наклонена работна равнина активна/ неактивна (-1/0) в режим изпълнение на програма
	7	-	Наклонена работна равнина активна/ неактивна (-1/0) в режим ръчно управление
	2	1	X ос
		2	Y ос
		3	Z ос
		4	A ос
		5	B ос
		6	C ос
		7	U ос
		8	V ос
		9	W ос

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
Диапазон на ход, 230	2	1 до 9	Отрицателен софтуерен краен изключвател по оси 1 до 9
	3	1 до 9	Положителен софтуерен краен изключвател по оси 1 до 9
	5	-	Включване или изключване на софтуерен краен изключвател: 0=изкл, 1=вкл
Номинална позиция в REF система, 240	1	1	X ос
		2	Y ос
		3	Z ос
		4	A ос
		5	B ос
		6	C ос
		7	U ос
		8	V ос
		9	W ос
Текуща позиция в активната координатна система, 270	1	1	X ос
		2	Y ос
		3	Z ос
		4	A ос
		5	B ос
		6	C ос
		7	U ос
		8	V ос
		9	W ос
Интерпретация на координати при стругови операции, 310	20	1 до 3 (X, Y, Z)	Координатите са посочени по отношение на: 0 = диаметър, -1 = радиус

Допълнителни функции 9.8

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
TS тригерен опипвач, 350	50	1	Тип опипвач
		2	Ред в таблицата за опипвач
	51	-	Ефективна дължина
	52	1	Ефективен радиус на сфера
		2	Радиус на закръгление
	53	1	Отместване на центъра (референтна ос)
		2	Отместване на центъра (вторична ос)
	54	-	Ъгъл на ориентация на шпиндела в градуси (отместване на центъра)
	55	1	Бърз ход
		2	Измерване на подаването
	56	1	Максимален диапазон на измерване
		2	Безопасна дистанция
	57	1	Възможна ориентация на шпиндела: 0=Не, 1=Да
		2	Ъгъл на ориентация на шпиндела
TT опипвач за инструмент	70	1	Тип опипвач
		2	Ред в таблицата за опипвач
	71	1	Централна точка по референтна ос (REF system)
		2	Централна точка по вторична ос (REF system)
		3	Централна точка по оста на инструмент (REF system)
	72	-	Контактен радиус на опипвача
	75	1	Бързо надлъжно подаване
		2	Скорост за измерване на стационарен шпиндел
		3	Скорост за измерване на въртящ се шпиндел
	76	1	Максимален диапазон на измерване
		2	Дистанция за безопасност за линейно измерване
		3	Дистанция за безопасност за радиално измерване
	77	-	Скорост на шпиндела
	78	-	Посока на опипване

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
Референтна точка от цикъл за опипвач, 360	1	1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последната референтна точка на цикъл за ръчен режим на опипване, или последна контактна точка от Цикъл 0 без компенсация на дължината на опипвача, но с компенсация на радиуса на опипвача (координатна система на детайла)
	2	1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последната референтна точка на цикъл за ръчен режим на опипване, или последна контактна точка от Цикъл 0 без компенсация на дължината или радиуса на опипвача (координатна система на машината)
	3	1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Резултат от измерването на цикли за опипвач 0 и 1, без компенсация на дължината или радиуса на опипвача
	4	1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последната референтна точка на цикъл за ръчен режим на опипване, или последна контактна точка от Цикъл 0 без компенсация на дължината или крайника на опипвача (координатна система на детайла)
	10	-	Ориентирано спиране на шпиндел
Стойност от активната таблица с данни за нулева точка в активната координатна система, 500	Ред	Колона	Четене на стойности
Базови трансформации, 507	Ред	1 до 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Четене на базова трансформация на предварителна настройка
Отместване на ос, 508	Ред	1 до 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Четене на отместване на ос от предварителна настройка
Активна предварителна настройка, 530	1	-	Четене на броя активни предварителни настройки
Четене на данни от текущия инструмент, 950	1	-	Дължина на инструмента L
	2	-	Радиус на инструмент R
	3	-	Радиус на инструмент R2
	4	-	Завишение за дължина на инструмент DL
	5	-	Завишение за радиус на инструмент DR
	6	-	Завишение за радиус на инструмент DR2
	7	-	Блокиран инструмент TL 0 = не блокиран, 1 = блокиран
	8	-	Номер на инструмент за замяна RT

Допълнителни функции 9.8

Групово име, идентификационен №	Номер	Указател	Значение
	9	-	Максимална възраст на инструмента TIME1
	10	-	Максимална възраст на инструмента TIME2
	11	-	Текуща възраст на инструмент CUR. TIME
	12	-	PLC статус
	13	-	Максимална дължина на зъб LCUTS
	14	-	Максимален ъгъл на врязване ANGLE
	15	-	ТТ: Брой на зъбите на инструмент CUT
	16	-	ТТ: Допуск на износване за дължина LTOL
	17	-	ТТ: Допуск на износване за радиус RTOL
	18	-	ТТ: Посока на въртене DIRECT 0=Положителна/-1=Отрицателна
	19	-	ТТ: Отместване в равнина R-OFFS
	20	-	ТТ: Отместване по дължина L-OFFS
	21	-	ТТ: Допуск на счупване за дължина LBREAK
	22	-	ТТ: Допуск на счупване за радиус RBREAK
	23	-	PLC стойност
	24	-	Тип инструмент TYP 0 = Фреза, 21 = Опипвач
	27	-	Съответен ред в таблицата за опипвачи
	32	-	Ъгъл на върха
	34	-	Повдигане
Цикли на опипвача, 990	1	-	Поведение при подвеждане: 0 = Стандартно поведение 1 = Ефективен радиус, нулева дистанция за безопасност
	2	-	0 = Изключен бутон за мониторинг 1 = Включен бутон за мониторинг
	4	-	0 = Накрайникът не е отклонен 1 = Накрайникът е отклонен
	8	-	Текущ ъгъл на шпиндела

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

Групово име, идентификационен №	Номер Указател		Значение
Статус на изпълнение, 992	10	-	Активно стартиране от средата на програма 1 = Да, 0 = Не
	11	-	Фаза на търсене
	14	-	Номер на последна грешка FN14
	16	-	Активно реално изпълнение 1 = Изпълнение , 2 = Симулация
	31	-	Компенсация за радиус в режим MDI с разрешени блокове за параксиално позициониране 0 = Неразрешени, 1 = Разрешени

Пример: Свързване на стойността на активния коефициент за мащабиране за ос Z с Q25.

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC - Прехвърляне на стойности към PLC

Тази функция може да се използва само с разрешение на производителя на вашата машина.

Функцията **FN 19: PLC** прехвърля до две числови стойности или Q параметри към PLC

FN 20: WAIT FOR – NC и PLC синхронизация

Тази функция може да се използва само с разрешение на производителя на вашата машина.

С функцията **FN 20: WAIT FOR** можете да синхронизирате NC и PLC по време на изпълнение на програма. NC спира машината, докато условието, което сте програмирали в **FN 20 WAIT FOR** блок е изпълнено.

SYNC се използва например, когато четете системни данни през **FN18: SYSREAD** изискващи синхронизация с реално време. TNC спира изчисленията "look-ahead" и изпълнява последващ NC блок само когато NC програмата действително е достигнала блока.

Пример: Пауза в изчисления "look-ahead", четене на текуща позиция по ос X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

Програмиране: Q параметри

9.8 Допълнителни функции

FN 29: PLC - Прехвърляне на стойности към PLC



Тази функция може да се използва само с разрешение на производителя на вашата машина.

Функцията **FN 29: PLC** прехвърля до осем числови стойности или Q параметри към PLC

FN 37: EXPORT



Тази функция може да се използва само с разрешение на производителя на вашата машина.

Нуждаете се от функцията **FN 37: EXPORT**, ако желаете да създадете свои собствени цикли и да ги интегрирате в TNC.

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

Въведение

Достъпването до таблици в TNC е програмирано с SQL команди в **транзакции**. Транзакцията се състои от множество SQL команди, които гарантират правилно изпълнение на вписванията в таблиците.



Таблиците се конфигурират от производителя на машината. Специфицирани са също и имената и обозначенията, изисквани като параметри за SQL команди.

Използват се следните **термини**:

- **Таблица:** Таблицата се състои от x колони и y реда. Запазва се като файл във файловия мениджър на TNC и се адресира с път и име на файл (= име на таблица). За адресиране могат да се използват и синоними, като алтернатива на път и име на файл.
- **Колони:** Броят и имената на колоните се специфицира когато се конфигурира таблицата. В различни SQL команди името на колоната се използва за адресиране.
- **Редове:** Броят на редовете е променлив. Възможно е да вмъквате нови редове. Няма номера или други обозначения за редове. Все пак можете да избирате редове на база съдържанието на колона. Редовете могат да бъдат изтривани само в табличен редактор, а не от програма NC.
- **Клетка:** Част от колоната в ред.
- **Въвеждане в таблица:** Съдържанието на клетка.
- **Група резултати:** По време на транзакция, избраните колони и редове се организират в група резултати. Можете да преглеждате групата резултати като "междинна памет", която временно приема набор от избрани колони и редове. Група резултати
- **Синоним:** Този термин дефинира име, използвано за таблица, вместо неговия път и име на файл. Синонимите са специфицирани от производителя на машината в конфигурационните данни.

Програмиране: Q параметри

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

Транзакция

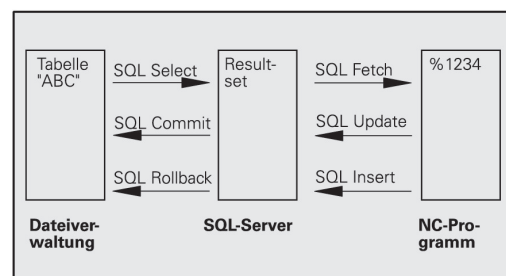
По принцип транзакцията включва следните действия:

- Адрес на таблицата (файл), избор на редове и прехвърлянето им в група резултати.
- Прочитане на редове от група резултати, смяна на редове или вмъкване на нови редове.
- Завършване на транзакция: Ако са извършени промени/вмъквания, редовете от групата резултати се поставят в таблицата (файл).

Необходими са и други действия, така че въвежданията в таблицата да могат да бъдат редактирани в NC програма и да се гарантира, че едновременно с това не се извършват други промени в копия на едни и същи таблични редове. Това води до следната **последователност на транзакции**:

- 1 За всяка колона, която трябва да бъде редактирана, се специфицира Q параметър. Q параметърът се свързва към колона—той е "свързан" (**SQL BIND...**)
- 2 Адрес на таблицата (файл), избор на редове и прехвърлянето им в група резултати. В допълнение, вие определяте кои колони да се прехвърлят в групата резултати (**SQL SELECT...**). Възможно е да заключвате избрани редове. Другите процеси могат да четат тези редове, но не могат да променят въвежданията в таблицата. Винаги трябва да заключвате избраните редове, когато искате да правите промени (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Прочитане на редове от група резултати, модифициране на редове и/или добавяне на нови редове: – Приемане на един ред от група резултати в Q параметрите на вашата NC програма (**SQL FETCH...**) – Подготовка на промени в Q параметри и прехвърляне на ред в група резултати (**SQL UPDATE...**) – Подготовка на нов табличен ред в Q параметри и прехвърляне като нов ред в група резултати (**SQL INSERT...**)
- 4 Завършване на транзакция: – Ако са извършени промени/вмъквания, данните от групата резултати се поставят в таблицата (файл). Сега данните се запазват във файл. Всички заключвания се анулират и групата резултати се освобождава (**SQL COMMIT...**). – Ако табличните въвеждания не са променени или вмъквани (само достъп за четене), всички заключвания се анулират и групата резултати се освобождава (**SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX**).

Едновременно могат да бъдат редактирани множество транзакции.



Необходимо е да завършите транзакцията, дори ако тя се състои само от достъп за четене. Само това гарантира, че промени/вмъквания няма да бъдат загубени, че заключванията са отменени и групата резултати е освободена.

Група резултати

Избраните редове се номерират във възходящ ред в група резултати, като започват от 0. Тази номерация се нарича **индекс**. Индексът се използва за достъп за четене и писане, позволява ред или група резултати да бъдат конкретно адресирани.

Често е добре да се сортират редовете в групата резултати. Това се прави като се специфицира колона, съдържаща критерий за сортиране. Можете да изберете също низходящ или възходящ ред на сортиране (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

Избраните редове, които се прехвърлят в група резултати са адресирани с **ИДЕНТИФИКАТОР**. Всяка от следващите SQL команди използва идентификатор за отнасяне към този "набор избрани колони и редове."

При завършване на транзакция, идентификаторът се освобождава (**SQL COMMIT...** или **SQL ROLLBACK...**). След това той е невалиден.

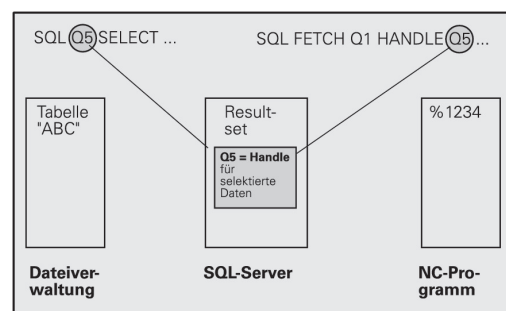
Можете едновременно да редактирате повече от един резултат. SQL server свързва нов идентификатор към всяка команда "Select" (Избор).

"Свързване" на Q параметри към колони

NC програмата няма пряк достъп до табличните въвеждания в групата резултати. Данните трябва да бъдат прехвърлени в Q параметри. В другата посока, данните първоначално се подготвят в Q параметри и след това се прехвърлят в групата резултати.

Специфицирайте с **SQL BIND ...** кои таблични колони са преобразувани в кои Q параметри. Q параметрите са "свързани" (възложени) на колони. Колони, които не се свързани с Q параметри не са включени в процесите четене/ писане.

Ако с помощта на **SQL INSERT...**, бъде генериран нов табличен ред, колоните, които не са свързани с Q параметри се попълват със стойности по подразбиране.



Програмиране: Q параметри

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

Програмиране на SQL команди



Този функция може да бъде програмирана, само ако сте въвели кодов номер 555343.

Програмни SQL команди в режим Програмиране:

-  ► Натиснете бутона **SPEC FCT**.
-  ► Натиснете софтуерния бутон **PROGRAM FUNCTIONS** (Функции за програмиране)
-  ► Премества лентата със софтуерни бутони
-  ► За да изберете функция MOD, натиснете **SQL**.
► Изберете SQL команда посредством софтуерния бутон (виж общ преглед) или натиснете софтуерния бутон **SQL EXECUTE** и програмирайте SQL команда

Преглед на софтуерните бутони

Софтуерен бутон **Функция**

	SQL BIND Свързва Q параметър с таблична колона
	SQL SELECT Избира таблични редове
	SQL EXECUTE Програмира команда Select (Избор)
	SQL FETCH чете табличните редове от групата резултати и ги запазва в Q параметри
	SQL ROLLBACK ■ Ако не е програмиран INDEX (Индекс): Отхвърлете всички промени/вмъквания и завършете транзакцията. ■ Ако е програмиран INDEX: Индексираните редове остават в групата резултати. Всички останали редове се изтриват от групата резултати. Транзакцията не е завършена.
	SQL COMMIT Прехвърля таблични редове от групата резултати в таблица и завършва транзакцията.
	SQL UPDATE Запазва данни от Q параметри в съществуващ табличен ред в група резултати.
	SQL INSERT Запазва данни от Q параметри в нов табличен ред в група резултати.

SQL BIND

SQL BIND свързва Q параметър с таблична колона. По време на прехвърлянето на данни между групата резултати и NC програмата, SQL командите "Fetch," "Update" и "Insert" анализират това свързване (възлагане).

Команда **SQL BIND** без име за таблица или колона, отменя свързването. Свързването остава в сила най-много до края на NC програмата или подпрограмата.



- Възможно е да програмирате всякакъв брой свързвания. Процесите за четене и писане, отчитат колоните, въведени с командата "Select" (Избор).
- **SQL BIND...** трябва да се програмира **преди** да са програмирани командите "Fetch," (Извикване) "Update" (Актуализация) или "Insert" (Вмъкване) да са програмирани. Възможно е да програмирате команда "Select" без предшестваща команда "Bind" (Свързване).
- Ако в командата "Select" включите колони, за които няма програмирано свързване, по време на процесите на четени/писане възниква грешка (прекъсване на програмата).

SQL
BIND

- **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, който е свързан (възложен) към колона в таблицата.
- **Database: (База данни:) Column name** (Име на колона): Въведете име на таблица и колона, разделени с . (Точка)
Table name (Име на таблица): Синоним или път и име на файл от таблицата. Синонимът се въвежда директно, докато пътят и името на файла се въвеждат в кавички.
Column designation (Обозначение на колона):
Обозначение на таблична колона, както е посочено в конфигурационните данни

Свързва Q параметър с таблична колона

11	SQL BIND Q881	"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12	SQL BIND Q882	"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13	SQL BIND Q883	"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14	SQL BIND Q884	"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

Отмяна на свързване

91	SQL BIND Q881
92	SQL BIND Q882
93	SQL BIND Q883
94	SQL BIND Q884

Програмиране: Q параметри

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

SQL SELECT

SQL SELECT избира таблични редове и ги прехвърля в група резултати.

SQL server изпраща данните в групата резултати ред по ред. Редовете са номерирани във възходящ ред, като започват от 0. Този номер на ред, наречен **ИНДЕКС**, се използва за SQL команди "Fetch" и "Update."

Въведете критериите за избор във функцията **SQL**

SELECT...WHERE.... Това ви позволява да ограничите броя на редовете, които трябва да бъдат прехвърлени. Ако не използвате този опция, се зареждат всички редове от таблицата.

Въведете критериите за сортиране във функцията **SQL**

SELECT...ORDER BY.... Въведете обозначение за колона и ключова дума за възходящ/низходящ ред. Ако не използвате този опция, редовете се разполагат в произволен ред.

Заклучете избраните редове за други приложения с функцията **SQL SELECT...FOR UPDATE**. След това другите приложения могат да продължат да четат тези редове, но не могат да ги променят. Настоятелно препоръчваме използване на тази опция, ако извършвате промени в табличните въвеждания.

Empty result set (Празна група резултати): Ако няма редове, отговарящи на критериите за избор, SQL сървърът връща валиден идентификатор, но без таблични въвеждания.

SQL
EXECUTE

- ▶ **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър за идентификатор. SQL сървърът връща идентификатор за група колони и редове, избрани с текущата команда "Select". При грешка (изборът не може да бъде изпълнен) SQL сървърът връща 1. Код 0 обозначава невалиден идентификатор.
- ▶ **Data bank: SQL command text:** (Банка данни: SQL команден текст) със следните елементи:
 - **SELECT** (ключова дума):
Име на SQL команда, посочва имената на табличните колони, които да бъдат прехвърлени. Разделя имената на колоните с , (запетая) (виж примерите). Q параметрите трябва да са свързани с всички колони, въведени тук.
 - **FROM** име на таблица:
Синоним или път и име на файл от таблицата. Синонимът се въвежда директно: името на пътя и името на таблицата се въвеждат с единични кавички (виж примерите за команда SQL); имената на табличните колони, които трябва да бъдат прехвърлени - разделете няколко колони със запетая (виж примери). Q параметрите трябва да са свързани с всички колони, въведени тук.

Изберете всички таблични редове

```
11SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
```

```
12SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
```

```
13SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
```

```
14SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

...

```
20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Избиране на таблични редове с функцията WHERE (КЪДЕ)

...

```
20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE
WHERE MEAS_NO<20"
```

Избиране на таблични редове с функцията WHERE и Q параметри

...

```
20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE
WHERE MEAS_NO==:'Q11'"
```

Име на таблица, дефинирано с път и име на файл

...

```
20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM 'V:\TABLE
\TAB_EXAMPLE' WHERE
MEAS_NO<20"
```

- Опция:
WHERE Критерий за избор: Критерият за избор се състои от име на колона, състояние (виж таблицата) и компаратор. Свържете няколко критерия за избор с логически AND (и) или OR (или). Програмирайте сравнителната стойност директно с Q параметър. Q параметърът се въвежда с двоеточие и се поставя в единични кавички (виж пример).
- Като опция:
ORDER BY (заяви по) име на колона **ASC** сортиране във възходящ ред, или **ORDER BY** име на колона **DESC** сортиране в низходящ ред. Ако не програмирате, нито ASC, нито DESC, по подразбиране се извършва сортиране във възходящ ред. TNC поставя избраните редове в посочената колона.
- Опция по избор:
FOR UPDATE (ключова дума): Избраните редове се заключват срещу достъп за писане от други процеси.

Условие	Програмиране
Равно на	= ==
Не е равно на	!= <>
По-малко от	<
По-малко или равно на	<=
По-голямо от	>
По-голямо или равно на	>=
Свързване на множество условия:	
Логическо И	AND
Логическо ИЛИ	OR

Програмиране: Q параметри

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

SQL FETCH

SQL FETCH прочита реда, адресиран с **INDEX** (индекс) от групата резултати и поставя табличните въвеждания в свързани (възложени) Q параметри. Групата резултати се адресира с **ИДЕНТИФИКАТОР**

SQL FETCH отчита всички колони, въведени в командата "Select".

SQL
FETCH

- ▶ **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, в който SQL сървър е отчел резултата:
0: Няма възникнала грешка
1: Възникнала е грешка (неверен идентификатор или твърде голям индекс)
- ▶ **Database: SQL access ID:** Q параметър с идентификатор за идентификация на група резултати (виж също **SQL SELECT**).
- ▶ **Database: Index to SQL result:** Номер на ред в група резултати. Табличните въвеждания в този ред се прочитат и прехвърлят в свързани Q параметри. Ако не въведете индекс, първият ред се прочита (n=0).
Или въведете номера на реда директно, или програмирайте Q параметър, съдържащ индекса

Номерът на ред се прехвърля в Q параметър

```
11SQL BIND Q881
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
```

```
12SQL BIND Q882
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
```

```
13SQL BIND Q883
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
```

```
14SQL BIND Q884
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
```

...

```
20SQL Q5 "SELECT
   MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
   MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

...

```
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

Номерът на ред се програмира директно

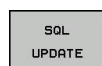
...

```
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE прехвърля данните подготвени в Q параметри в ред от група резултати, адресиран с **INDEX**. Съществуващият ред в групата резултати се презаписва изцяло.

SQL UPDATE отчита всички колони, въведени в командата "Select".



- **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, в който SQL сървърът е отчетел резултата:
0: Няма възникнала грешка
1: Възникнала е грешка (неверен идентификатор, твърде голям индекс, стойност извън диапазона или неправилен формат на данните)
- **Database: SQL access ID:** Q параметър с идентификатор за идентификация на група резултати (виж също **SQL SELECT**).
- **Database: Index to SQL result:** Номер на ред в група резултати. Табличните въвеждания, подготвени в Q параметрите се записват в този ред. Ако не въведете индекс, първият ред се записва като (n=0).
Или въведете номера на реда директно, или програмирайте Q параметър, съдържащ индекса

Номерът на ред се програмира директно

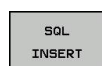
...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT генерира нов ред в групата резултати и прехвърля данните, подготвени в Q параметрите в нов ред.

SQL INSERT отчита всички колони, въведени в командата "Select". Таблични колони, които не са въведени в команда "Select" се запълват със стойности по подразбиране.



- **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, в който SQL сървърът е отчетел резултата:
0: Няма възникнала грешка
1: Възникнала е грешка (неверен идентификатор, стойност извън диапазона или неправилен формат на данните)
- **Database: SQL access ID:** Q параметър с идентификатор за идентификация на група резултати (виж също **SQL SELECT**).

Номерът на ред се прехвърля в Q параметър

11SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

Програмиране: Q параметри

9.9 Достъп до таблици с SQL команди

SQL COMMIT

SQL COMMIT прехвърля всички редове в групата резултати обратно в таблицата. Отменя се заключване, зададено с **SELECT...FOR UPDATE**.

Идентификаторът, посочен в командата **SQL SELECT** губи своята валидност.

SQL
COMMIT

- ▶ **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, в който SQL сървърът е отчетел резултата:
0: Няма възникнала грешка
1: Възникнала е грешка (неправилен идентификатор или еднакви въвеждания в колони, изискващи уникални въвеждания).
- ▶ **Database: SQL access ID:** Q параметър с идентификатор за идентификация на група резултати (виж също **SQL SELECT**).

11SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Как се изпълнява **SQL ROLLBACK** зависи от това дали е програмиран **INDEX**:

- Ако не е програмиран **INDEX** (Индекс): Групата резултати не се записва обратно в таблицата (всички промени/вмъквания се отхвърлят). Транзакцията се затваря, а идентификаторът, посочен в командата **SQL SELECT** губи своята валидност. Типично приложение: Завършване на транзакция, съдържаща само достъп за четене.
- Ако е програмиран **INDEX**: Индексът за ред остава. Всички останали редове се изтриват от групата резултати. Транзакцията не е завършена. Заключването, зададено с **SELECT...FOR UPDATE** остава за индексирания ред. За всички останали редове се нулира.

SQL
ROLLBACK

- ▶ **Parameter no. for result:** (Номер на параметър за резултат) Q параметър, в който SQL сървърът е отчетел резултата:
0: Няма възникнала грешка
1: възникнала е грешка (неправилен идентификатор)
- ▶ **Database: SQL access ID:** Q параметър с идентификатор за идентификация на група резултати (виж също **SQL SELECT**).
- ▶ **Database: Index to SQL result:** Редът остава в групата резултати. Или въведете номера на реда директно, или програмирайте Q параметър, съдържащ индекса

11SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12SQL BIND Q882
"TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13SQL BIND Q883
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14SQL BIND Q884
"TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

...

20SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

9.10 Директно въвеждане на формули

Въвеждане на формули

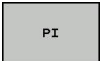
Можете да въвеждате математически формули, включващи няколко операции, директно в програмата за обработка посредством софтуерен бутон.

Натиснете софтуерния бутон **FORMULA** (Формула), за да извикате математически функции. TNC показва следните софтуерни бутони в няколко реда за софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Свързана функция
	Събиране напр. $Q10 = Q1 + Q5$
	Изваждане напр. $Q25 = Q7 - Q108$
	Умножение напр. $Q12 = 5 * Q5$
	Деление напр. $Q25 = Q1 / Q2$
	Отваряне на кръгла скоба напр. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Затваряне на кръгла скоба напр. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Квадрат (втора степен) напр. $Q15 = SQ 5$
	Корен квадратен напр. $Q15 = SQRT 25$
	Синус на ъгъл напр. $Q44 = SIN 45$
	Косинус на ъгъл напр. $Q44 = SIN 45$
	Тангенс на ъгъл напр. $Q44 = SIN 45$
	Аркусинус Обратна функция на синуса; определяне на ъгъл от отношението на срещулежащата страна и хипотенузата e.g. $Q10 = ASIN 0.75$
	Аркускосинус Обратна функция на косинуса; определяне на ъгъл от отношението на прилежащата страна и хипотенузата напр. $Q11 = ACOS Q40$

Програмиране: Q параметри

9.10 Директно въвеждане на формули

Софтуерен бутон	Свързана функция
	Аркустангенс Обратна функция на тангенса; определяне на ъгъл от отношението на срещулежащата страна и прилежащата страна напр. Q12 = ATAN Q50
	Степенен показател на стойност напр. Q15 = 3^3
	Константа PI (число Пи) (3,14159) напр. Q15 = PI
	Натурален логаритъм (LN) на число Основа 2.7183 напр. Q15 = LN Q11
	Десетичен логаритъм на число, Основа 10 напр. Q33 = LOG Q22
	Експоненциална функция, 2,7183 на степен n напр. Q1 = EXP Q12
	Отрицателна стойност (умножаване по -1) напр. Q2 = NEG Q1
	Отстраняване на цифри след десетичната точка Формиране на цяло число напр. Q3 = INT Q42
	Абсолютна стойност на число напр. Q4 = ABS Q22
	Отстраняване на цифри преди десетичната точка Формиране на дроб напр. Q5 = FRAC Q23
	Проверка на алгебричния знак на число напр. Q12 = SGN Q50 Когато върне стойност Q12 = 1, тогава Q50 >= 0 Когато върне стойност Q12 = -1, тогава Q50 < 0
	Изчисляване на остатък при делене на цяло число (остатък) напр. Q12 = 400 % 360 Резултат: Q12 = 40

Правила за формули

Математическите формули се програмирани съгласно следните правила:

Първо се изпълняват операциите с най-високо ниво

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Изчисляване $5 * 3 = 15$
- 2 Изчисляване $2 * 10 = 20$
- 3 Изчисляване $15 + 20 = 35$

или

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Стъпка на изчисляване 10 на квадрат = 100
- 2 Стъпка на изчисляване 3 на трета степен = 27
- 3 Изчисляване $100 - 27 = 73$

Закон за разпределение

Закон за разпределение с изчисления с кръгли скоби

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

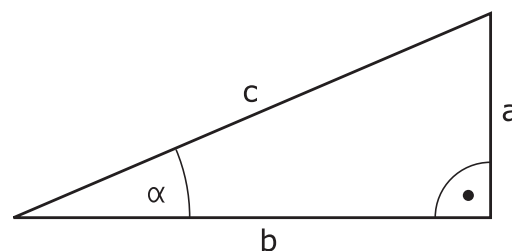
Програмиране: Q параметри

9.10 Директно въвеждане на формули

Примери за програмиране

Изчисляване на ъгъл с аркустангенс от срещуположната страна (Q12) и прилежаща страна (Q13); след това съхраняване в Q25.

- ▶ Изберете функция за въвеждане на формула: Натиснете бутона Q и софтуерния бутон FORMULA, или използвайте клавишна комбинация (шорткът):
- ▶ Натиснете бутон Q на ASCII клавиатура



PARAMETER NUMBER FOR RESULT? (Номер на параметър за резултат?)

- ▶ Въведете номер на параметър 25 и натиснете бутона ENT.
- ▶ Преместете реда със софтуерните бутони и изберете функция аркустангенс.
- ▶ Преместете реда със софтуерните бутони и отворете кръгла скоба.
- ▶ Въведете номер на Q параметър 12
- ▶ Изберете деление
- ▶ Въведете номер на Q параметър 13
- ▶ Затворете скобите и завършете въвеждането на формула

Примерен NC блок

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Параметри за стринг

Функции за обработка на стрингове

Възможно е да използвате **QS** параметри за създаване на променливи поредици (стрингове) от знаци. Тези текстови стрингове можете да извеждате, например, с функцията **FN 16:F-PRINT**, за създаване на променливи регистри.

Възможно е да свържете линейна последователност от знаци (букви, числа, специални символи и интервали) с дължина до 255 знака към параметър за стринг. Освен това можете да проверите и обработите, свързани или импортирани стойности, като използвате описаните по-долу функции. Както в програмирането на Q-параметър, можете да използвате общо 2000 QS параметри (вижте "Принципи и преглед на функциите", страница 310).

Q-параметричните функции **STRING FORMULA** (Формула за стринг) и **FORMULA** съдържат разнообразни функции за обработка на параметри на стрингове.

Софтуерен бутон Функции STRING FORMULA Страница

STRING	Свързване на стрингови параметри	362
	Верижно свързване на стрингови параметри	362
TOCHAR	Конвертиране на цифрови стойности в стрингов параметър	363
SUBSTR	Копиране на под-стринг от стрингов параметър	364

Софтуерен бутон Стринг функции FORMULA Страница

TONUMB	Конвертиране на стрингов параметър в цифрова стойност	365
INSTR	Проверка на стрингови параметри	366
STRLEN	Намиране на дължината на стрингов параметър	367
STRCOMP	Сравняване на азбучен приоритет	368



При използване на **STRING FORMULA**, резултатът от аритметичната операция е винаги стринг. При използване на функцията **FORMULA**, резултатът от аритметичната операция е винаги цифрова стойност.

Програмиране: Q параметри

9.11 Параметри за стринг

Свързване на стрингови параметри

Необходимо е да свържете стрингова променлива, преди да можете да я използвате. За целта използвайте командата **DECLARE STRING** (Деклариране на стринг).

SPEC FCT	▶ Покажете лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
PROGRAM FUNCTIONS	▶ Отворете менюто за функции.
STRING FUNCTIONS	▶ Изберете стрингови функции
DECLARE STRING	▶ Изберете функция DECLARE STRING

Примерен NC блок

```
37 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Верижно свързване на стрингови параметри

С оператор за конкатенация (стрингов параметър || стрингов параметър) можете да направите верига от два или повече стрингови параметри.

SPEC FCT	▶ Покажете лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
PROGRAM FUNCTIONS	▶ Отворете менюто за функции.
STRING FUNCTIONS	▶ Изберете стрингови функции
STRING FORMULA	▶ Изберете функция STRING FORMULA ▶ Въведете номер за стрингов параметър, в който TNC трябва да запазва конкатенирания стринг. Потвърдете с бутона ENT ▶ Въведете номер за стрингов параметър, в който е съхранен първия подстринг. Потвърдете с бутона ENT : TNC показва символа за конкатенация (свързване на отделни стрингове) ▶ Потвърдете въведеното с бутона ENT ▶ Въведете номер за стрингов параметър, в който е съхранен втория подстринг. Потвърдете с бутона ENT ▶ Повторете процеса, докато изберете всички необходими подстрингове. Завършете с бутона END

Пример: QS10 трябва да включва пълния текст от QS12, QS13 и QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Параметрично съдържание:

- QS12: Детайл
- QS13: Статус:
- QS14: Брак
- QS10: Статус на детайла: Брак

Конвертиране на цифрови стойности в стрингов параметър

С функцията **TOCHAR**, TNC конвертира цифрова стойност в стрингов параметър. Това позволява да свържете във верига цифрови стойности със стрингови променливи.

SPEC FCT PROGRAM FUNCTIONS STRING FUNCTIONS STRING FORMULA TOCHAR	▶ Покажете лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции ▶ Отворете менюто за функции. ▶ Изберете стрингови функции ▶ Изберете функция STRING FORMULA ▶ Изберете функцията за конвертиране на цифрова стойност в стрингов параметър ▶ Въведете число или желан Q параметър, които трябва да бъде конвертиран, и потвърдете с бутона ENT. ▶ Ако е необходимо, въведете броя десетични позиции, които TNC трябва да конвертира, и потвърдете с бутона ENT. ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона ENT и потвърдете въвеждането с бутона END.

Пример: Конвертирайте параметър Q50 до стрингов параметър QS11, използвайте 3 десетични позиции

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```


Програмиране: Q параметри

9.11 Параметри за стринг

Копиране на под-стринг от стрингов параметър

Функцията **SUBSTR** копира дефинируем диапазон от стрингов параметър.

SPEC
FCT

- ▶ Покажете лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции

PROGRAM
FUNCTIONS

- ▶ Отворете менюто за функции

STRING
FUNCTIONS

- ▶ Изберете стрингови функции

STRING
FORMULA

- ▶ Изберете функция **STRING FORMULA**
- ▶ Въведете номер за стрингов параметър, в който TNC трябва да запази копирания стринг. Потвърдете с бутона **ENT**

SUBSTR

- ▶ Изберете функция за изрязване на подстринг
- ▶ Въведете номера на QS параметър, от който да се копира под-стринга. Потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Въведете номера на мястото, от което да се копира под-стринга, и потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Въведете броя знаци, които трябва да бъдат копирани и потвърдете с бутона **ENT** key
- ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**.



Запомнете, че първият знак от текстовата поредица започва вътрешно с нулевата позиция.

Пример: Под-стринг с четири знака (**LEN4**) се прочита от стринговия параметър **QS10** като започва от третия знак (**BEG2**)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Конвертиране на стрингов параметър в цифрова стойност

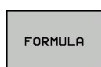
Функцията **TONUMB** конвертира стрингов параметър в цифрова стойност. Стойността, която трябва да се конвертира, трябва да е само цифрова.



QS параметърът трябва да съдържа само една цифрова стойност. В противен случай TNC ще изведе съобщение за грешка.



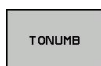
- ▶ Изберете Q- параметрични функции



- ▶ Изберете функция **FORMULA**
- ▶ Въведете номер за параметъра, в който TNC трябва да запази цифровата стойност. Потвърдете с бутона **ENT**



- ▶ Премества лентата със софтуерни бутони



- ▶ Изберете функцията за конвертиране на стрингов параметър в цифрова стойност.
- ▶ Въведете номера на QS параметъра, които трябва да бъде конвертиран, и потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**

Пример: Конвертиране на стрингов параметър QS11 в цифров параметър Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Програмиране: Q параметри

9.11 Параметри за стринг

Проверка на стрингов параметър

Функцията **INSTR** проверява дали един стрингов параметър се съдържа в друг стрингов параметър.



- Изберете Q- параметрични функции



- Изберете функция **FORMULA**
- Въведете номера на Q параметъра за резултата, и потвърдете с бутона **ENT**. TNC запазва в параметъра позицията, в която започва търсения текст



- Преместете лентата със софтуерни бутони



- Изберете функцията за проверка на стрингов параметър.
- Въведете номера за QS параметъра, в който е запазен текста, който трябва да се търси. Потвърдете с бутона **ENT**
- Въведете номера на QS параметъра, които трябва да бъде претърсен, и потвърдете с бутона **ENT**
- Въведете номера на мястото, от което TNC трябва да търси под-стринга, и потвърдете с бутона **ENT**
- Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**



Запомнете, че първият знак от текстовата поредица започва вътрешно с нулевата позиция. Ако TNC не може да открие необходимия под-стринг, той ще запази пълната дължина на стринга, който е бил търсен (отброяването започва от 1) в параметъра за резултат. Ако под-стрингът е открит на повече от едно място, TNC се връща към първото място, в което е бил открит под-стрингът.

Пример: Търсене в QS10 за текст запазен в параметър QS13. Започнете търсенето от трета позиция.

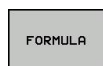
```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Определяне на дължината на стрингов параметър

Функцията **STRLEN** връща дължината на текст, запазен в избираем стрингов параметър.



- ▶ Изберете Q- параметрични функции



- ▶ Изберете функция **FORMULA**
- ▶ Въведете номер за Q параметър, в който TNC трябва да запази установената дължина от стринга. Потвърдете с бутона **ENT**



- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони



- ▶ Изберете функцията за откриване на текст с установена дължина в стрингов параметър.
- ▶ Въведете номера на QS параметъра чиято дължина TNC трябва да установи, потвърдете с бутона **ENT**.
- ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**

Пример: Определяне на дължината на QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Програмиране: Q параметри

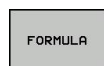
9.11 Параметри за стринг

Сравняване на азбучна последователност

Функцията **STRCOMP** сравнява стрингови параметри за азбучен приоритет.



- ▶ Изберете Q- параметрични функции



- ▶ Изберете функция **FORMULA**
- ▶ Въведете номер за Q параметър, в който TNC трябва да запази резултата от сравнението. Потвърдете с бутона **ENT**



- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони



- ▶ Изберете функцията за сравняване на стрингови параметри.
- ▶ Въведете номера на първия QS параметър, които трябва да бъде сравнен, и потвърдете с бутона **ENT**.
- ▶ Въведете номера на втория QS параметър, които трябва да бъде сравнен, и потвърдете с бутона **ENT**.
- ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**



TNC връща следните резултати:

- **0**: Сравнените QS параметри са идентични
- **-1**: Първият QS параметър **предхожда** по азбучен ред втория QS параметър
- **+1**: Първият QS параметър **следва** по азбучен ред втория QS параметър

Пример: QS12 и QS14 се сравняват за азбучен приоритет

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Четене на машинни параметри

Използвайте функцията **CFGREAD**, за четене на машинни параметри от TNC като цифрови стойности или като стрингове.

За да прочетете машинен параметър, трябва да използвате конфигурационния редактор на TNC, за да определите името на параметър, обекта на параметър, и ако те са свързани, групово име и индекс:

Икона	Тип	Значение	Пример
	Бутон	Групово име на машинен параметър (ако е свързан към група)	CH_NC
	Логически обект	Обект на параметъра (името започва с "Cfg...")	CfgGeoCycle
	Атрибут	Име на машинния параметър	displaySpindleErr
	Указател	Списъчен индекс на машинен параметър (ако е свързан към група)	[0]



Ако сте в конфигурационния редактор за потребителски параметри, можете да промените начина на показване на съществуващите параметри. В настройките по подразбиране, параметрите се показват с къси, обяснителни текстове. За показване на действителните системни имена на параметрите, натиснете бутона за подредба на екрана и след това софтуерния бутон **SHOW SYSTEM NAME** (Показване на системно име). Изпълнете същата процедура, за да се върнете към стандартния начин на показване.

Всеки път, когато желаете да извършите запитване за машинен параметър с функцията **CFGREAD**, трябва да дефинирате QS параметър с атрибут, логически обект и ключ.

С диалога на функцията **CFGREAD** се четат следните параметри:

- **KEY_QS**: Име за група (ключ) на машинния параметър
- **TAG_QS**: Име за обект (логически обект) на машинния параметър
- **ATR_QS**: Име (атрибут) на машинния параметър
- **IDX**: Индекс на машинния параметър

Програмиране: Q параметри

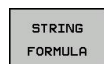
9.11 Параметри за стринг

Четене на стринг на машинен параметър

За съхраняване на съдържанието на машинен параметър като стринг в QS параметър:



- ▶ Натиснете бутона **Q**.



- ▶ Изберете функция **STRING FORMULA**
- ▶ Въведете номер за стрингов параметър, в който TNC трябва да запази машинния параметър. Потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Изберете функция **CFGREAD**
- ▶ Въведете номера на стрингови параметри за ключ, логически обект и атрибут, след което потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Въведете номер за индекс или прескочете диалога с **NO ENT**, което от двете е приложимо
- ▶ Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**

Пример: Прочит като стринг на осовото обозначение за четвърта ос

Настройка на параметри в конфигурационния редактор

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] до [5]

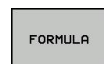
14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Свързване на параметър за стринг към ключ
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Свързване на параметър за стринг към логически обект
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Свързване на параметър за стринг към име на параметър
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Прочитане на машинен параметър

Четене на цифрова стойност на машинен параметър

За съхраняване на стойността на машинен параметър като цифрова стойност в Q параметър:



- Изберете Q- параметрични функции



- Изберете функция FORMULA
- Въведете номера за Q параметъра, в който TNC трябва да запази машинния параметър. Потвърдете с бутона **ENT**
- Изберете функция CFGREAD
- Въведете номера на стрингови параметри за ключ, логически обект и атрибут, след което потвърдете с бутона **ENT**.
- Въведете номер за индекс или прескочете диалога с NO ENT, което от двете е приложимо
- Затворете израза в кръгли скоби с бутона **ENT** и потвърдете въвеждането с бутона **END**.

Пример: Прочит на коефициент за препокриване като Q параметър

Стрингове за параметри в конфигурационния редактор

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQ\$11 = "CH_NC"	Свързване на параметър за стринг към ключ
15 DECLARE STRINGQ\$12 = "CFGGEOCYCLE"	Свързване на параметър за стринг към логически обект
16 DECLARE STRINGQ\$13 = "POCKETOVERLAP"	Свързване на параметър за стринг към име на параметър
17 Q50 = CFGREAD(KEY_Q\$11 TAG_Q\$12 ATR_Q\$13)	Прочитане на машинен параметър

Програмиране: Q параметри

9.12 Предварително определени Q параметри

9.12 Предварително определени Q параметри

Q параметрите Q100 до Q199 са свързани със стойности от TNC. Към Q параметрите се свързва следните видове информация:

- Стойности от PLC
- Данни за инструмента и шпиндела
- Данни за работното състояние
- Резултати от измервания от цикли на опипвача и др.

TNC запазва стойности за предварително определени Q параметри Q108, Q114 и Q115 в Q117 в мерните единици, използвани от активната програма.



Не използвайте предварително определени Q параметри (или QS параметри) между **Q100** и **Q199 (QS100 и QS199)** като параметри за изчисляване в NC програми. В противен случай можете да получите нежелани резултати.

Стойности от PLC: Q100 до Q107

TNC използва параметрите Q100 до Q107 за прехвърляне на стойности от PLC в NC програма.

Активен радиус на инструмент: Q108

Активната стойност на радиуса на инструмента се свързва към Q108. Q108 се изчислява от:

- Радиус на инструмент R (таблица за инструменти или блок **TOOL DEF**)
- Делта стойност DR от таблицата с инструменти
- Делта стойност DR от блок **TOOL CALL**



TNC запомня текущия радиус на инструмент, дори при прекъсване на електрозахранването.

Ос на инструмент: Q109

Стойността на Q109 зависи от текущата ос на инструмента:

Ос на инструмент	Стойност на параметър
Няма дефинирана ос на инструмент	Q109 = -1
X ос	Q109 = 0
Y ос	Q109 = 1
Z ос	Q109 = 2
U ос	Q109 = 6
V ос	Q109 = 7
W ос	Q109 = 8

Статус на шпиндела: Q110

Стойността на параметъра Q110 зависи от последно програмираната за шпиндела M функция.

М функция	Стойност на параметър
Няма дефиниран статус за шпиндел	Q110 = -1
M3: Включване на шпиндела, въртене по часовата стрелка	Q110 = 0
M4: Включване на шпиндела, въртене обратно на часовата стрелка	Q110 = 1
M5 след M3	Q110 = 2
M5 след M4	Q110 = 3

Включване/изключване на охлаждане: Q111

М функция	Стойност на параметър
M8: Включване (ON) на охлаждане	Q111 = 1
M9: Изключване (OFF) на охлаждане	Q111 = 0

Коефициент на препокриване: Q112

Коефициентът на препокриване при фрезоване на джоб се свързва към Q112.

Мерни единици за размери в програмата: Q113

По време на вместване с PGM CALL, стойността на параметър Q113 зависи от размерните данни на програмата, от която се извикват другите програми.

Размерни данни от главна програма	Стойност на параметър
Метрична система (mm)	Q113 = 0
Инчова система (инчове)	Q113 = 1

Дължина на инструмента: Q114

Текущата стойност за дължина на инструмента се свързва към Q114.



TNC запомня текущата дължина на инструмента, дори при прекъсване на електрозахранването.

Програмиране: Q параметри

9.12 Предварително определени Q параметри

Координати след опипване по време на изпълнение на програма

Параметри Q115 до Q119 съдържат координатите на позицията на шпиндела в момента на контакт, по време на програмирано измерване с 3-D опипвач. Координатите се сравняват с нулевата точка, активна в режим **Ръчно управление**.

Дължината на накрайника и радиуса на сферичния връх не са компенсирани в тези координати.

Координатна ос	Стойност на параметър
X ос	Q115
Y ос	Q116
Z ос	Q117
4-та ос Зависи от машината	Q118
5-та ос Зависи от машината	Q119

Отклонение между действителната стойност и номиналната стойност по време на автоматично измерване на инструмента с TT 130

Отклонение на действителната от номиналната стойност	Стойност на параметър
Дължина на инструмента	Q115
Радиус на инструмент	Q116

Накланяне на работната равнина с математически ъгли: координати на осите на въртене, изчислени с TNC

Координати	Стойност на параметър
ос A	Q120
ос B	Q121
ос C	Q122

**Резултати от измервания от цикли на опипвача
(виж също "Ръководство за потребителя за
Програмиране на цикъл")**

Измерени действителни стойности	Стойност на параметър
Ъгъл на права линия	Q150
Център по референтна ос	Q151
Център по вторична ос	Q152
Диаметър	Q153
Дължина на джоб	Q154
Ширина на джоб	Q155
Дължина на оста, избрана в цикъла	Q156
Позиция на централната линия	Q157
Ъгъл на ос А	Q158
Ъгъл на ос В	Q159
Координати на оста, избрана в цикъла	Q160
Измерено отклонение	Стойност на параметър
Център по референтна ос	Q161
Център по вторична ос	Q162
Диаметър	Q163
Дължина на джоб	Q164
Ширина на джоб	Q165
Измерена дължина	Q166
Позиция на централната линия	Q167
Определен пространствен ъгъл	Стойност на параметър
Въртене около ос А	Q170
Въртене около ос В	Q171
Въртене около ос С	Q172
Статус на детайла	Стойност на параметър
Добър	Q180
Преработка	Q181
Брак	Q182

Програмиране: Q параметри

9.12 Предварително определени Q параметри

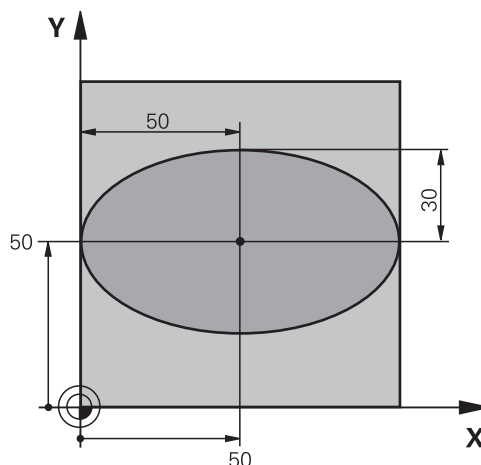
Измерване на инструменти с лазер BLUM	Стойност на параметър
Запазен	Q190
Запазен	Q191
Запазен	Q192
Запазен	Q193
Запазен за вътрешна употреба	Стойност на параметър
Маркер за цикли	Q195
Маркер за цикли	Q196
Маркер за цикли (шаблони за обработка)	Q197
Номер на последния активен цикъл за измерване	Q198
Статус на измерване на инструмент с ТТ	Стойност на параметър
Инструмент в рамките на допуса	Q199 = 0.0
Инструментът е износен (LTOL/RTOL е надхвърлен)	Q199 = 1.0
Инструментът е счупен (LTOL/RTOL е надхвърлен)	Q199 = 2.0

9.13 Примери за програмиране

Пример: Елипса

Програмна последователност

- Контурът на елипсата се апроксимира с множество къси линии (определени в Q 7). Колкото повече изчислителни стъпки дефинирате за линиите, толкова по-гладка е кривата.
- Посоката на фрезование се определя от началния ъгъл и крайния ъгъл в равнината:
Посока на обработка по часовниковата стрелка:
Начален ъгъл > краен ъгъл
Посока на обработка обратна на часовниковата стрелка:
Начален ъгъл < краен ъгъл
- Не е отчетен радиусът на инструмента



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Център по ос X
2 FN 0: Q2 = +50	Център по ос Y
3 FN 0: Q3 = +50	Полуос по X
4 FN 0: Q4 = +30	Полуос по Y
5 FN 0: Q5 = +0	Начален ъгъл в равнината
6 FN 0: Q6 = +360	Краен ъгъл в равнината
7 FN 0: Q7 = +40	Брой стъпки за изчисление
8 FN 0: Q8 = +0	Ъглова позиция на елипсата
9 FN 0: Q9 = +5	Дълбочина на фрезование
10 FN 0: Q10 = +100	Скорост на подаване при врязване
11 FN 0: Q11 = +350	Скорост на подаване за фрезование
12 FN 0: Q12 = +2	Задаване на безопасна височина за предварително позициониране
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Дефиниране на заготовка
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент
16 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
17 CALL LBL 10	Извикване на операция за обработка
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
19 LBL 10	Подпрограма 10: Операция за обработка
20 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Изместване на нулева точка към центъра на елипса
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Отчитане на ъглова позиция в равнината
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Изчисляване на ъглов инкремент (нарастване)

Програмиране: Q параметри

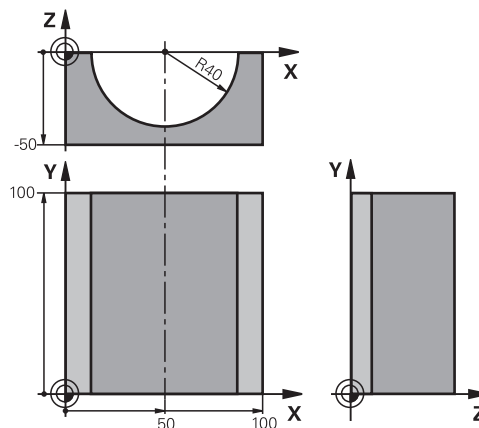
9.13 Примери за програмиране

26 Q36 = Q5	Копиране на начален ъгъл
27 Q37 = 0	Настройка на брояч
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Изчисляване на X координата за начална точка
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Изчисляване на Y координата за начална точка
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Преместване до начална точка в равнината
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Предварително позициониране на оста на шпиндела на безопасна височина
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Преместване до работна дълбочина
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Актуализация на ъгъла
35 Q37 = Q37 +1	Актуализация на брояча
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Изчисляване на текуща X координата
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Изчисляване на текуща Y координата
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Преместване на следваща точка
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Незавършен? Ако не е завършен, връщане към LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Нулиране на ъгъл на завъртане
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Нулиране на нулева точка
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Преместване до зададената безопасна височина
46 LBL 0	Край на подпрограмата
47 END PGM ELLIPSE MM	

Пример: Вдлъбнат цилиндър, обработен със сферична фреза

Програмна последователност

- Тази програма функционира само със сферична фреза. Дължината на инструмента се отнася до центъра на сферата.
- Контурът на цилиндъра се апроксимира с множество къси линейни сегменти (определени в Q13). Колкото повече линейни сегменти дефинирате, толкова по-гладка става кривата.
- Цилиндърът се фрезова с надлъжни срезове (тук: успоредни на оста Y).
- Посоката на фрезозане се определя с началния ъгъл и крайния ъгъл в пространството:
Посока на обработка по часовниковата стрелка:
Начален ъгъл > краен ъгъл
Посока на обработка обратна на часовниковата стрелка:
Начален ъгъл < краен ъгъл
- Радиусът на инструмента се компенсира автоматично



0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Център по ос X
2 FN 0: Q2 = +0	Център по ос Y
3 FN 0: Q3 = +0	Център по ос Z
4 FN 0: Q4 = +90	Начален ъгъл в пространство (равнина Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Краен ъгъл в пространство (равнина Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Радиус на цилиндъра
7 FN 0: Q7 = +100	Дължина на цилиндъра
8 FN 0: Q8 = +0	Позиция на завъртане в равнина X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Допуск за радиус на цилиндъра
10 FN 0: Q11 = +250	Скорост на подаване при врязване
11 FN 0: Q12 = +400	Скорост на подаване за фрезозане
12 FN 0: Q13 = +90	Брой срезове
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Дефиниране на заготовка
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент
16 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
17 CALL LBL 10	Извикване на операция за обработка
18 FN 0: Q10 = +0	Нулиране на допуск
19 CALL LBL 10	Извикване на операция за обработка
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата

Програмиране: Q параметри

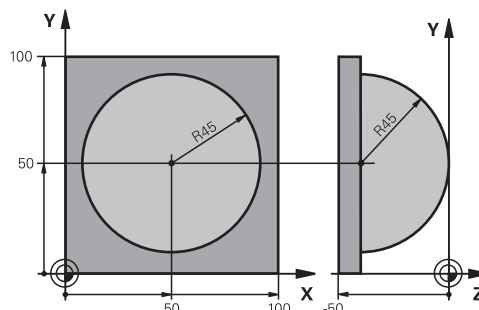
9.13 Примери за програмиране

21 LBL 10	Подпрограма 10: Операция за обработка
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Отчитане на допуски и инструмент, въз основа на радиуса на цилиндъра
23 FN 0: Q20 = +1	Настройка на брояч
24 FN 0: Q24 = +Q4	Копиране на начален ъгъл в пространството (равнина Z/ X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Изчисляване на ъглов инкремент (нарастване)
26 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Изместване на нулевата точка към центъра на цилиндър (ос X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Отчитане на ъглова позиция в равнината
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Предварително позициониране в равнината към центъра на цилиндъра
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Предварително позициониране по оста на шпиндела
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Задаване на полюс в равнина Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Преместване до началната позиция на цилиндъра, обработка с подаване за врязване под наклон в материала
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Надлъжен срез в посока Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Актуализация на брояча
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Актуализация на пространствения ъгъл
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Завършен? Ако е завършен, прескачане в края
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Преместване по апроксимирана "дъга" за следващ надлъжен срез
42 L Y+0 R0 FQ12	Надлъжен срез в посока Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Актуализация на брояча
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Актуализация на пространствения ъгъл
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Незавършен? Ако не е завършен, връщане към LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Нулиране на ъгъл на завъртане
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Нулиране на нулева точка
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Край на подпрограмата
54 END PGM CYLIN	

Пример: Изпъкнала сфера, обработена с палцова фреза

Програмна последователност

- Тази програма изисква палцова фреза.
- Контурът на сферата се апроксимира с множество къси линии (в равнината Z/X, определени в Q14). Колкото по-малък ъглов инкремент (стъпка на нарастване на ъгъла) дефинирате, толкова по гладка става кривата.
- Можете да определите броя на контурните срезове посредством стъпката за нарастване (инкремента) на ъгъла в равнината (определен с Q18).
- Инструментът се движи нагоре с тримерни срезове.
- Радиусът на инструмента се компенсира автоматично



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Център по ос X
2 FN 0: Q2 = +50	Център по ос Y
3 FN 0: Q4 = +90	Начален ъгъл в пространство (равнина Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Краен ъгъл в пространство (равнина Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Инкремент на ъгъла в пространството
6 FN 0: Q6 = +45	Радиус на сферата
7 FN 0: Q8 = +0	Начален ъгъл на позиция за завъртане в равнина X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Краен ъгъл на позиция за завъртане в равнина X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Ъглов инкремент в равнина X/Y за груба обработка
10 FN 0: Q10 = +5	Допуск за радиус на сферата за груба обработка
11 FN 0: Q11 = +2	Безопасна височина за предварително позициониране по оста на шпиндела
12 FN 0: Q12 = +350	Скорост на подаване за фрезозане
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Дефиниране на заготовка
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Извикване на инструмент
16 L Z+250 R0 FMAX	Прибиране на инструмент
17 CALL LBL 10	Извикване на операция за обработка
18 FN 0: Q10 = +0	Нулиране на допуск
19 FN 0: Q18 = +5	Ъглов инкремент в равнина X/Y за довършителна обработка
20 CALL LBL 10	Извикване на операция за обработка
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Прибиране на инструмента, край на програмата
22 LBL 10	Подпрограма 10: Операция за обработка
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Изчисляване на координата Z за предварително позициониране
24 FN 0: Q24 = +Q4	Копиране на начален ъгъл в пространството (равнина Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Компенсация на радиуса на сферата за предварително позициониране

Програмиране: Q параметри

9.13 Примери за програмиране

26 FN 0: Q28 = +Q8	Копиране на ъглова позиция в равнината
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Отчитане на допуски в радиуса на сферата
28 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Изместване на нулевата точка в центъра на сферата
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Отчитане на началния ъгъл на позиция за завъртане в равнината
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Предварително позициониране по оста на шпиндела
35 CC X+0 Y+0	Задаване на полюс в равнина X/Y за предварително позициониране
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Предварително позициониране в равнината
37 CC Z+0 X+Q108	Задаване на полюс в равнина Z/X, отместване с радиуса на инструмента
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Преместване до работна дълбочина
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Преместване нагоре по апроксимирана "дъга"
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Актуализация на пространствения ъгъл
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Запитване дали дъгата е завършена. Ако не е завършена, връщане към LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Преместване до крайния ъгъл в пространството
44 L Z+Q23 R0 F1000	Прибиране по оста на шпиндела
45 L X+Q26 R0 FMAX	Предварително позициониране за следваща дъга
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Актуализация на ъглова позиция в равнината
47 FN 0: Q24 = +Q4	Нулиране на пространствения ъгъл
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Активиране на нова ъглова позиция
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Незавършен? Ако не е завършена, връщане към LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Нулиране на ъгъл на завъртане
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT	Нулиране на нулевата точка
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Край на подпрограмата
59 END PGM SPHERE MM	

10

**Програмиране:
Спомагателни
функции М**

Програмиране: Спомагателни функции M

10.1 Въвеждане на спомагателни функции M и STOP

10.1 Въвеждане на спомагателни функции M и STOP

Основни принципи

Със спомагателните функции на TNC - наричани също M функции - можете да въздействате върху

- изпълнение на програма, напр. прекъсване на програма
- машинни функции, напр. превключване на въртене на шпиндела и включване/изключване на охлаждане
- поведение на инструмента по траекторията



Производителят на машината може да добави някои M функции, които не са описани в това Ръководство. Направете справка в ръководството за вашата машина.

В края на блок за позициониране, или в отделен блок, можете да добавите до четири M функции. TNC показва последния диалогов въпрос: **Miscellaneous function M ? (Спомагателна функция M?)**

Обикновено от вас се изисква да въведете в програмния диалог само номера на M функцията. Някои M функции могат да бъдат програмирани с допълнителни параметри. В този случай, диалогът се продължава за въвеждане на параметър.

В режими **Manual Operation** (Ръчно управление) и **EL Handwheel** (Ръчен импулсен генератор), M функциите се въвеждат със софтуерен бутон **M**.



Моля, отбележете, че някои M функции, влизат в сила от началото на блок за позициониране, а други в края му, независимо от тяхната позиция в NC блока.

M функциите влизат в сила в блока, в който са извикани.

Някои от M функциите действат само в блока, в който са програмирани. Освен ако M функцията не е в сила само за даден единичен блок, трябва да я анулирате в последващия блок с отделна M функция, или да бъде отменена автоматично от TNC в края на програмата.

Въвеждане на M функция в STOP блок

Ако програмирате **STOP** блок, то в този блок, изпълнението на програмата или тестът ще бъдат прекъснати, например за проверка на инструмент. Възможно е също и да въведете M функция в **STOP** блок:

STOP

- ▶ За програмиране на прекъсване в изпълнението на програма, натиснете бутона **STOP**.
- ▶ Въведете спомагателна функция **M**

Примерни NC блокове

87 STOP M6

М функции за проверка на изпълнението на програма, шпиндел и охлаждане 10.2

10.2 М функции за проверка на изпълнението на програма, шпиндел и охлаждане

Общ преглед



Производителят на машината може да променя поведението на описаните по-долу спомагателни функции. Направете справка в ръководството за вашата машина.

М	Действие	В сила за блок	Старт	Край
M0	Програма STOP Шпиндел STOP			■
M1	Възможност за програма STOP Шпиндел STOP при необходимост Изключване (OFF) на охлаждане при необходимост (не е в сила по време на изпълнение на тест, функцията се определя от производителя на машината)			■
M2	STOP на изпълнение на програма Шпиндел STOP Изключване (OFF) на охлаждане Прескачане на назад към блок 1 Изчистване (CLEAR) на показание за състояние (в зависимост от параметъра на машината clearMode)			■
M3	Включване на шпиндела (ON), въртене по часовата стрелка		■	
M4	Включване на шпиндела (ON), въртене обратно на часовата стрелка		■	
M5	Шпиндел STOP			■
M6	Смяна на инструмент шпиндел STOP програма STOP			■
M8	Включване (ON) на охлаждащата течност		■	
M9	Изключване (OFF) на охлаждане			■
M13	Включване на шпиндела (ON), въртене по часовата стрелка Включване (ON) на охлаждане		■	
M14	Включване на шпиндела (ON), въртене обратно на часовата стрелка Включване (ON) на охлаждане		■	
M30	Също като M2			■

Програмиране: Спомагателни функции M

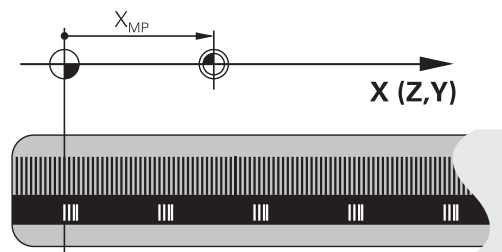
10.3 Спомагателни функции за координатни данни

10.3 Спомагателни функции за координатни данни

Програмиране на координати, отнесени към машината: M91/M92

Референтна точка на скала

Върху скалата, референтния маркер, показва позицията на референтната точка на скалата.



Нулева точка на машината

Нулевата точка на машината е необходима за следните задачи:

- Определяне на ограничения на хода по осите (софтуерни крайни изключватели)
- Подвеждане към позиции, определени спрямо машината (като позиции за смяна на инструменти)
- Задаване на нулева точка на детайл

Разстоянието по всяка ос, от референтната точка на скалата до нулевата точка на машината, се определя от производителя на машината в машинен параметър.

Стандартно поведение

TNC сравнява координатите с нулевата точка на заготовката (вижте "Задаване на нулева точка без 3-D опипвач", страница 573).

Поведение с M91—Нулева точка на машината

Ако желаете координатите в блок за позициониране да бъдат отнесени към нулевата точка на машината, завършете блока с M91.



Ако програмирате инкрементални координати в блок M91, трябва да ги въведете по отношение на последно програмираната позиция M91. Ако в активния NC блок няма програмирана позиция M91, тогава въведете координатите спрямо текущата позиция на инструмента.

Координатните стойности на екрана на TNC се отнасят към нулевата точка на машината. Превключете показването на координати в дисплея за статус в режим REF, вижте "Дисплей за статус", страница 82.

Поведение с M92 - Допълнителна нулева точка на машината



В допълнение към нулевата точка на машината, производителят на машината може също да дефинира допълнителна позиция, базирана на машината, като референтна точка.

За всяка ос производителят на машината определя разстояние между нулевата точка на машината и тази допълнителна машинна нулева точка. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Ако желаете координатите в блок за позициониране да бъдат отнесени към допълнителната нулева точка на машината, завършете блока с M92.



В блокове, програмирани с M91 или M92, компенсацията за радиус остава една и съща. Независимо от това, дължината на инструмента не е компенсирана.

Действие

M91 и M92 действат само в блоковете, в които са програмирани.

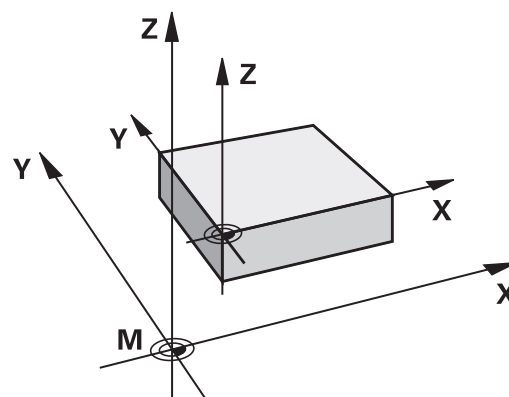
M91 и M92 влизат в сила от началото на блока.

Нулева точка на обработван детайл

Ако желаете координатите винаги да бъдат отнасяни към нулевата точка на машината, можете да забраните задаване на нулева точка за една или повече оси.

Ако задаването на нулева точка бъде забранено за всички оси, TNC повече няма да показва софтуерния бутон **SET DATUM** в режим **Manual Operation** (Ръчно управление).

На фигурата са показани координатни системи с нулева точка на машината и нулева точка на детайла.



M91/M92 в режим Тест

За да можете да извършите графична симулация на движения M91/M92 е необходимо да активирате мониторинг на работното пространство и покажете заготовката на обработвания детайл, отнесена спрямо зададена референтна точка, вижте "Показване на заготовката в работното пространство", страница 633.

Програмиране: Спомагателни функции M

10.3 Спомагателни функции за координатни данни

Преместване до позиции в не-наклонена координатна система с наклонена работна равнина: M130

Стандартно поведение с наклонена работна равнина

TNC поставя координатите в блоковете за позициониране в наклонената координатна система.

Поведение с M130

TNC поставя координати в блокове за права линия в не-наклонената координатна система.

След това TNC позиционира (наклонения) инструмент спрямо програмирани координати в не-наклонена система.



Опасност от сблъсък!

Последващите блокове за позициониране или фиксирани цикли се изпълняват в наклонена координатна система. Това може да доведе до проблеми във фиксирани цикли с абсолютно предварително позициониране.

Функцията за M130 е разрешена, само ако е активна функцията за наклонена работна равнина.

Действие

M130 функционира поблоково, в блокове за права линия, без компенсация за радиус.

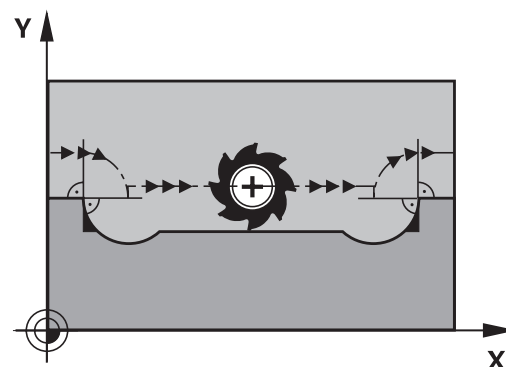
10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Обработка на малки контурни стъпки: M97

Стандартно поведение

TNC вмъква преходна дъга във външните ъгли. Ако все пак контурните стъпки са твърде малки, инструментът ще повреди контура.

В такива случаи TNC прекъсва изпълнението на програмата и генерира съобщение за грешка "Tool radius too large" (Твърде голям радиус на инструмента).



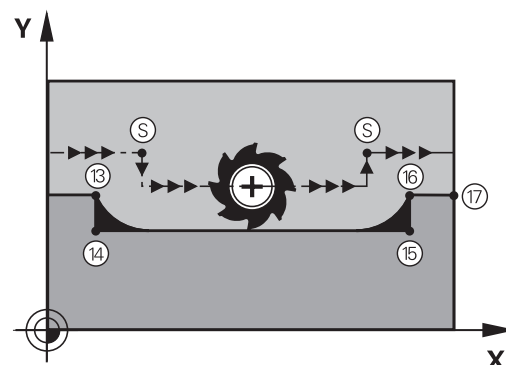
Поведение с M97

TNC изчислява пресечната точка на контурните елементи - като във вътрешните ъгли - и премества инструмента над тази точка.

Програмирайте M97 в същия блок заедно с външния ъгъл.



Вместо **M97** трябва да използвате значително по-мощната функция **M120 LA**, вижте "Предварително изчисляване на траектория с компенсация на радиуса (LOOK AHEAD): M120 ", страница 394.



Действие

M97 е в сила само в блоковете, в които е била програмирана.



Ъгъл обработен с M97 няма да бъде напълно завършен. Може да решите да обработите повторно контура с по-малък инструмент.

Примерни NC блокове

5 TOOL DEF L ... R+20	Голям радиус на инструмента
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Преместване до контурна точка 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Обработка на малки контурни стъпки 13 до 14
15 L IX+100 ...	Преместване до контурна точка 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Обработка на малки контурни стъпки 15 до 16
17 L X... Y...	Преместване до контурна точка 17

Програмиране: Спомагателни функции M

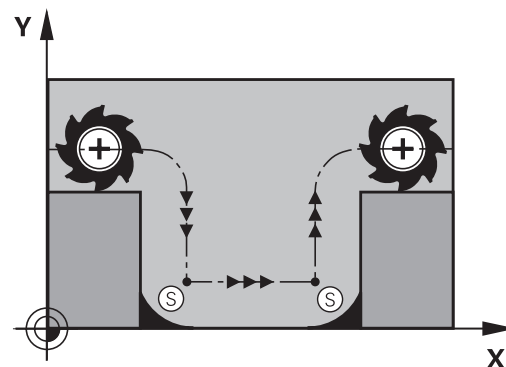
10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Обработка на отворени контурни ъгли: M98

Стандартно поведение

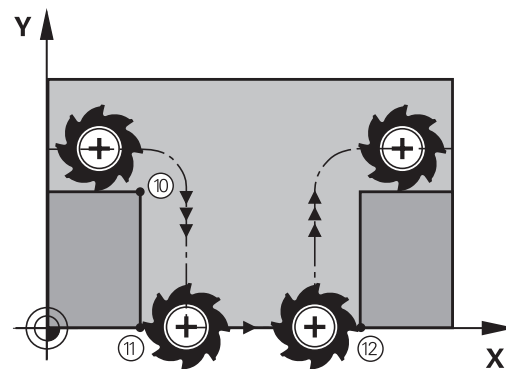
TNC изчислява пресечните точки на траекториите на инструмента във вътрешните ъгли и премества инструмента в новата посока в тези точки.

Ако все пак контурът е отворен в ъглите, това ще доведе до непълна обработка.



Поведение с M98

Със спомагателната функция M98, TNC временно прекратява компенсацията за радиус, за да гарантира, че двата ъгъла са напълно обработени:



Действие

M98 е в сила само в блоковете, в които е била програмирана.

M98 влиза в действие в края на блока.

Примерни NC блокове

Последователно преместване до контурни точки 10, 11 и 12:

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

Коефициент за скорост на подаване за движения за врязване: M103

Стандартно поведение

TNC премества инструмента с последната програмирана скорост на подаване, независимо от посоката на хода.

Поведение с M103

TNC намалява скоростта на подаване, когато инструмента се движи в отрицателната посока по оста на инструмента. Скоростта на подаване при врязване FZMAX се изчислява от последната програмирана скорост на подаване FPROG и коефициент F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Програмиране на M103

Ако въведете функция M103 в блок за позициониране, TNC продължава диалога със запитване за коефициента F.

Действие

M103 влиза в действие в началото на блока.

За отмяна на M103, програмирайте отново M103 без коефициент.



M103 е в сила и в активна наклонена равнина. Намаляването на скоростта на подаване тогава влиза в сила по време на хода в отрицателна посока на **наклонената** ос на инструмента.

Примерни NC блокове

Скоростта на подаване за врязване трябва да бъде 20% от скоростта на подаване в равнината.

...	Действителна скорост на подаване за обработка на контура (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Скорост на подаване в милиметри за оборот на шпиндела: M136

Стандартно поведение

TNC премества инструмента с програмираната скорост на подаване F в mm/min

Поведение с M136



В инчови програми, M136 не е разрешена в комбинация с новата алтернативна скорост на подаване FU.
Когато е активна M136, управлението на шпиндела не е разрешено.

С M136, TNC не премества инструмента със скорост в mm/min, а с програмираната скорост на подаване F в милиметри за оборот на шпиндела. Ако промените оборотите на шпиндела, като използвате ръчна корекция, TNC съответно променя скоростта на подаване.

Действие

M136 влиза в действие в началото на блока.

Възможно е да отмените M136 като програмирате M137.

Скорост на подаване за дъга от окръжност: M109/M110/M111

Стандартно поведение

TNC прилага програмираната скорост на подаване по траекторията на центъра на инструмента.

Поведение за дъги от окръжност с M109.

TNC регулира скоростта на подаване за дъги от вътрешни и външни контури, така че скоростта на подаване за режещия ръб на инструмента остава постоянна.



Внимание: Опасност за детайла и инструмента!

При много малки външни ъгли TNC може да увеличи скоростта на подаване, дотолкова, че инструментът или детайлът могат да бъдат повредени. Избягвайте използване на функция M109 с малки външни ъгли.

Поведение за дъги от окръжност с M110

TNC поддържа постоянна скорост на подаване само за вътрешните контури на дъги от окръжност. За външните контури, скоростта на подаване не се регулира.



Ако дефинирате M109 и M110, преди да извикате цикъл за обработка с номер по-голям от 200, регулираната скорост на подаване е в действие и за дъги от окръжност, в рамките на тези цикли за обработка. Началното състояние се възстановява след завършване или прекратяване на цикъла за обработка.

Действие

M109 и M110 влизат в действие в началото на блока. За да прекратите действието на M109 и M110, въведете M111.

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Предварително изчисляване на траектория с компенсация на радиуса (LOOK AHEAD): M120

Стандартно поведение

Ако радиусът на инструмента е по-голям от контурната стъпка, която трябва да бъде обработена с компенсация на радиуса, TNC прекъсва изпълнението на програмата и генерира съобщение за грешка. M97 (вижте "Обработка на малки контурни стъпки: M97", страница 389) възпрепятства подаването на съобщение за грешка, но това ще доведе до следи от прекъсване по време на обработка и ще измести ъгъла.

Ако програмираният контур съдържа подрязване, инструментът може да повреди контура.

Поведение с M120

TNC проверява траекториите с компенсация на радиуса за контурни подрязвания и пресечни точки на траекторията на инструмента, и предварително изчислява траектория на инструмента от текущия блок. Участъците от контура, които могат да бъдат повредени от инструмента, не се обработват (тъмните участъци на фигурата). Възможно е също така да използвате M120 за изчисляване на компенсация на радиус за цифрови данни или данни, създадени на външна система за програмиране. Това означава, че отклоненията от теоретичния радиус на инструмента могат да бъдат компенсирани.

Използвайте LA (Look Ahead) зад M120, за да определите броя на блоковете (максимум: 99), които желаете TNC да изчисли предварително. Отбележете, че колкото по-голям брой блокове изберете, толкова по-дълго е времето необходимо за тяхната обработка.

Въвеждане

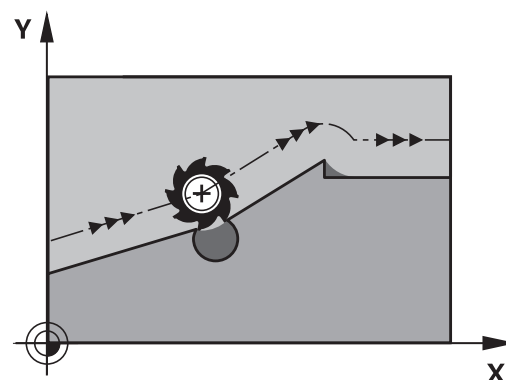
Ако въведете функция M120 в блок за позициониране, TNC продължава диалога за този блок, запитвайки Ви за броя блокове LA, които трябва да бъдат изчислени предварително.

Действие

M120 трябва да се постави в блок NC, който съдържа също и компенсация за радиус **RL** или **RR**. След това M120 е в действие от този блок, докато

- компенсацията за радиус не бъде отменена с **R0**
- програмирана е M120 LA0, или
- програмирана е M120 без LA, или
- извикана е друга програма с **PGM CALL**
- работната равнина е наклонена с цикъл **19** или функцията **PLANE**

M120 влиза в действие в началото на блока.



Ограничения

- След вътрешен или външен стоп, можете само повторно да въведете контура с функцията RESTORE POS. AT N. Преди да стартирате блоково сканиране, е необходимо да отмените M120, защото в противен случай TNC ще подаде съобщение за грешка.
- При използване на функциите за траектория **RND** и **CHF**, блоковете преди и след **RND** или **CHF** трябва да съдържат само координати в работната равнина.
- Ако желаете подвеждане към контур по тангенциална траектория, трябва да използвате функцията APPR LCT. Блокът с APPR LCT трябва да съдържа само координати в работната равнина
- Ако желаете отвеждане от контура по тангенциална траектория, използвайте функцията DEP LCT. Блокът с DEP LCT трябва да съдържа само координати в работната равнина
- Преди да използвате посочените по-долу функции, трябва да отмените M120 и компенсацията за радиус:
 - Цикъл 32 Допуск
 - Цикъл 19 Работна равнина
 - Функция PLANE (Равнина)
 - M114
 - M128
 - ФУНКЦИЯ TCPM

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор по време на изпълнение на програма: M118

Стандартно поведение

В режим изпълнение на програма TNC премества инструмента както е дефинирано в програмата за обработка.

Поведение с M118

M118 позволява въвеждане на ръчни корекции с ръчен импулсен генератор по време на изпълнение на програма за обработка. Просто програмирайте M118 и въведете стойност, специфична за оста (линейна или ос на въртене) в милиметри.



Функцията за комбинирано позициониране с M118 и ръчен импулсен генератор заедно с мониторинг за сблъсък е възможна само в спряно състояние. За да можете да ползвате M118 без ограничения, трябва да деселектирате DCM или с помощта на софтуерен бутон от менюто, или да активирате кинематичен модел без обекти, които са под мониторинг за сблъсък (CMO).

Въвеждане

Ако въведете функция M118 в блок за позициониране, TNC продължава диалога за този блок със запитване за стойности, специфични за оста. Координатите се въвеждат с оранжевите бутони за посока на ос или в ASCII клавиатурата.

Действие

Отменете позиционирането с ръчен импулсен генератор като отново програмирайте M118 без да въвеждате координати.

M118 влиза в действие в началото на блока.

Примерни NC блокове

Ако желаете да използвате ръчен импулсен генератор по време на изпълнение на програмата, за да преместите инструмента в работната равнина X/Y с ± 1 mm и по оста на въртене B с $\pm 5^\circ$ от програмираната стойност:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



M118 действа в наклонена координатна система, ако активирате функцията за наклонена работна равнина за Ръчен режим на работа. Ако в Ръчен режим на работа, функцията за наклонена работна равнина не е активна, в действие остава първоначалната координатна система.

M118 функционира също в Позициониране с MDI режим на работа!

Виртуална ос на инструмент VT

Необходимо е производителя на машината да е подготвил TNC за тази функция. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С виртуалната ос на инструмента можете да извършвате ход по посока на наклонен инструмент с ръчен импулсен генератор с машини с въртящи се глави. За ход по посока на виртуалната ос на инструмента изберете VT ос от дисплея на вашия ръчен импулсен генератор, вижте "Преместване с електронен ръчен импулсен генератор", страница 549. С ръчния импулсен генератор HR 5xx, при необходимост можете да изберете виртуалната ос директно с помощта на оранжевите бутони за ос VI (виж ръководството за машината).

Освен това можете да извършвате комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор по текущо активната посока на оста на инструмента, с помощта на функцията M118. За тази цел е необходимо най-малкото да дефинирате оста на шпиндела с позволения диапазон на хода (напр. M118 Z5) във функцията M118 и да изберете ос VT от ръчния импулсен генератор.

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Отвеждане от контур по посока на оста на инструмента: M140

Стандартно поведение

В режими на изпълнение на програма Program run single block and Program run full sequence TNC премества инструмента както е дефинирано в програмата за обработка.

Поведение с M140

С M140 MB (връщане назад) е възможно да въведете траектория за отвеждане от контура по посока на оста на инструмента.

Въвеждане

Ако въведете функция M140 в блок за позициониране, TNC продължава диалога със запитване за желаната траектория за отвеждане на инструмента от контура. Въведете желаната траектория, която инструментът трябва да следва при отвеждане от контура, или натиснете софтуерния бутон MB MAX, за да преместите до границите на диапазона на хода.

В допълнение, можете да програмирате скорост на подаване, с която инструментът да се премества по въведената траектория. Ако не въведете скорост на подаване, TNC премества инструмента по продължение на въведената траектория със скорост за бърз ход.

Действие

M140 е в сила само в блока, в който е била програмирана.

M140 влиза в действие в началото на блока.

Примерни NC блокове

Блок 250: Отвеждане на инструмента на 50 mm от контура.

Блок 251: Преместете инструмента до крайната точка на диапазона на хода на инструмента.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



Функцията за M140 е в действие, ако е активна функцията за наклонена работна равнина. На машини с въртящи се глави, TNC премества инструмента в наклонена координатна система.

С **M140 MB MAX** можете само да отвеждате инструмента в положителна посока.

Винаги дефинирайте TOOL CALL с ос за инструмент преди да въведете **M140**, в противен случай посоката на хода няма да е определена.

**Опасност от сблъсък!**

Ако модифицирате позиция на ос на въртене с функция **M118** за комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор и след това изпълнявате функция **M140**, TNC ще игнорира получените стойности с движението за отвеждане.

Това може да доведе до нежелано преместване или сблъсъци в машини с оси на въртене в главата.

**Опасност от сблъсък!**

С едновременно разрешени **M140 MB MAX** и мониторинг за сблъсък (опция #40 разрешена, кинематика с дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък), отвеждането на инструмента не спира в края на диапазона на хода, а непосредствено пред очаквания сблъсък. Установените сблъсъци с тази съвкупност не генерират съобщение за грешка, а TNC продължава NC програмата от тази позиция. Това може да доведе до неочаквани движения или сблъсъци с работния детайл.

При мониторинг за сблъсъци с **M140** използвайте само цифрови стойности.

Проверете в режима на работа **Program run**, **single block** дали действителното разстояние позволява продължение на NC програмата без опасност от сблъсък.

Ако изисквате **M140 MB MAX**, трябва да изберете кинематика без дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък. Отбележете, че с кинематика без дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък, мониторинга на сблъсъци не е възможен.

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Изключване на мониторинга на опипвач: M141

Стандартно поведение

Когато крайникът е отклонен, TNC извежда съобщение за грешка веднага щом се опитате да преместите оста на машината.

Поведение с M141

TNC премества машинните оси, дори ако опипвачът е отклонен. Тази функция е необходима, когато желаете да напишете свой собствен цикъл за измерване, във връзка с цикъл на измерване 3, за да оттеглите крайника, след като е бил отклонен, с помощта на блок за позициониране.



Опасност от сблъсък!

Ако използвате M141 се уверете, че оттегляте опипвача в правилната посока.

M141 функционира само за движения на преместване с блокове за права линия.

Действие

M141 е в сила само в блока, в който е била програмирана.

M141 влиза в действие в началото на блока.

Изтриване на базово завъртане: M143

Стандартно поведение

Базовото завъртане остава в сила докато не бъде нулирано или презаписано с нова стойност.

Поведение с M143

TNC изтрива програмирано базово завъртане от NC програма.



Функцията **M143** не е разрешена по време на стартиране в средата на програма.

Действие

M143 е в сила само в блока, в който е била програмирана.

M143 влиза в действие в началото на блока.

Програмиране: Спомагателни функции M

10.4 Спомагателни функции за поведение на траектория

Автоматично оттегляне на инструмент от контур при NC stop: M148

Стандартно поведение

При NC стоп TNC спира всички движения за преместване. В точката на прекъсване инструментът спира да се движи.

Поведение с M148



Функция M148 трябва да бъде разрешена от производителя на машината. Производителят на машината определя машинния параметър за траекторията, която TNC трябва премине при команда **LIFTOFF** (Повдигане).

TNC оттегля инструмента с до 2 mm по посока на оста на инструмента, ако в колоната **LIFTOFF** на таблицата за инструменти, задавате параметър Y за активния инструмент, вижте "Въвеждане на данни за инструмент в таблица", страница 180.

LIFTOFF влиза в действие в следните ситуации:

- NC stop задействан от вас
- NC stop задействан от софтуера, напр. при възникване на грешка в системата за задвижване
- При прекъсване на захранването



Опасност от сблъсък!

Запомнете, че особено върху криволинейни повърхнини, повърхнината може да бъде повредена по време на връщане към контура. Отдръпнете инструмента преди връщане към контура!

В машинния параметър **CfgLiftOff**, определете стойността, с която трябва да бъде отведен инструментът. В машинния параметър **CfgLiftOff** можете също така и да изключите функцията.

Действие

M148 остава в действие, докато не бъде деактивирана с M149.

M148 влиза в действие в началото на блока, а M149 в края на блока.

Закръгляване на ъгли: M197

Стандартно поведение

TNC вмъква преходна дъга във външните ъгли с активна компенсация за радиус. Това може да доведе до изпилване на ръба.

Поведение с M197

С функцията M197 контурът в ъгъла се удължава тангенциално, след което се вмъква по-малка преходна дъга. Когато програмирате функция M197 и след това натиснете бутона ENT, TNC отваря поле за въвеждане **DL**. В **DL** можете да дефинирате дължината, с която TNC удължава контурните елементи. С M197 радиусът на ъгъла се намалява, ъгълът се изпилва по-малко, а ходът на преместване остава тангенциален.

Действие

Функцията M197 е в действие за конкретния блок и е валидна само за външни ъгли.

Примерни NC блокове

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```


11

**Програмиране:
Специални
функции**

Програмиране: Специални функции

11.1 Общ преглед на специалните функции

11.1 Общ преглед на специалните функции

TNC предлага следните мощни специални функции за голям брой приложения:

Функция	Описание
Динамичен мониторинг за сблъсък с интегрирано управление на закрепването (опция #40)	страница 410
Адаптивно управление на подаването – AFC (опция #45)	страница 419
Активно управление на вибрации (опция #145)	страница 432
Работа с текстови файлове	страница 444
Работа със свободно дефинируеми таблици	страница 449

Натиснете **SPEC FCT** и съответните софтуерни бутони за достъп до други специални функции на TNC. Следните таблици предлагат общ преглед на наличните функции.

Главно меню за SPEC FCT специални функции

 ► Натиснете бутона за специални функции

Софтуерен бутон	Функция	Описание
	Дефиниране на програмни стойности по подразбиране	страница 407
	Функции за обработка на контури и точки	страница 408
	Дефиниране на функция PLANE (Равнина)	страница 462
	Дефиниране на различни диалогови функции	страница 409
	Дефиниране на функции за струговане	страница 513
	Помощни средства за програмиране	страница 147



След натискане на бутона **SPEC FCT** можете да отворите прозореца за избор **smartSelect** с помощта на бутона **GOTO**. TNC показва структурен обзор на всички налични функции. Можете да извършвате бърза навигация с курсора или мишката и да избирате функции от дървовидна диаграма. TNC показва онлайн помощ за специфични функции в прозореца отдясно.

Меню за програмни стойности по подразбиране

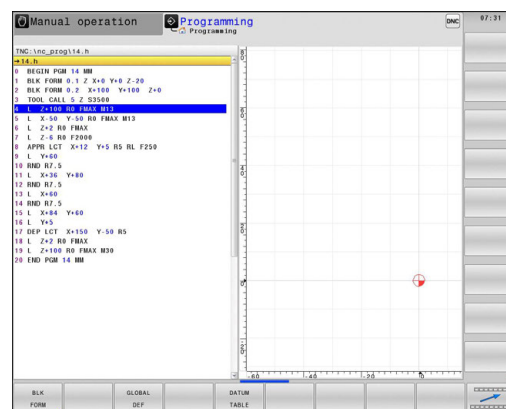
PROGRAM
DEFAULTS

- Избира меню за програмни стойности по подразбиране

Софтуерен Функция бутон

Описание

BLK FORM	Дефиниране на заготовка	страница 108
DATUM TABLE	Избира таблица с данни за нулева точка	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
GLOBAL DEF	Определя глобални параметри за цикли	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли



Програмиране: Специални функции

11.1 Общ преглед на специалните функции

Функции на меню за обработка на контури и точки

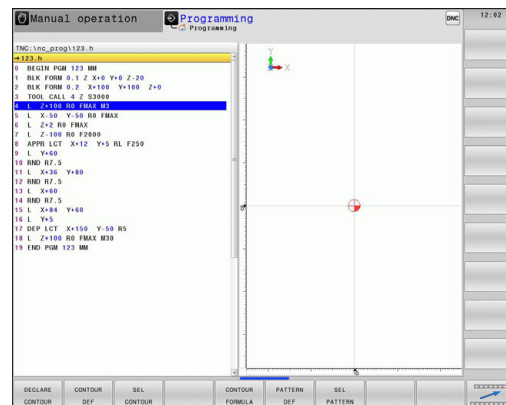
CONTOUR
+ POINT
MACHINING

- Избира менюто за функции за обработка на контури и точки

Софтуерен Функция бутон

Описание

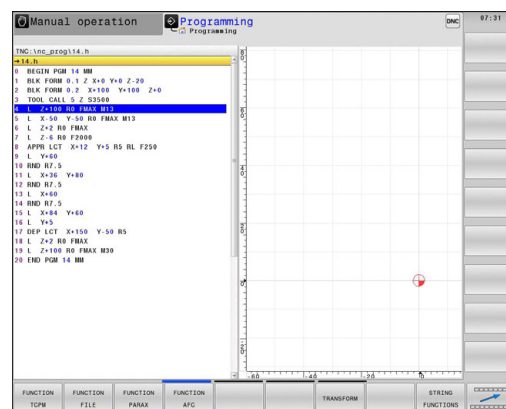
DECLARE CONTOUR	Свързва описание на контур	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
CONTOUR DEF	Дефинира проста контурна формула	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
SEL CONTOUR	Избира дефиниция за контур	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
CONTOUR FORMULA	Дефинира сложна контурна формула	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
PATTERN DEF	Дефинира нормален шаблон за обработка	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли
SEL PATTERN	Избира точков файл с позиции за обработка.	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли



Меню за различни диалогови функции

- Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции

Софтуерен бутон	Функция	Описание
PROGRAM FUNCTIONS		
FUNCTION TPCM	Дефинира поведение при позициониране за оси на въртене	страница 492
FUNCTION FILE	Дефинира файлови функции	страница 440
FUNCTION PARAX	Дефинира поведение при позициониране за успоредни оси U, V, W	страница 434
FUNCTION AFC	Дефинира адаптивно управление на подаването	страница 419
TRANSFORM	Дефинира координатни трансформации	страница 441
STRING FUNCTIONS	Дефинира стрингови функции	страница 361
FUNCTION FEED	Дефинира време на задържане	страница 455
FUNCTION DCM	Дефинира динамичен мониторинг за сблъсък DCM	страница 410
INSERT COMMENT	Добавяне на коментари	страница 148



Програмиране: Специални функции

11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

Функция

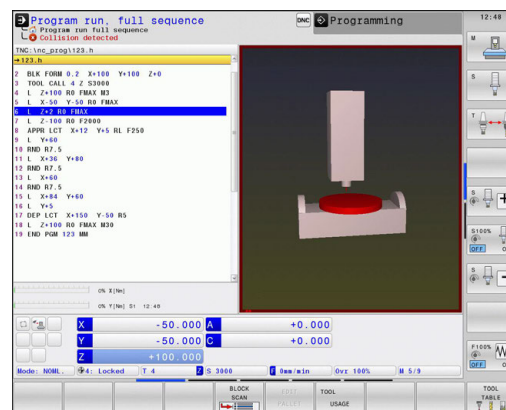


Функцията Dynamic Collision Monitoring (DCM) трябва да бъде адаптирана от производителя на машината за TNC и за машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Производителят на машината може да дефинира всички обекти, обект на мониторинг от страна на TNC по време на всички операции за обработка. Ако два обекта, обект на мониторинг за сблъсък, застанат на определено разстояние един от друг, TNC извежда съобщение за грешка и прекратява движението.

TNC може графично да показва, дефинираните обекти на мониторинга, във всички режими на работа на машината, вижте "Графично представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък", страница 412

TNC следи също така и активния инструмент за сблъсъци и съответно показва това в графичен вид. TNC винаги приема инструмента като цилиндричен и отчита единствено дължината, радиуса и съответните завишения, въведени в таблицата. По аналогичен начин TNC следи степенчатите режещи инструменти, в съответствие с тяхната дефиниция в таблицата за инструменти.



**Общовалидни ограничения:**

- DCM спомага да се намали опасността от сблъсък. Независимо от това, TNC не може да отчете всички възможни съвкупности по време на работа.
- Сблъсъци между компоненти на машината и инструмента и между инструмента и работния детайл, не се установяват от TNC.
- DCM може да защити от сблъсък само онези машинни компоненти, които производителят на машината е дефинирал правилно, по отношение на размери, ориентация и позиция.
- TNC може да следи само инструменти, за които сте дефинирали **положителни радиуси** и **положителни дължини** в таблицата за инструменти.
- Когато цикълът на опипвач започне, TNC повече не следи дължината на накрайника и радиуса на сферата, така че можете да извършите опипване на обекти, за които съществува опасност от сблъсък.
- За определени инструменти (като челни фрези), радиусът който би предизвикал сблъсък, може да бъде по-голям от стойността, дефинирана в таблицата за инструменти.
- TNC отчита завишенията на инструменти **DL** и **DR** от таблицата за инструменти. Завишенията за инструменти от блок **TOOL CALL** не се вземат под внимание.

Програмиране: Специални функции

11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

Графично представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък

Активирайте графичното представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък, по следния начин:

- ▶ Изберете някой от работните режими на машината
 - ▶ Натиснете бутона за промяна на подредбата на екрана
 - ▶ Изберете желаната подредба на екрана



POSITION
+
KINEMATICS

PROGRAM
+
KINEMATICS

KINEMATICS

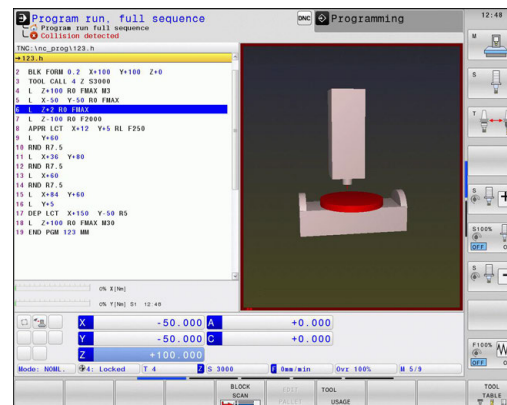
Можете също така да използвате мишката, за да промените графичното представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък.

Модифицирайте графичното представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък, по следния начин:

- ▶ При необходимост преместете лентата със софтуерни бутони

KINEMATICS

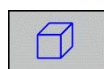
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **KINEMATICS**
- ▶ Модифицирайте графичното представяне на обекти, за които съществува опасност от сблъсък, с последващите функции



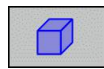
Налични са следните функции:

Софтуерен бутон

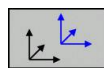
Функция



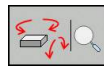
Превключва между каркасен (скелетен) и пътен изглед на обекта



Превключва между засенчен и прозрачен изглед



Показва/скрива координатните системи, които са резултат на трансформации в кинематичното описание



Функции за завъртане, увеличение и изместване

Можете също така да използвате мишката, за да промените показването на обектите, за които съществува опасност от сблъсък.

Налични са следните функции:

- ▶ За завъртане на показания модел в тримерно пространство, задръжте натиснат десния бутон на мишката и я движете. Ако едновременно натиснете бутона Shift, можете да завъртате модела само хоризонтално или вертикално.
- ▶ За преместване на показания модел: Задръжте натиснат централния бутон на мишката или колелото и движете мишката. Ако едновременно натиснете бутона Shift, можете да измествате модела само хоризонтално или вертикално.
- ▶ За увеличаване на определен участък: Маркирайте участъка за увеличаване като задържите натиснат левия бутон на мишката. След като отпуснете левия бутон, TNC увеличава изображението на определения участък.
- ▶ За бързо увеличаване/намаляване на произволен участък: Завъртете колелото на мишката напред или назад.
- ▶ За да се върнете към стандартен дисплей: Натиснете бутона Shift и едновременно с това щракнете двукратно с десния бутон на мишката. Ъгълът на завъртане се поддържа, само ако щракнете двукратно с десния бутон на мишката.

Програмиране: Специални функции

11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

Мониторинг за сблъсък в режим ръчно управление

В режими на работа **Manual operation** и **Electronic handwheel**, TNC спира движението, ако два обекта, обект на мониторинг за сблъсък, се приближат на разстояние по-малко от 2 mm един от друг. В този случай TNC извежда съобщение за грешка, съдържащо имената на двата обекта, за които съществува опасност от сблъсък.

Преди предупреждението за сблъсък, TNC динамично намалява скоростта на подаване на преместването, за да осигури своевременното спиране по оста преди сблъсъка.

Ако сте избрали подредба на екрана, в която обектите, за които съществува опасност за сблъсък, са отдясно, TNC допълнително маркира тези обекти в червено.



След като бъде показано предупреждение за сблъсък, преместване на машината с помощта на бутоните за посока или ръчния импулсен генератор е възможно, само ако преместването увеличава разстоянието между обектите, за които съществува опасност от сблъсък.

Докато мониторингът за сблъсък е активен, преместване, което намалява разстоянието или го оставя непроменено, не е разрешено.

За изключване на мониторинга за сблъсък, вижте "Активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък", страница 416.



Отчетете общовалидните ограничения, вижте "Функция", страница 410

Мониторинг за сблъсък в режими Изпълнение на програма

В работни режими **Positioning with manl.data input** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни), **Program run single block** (Изпълнение на програма Единичен блок) и **Program run, full sequence** (Изпълнение на програма Пълна последователност), TNC спира изпълнението на програмата преди блока, в който два обекта, наблюдавани за сблъсък, ще се приближат един до друг на разстояние по-малко от 5 mm. В този случай TNC извежда съобщение за грешка с имената на двата обекта, за които съществува опасност от сблъсък.

Ако сте избрали подредба на екрана, в която обектите, за които съществува опасност за сблъсък, са отдясно, TNC допълнително маркира тези обекти в червено.



TNC следи движенията блок по блок. TNC прекъсва изпълнението на програмата и извежда предупреждение в блока, който би довел до сблъсък.



Опасност от сблъсък!

С едновременно разрешени **M140 MB MAX** и мониторинг за сблъсък (опция #40 разрешена, кинематика с дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък), отвеждането на инструмента не спира в края на диапазона на хода, а непосредствено пред очаквания сблъсък. Установените сблъсъци с тази съвкупност не генерират съобщение за грешка, а TNC продължава NC програмата от тази позиция. Това може да доведе до неочаквани движения или сблъсъци с работния детайл.

При мониторинг за сблъсъци с **M140** използвайте само цифрови стойности.

Проверете в режима на работа **Program run, single block** дали действителното разстояние позволява продължение на NC програмата без опасност от сблъсък.

Ако изисквате **M140 MB MAX**, трябва да изберете кинематика без дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък. Отбележете, че с кинематика без дефинирани обекти, за които съществува опасност от сблъсък, мониторинга на сблъсъци **не** е възможен.



Ограничения при изпълнение на програма:

- При нарязване на резба с плаващ резбонарезен патронник, за мониторинга на сблъсък се отчитат само основните настройки на плаващия резбонарезен патронник.
- Функцията комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор с **M118** заедно с активен мониторинг за сблъсък е възможна само в спряно състояние.
- TNC не е в състояние да приложи мониторинг за сблъсък, ако функции или циклите изискват свързване на няколко оси, напр. при ексцентрично струговане.
- TNC не е в състояние да приложи мониторинг за сблъсък, ако поне една от осите е включена в проследяване на изоставането или не.

Отчетете също и общовалидните ограничения, вижте "Функция", страница 410

Програмиране: Специални функции

11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

Активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък

В някои случаи е необходимо временно да деактивирате мониторинга за сблъсък:

- За намаляване на разстоянието между два обекта, обект на мониторинг за сблъсък
- За предотвратяване на спирания по време на изпълнение на програма



Опасност от сблъсък!

Ако деактивирате мониторинга за сблъсък, TNC няма да извежда съобщение за грешка за очакван сблъсък.

Освен това при деактивиране на мониторинга за сблъсък, TNC не предотвратява движения, причинявайки сблъсък.

Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40) 11.2

Трайно, ръчно активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък



- ▶ Изберете работен режим **Manual operation** (Ръчен режим на работа) или **Electronic handwheel** (Ръчен импулсен генератор)



- ▶ При необходимост преместете лентата със софтуерни бутони



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **COLLISION** (Сблъсък).



- ▶ Изберете режимите на работа, за които трябва да се отнася тази модификация:

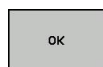
- **Program run** (Изпълнение на програма):
Positioning with manl.data input (Позициониране с ръчно въвеждане на данни), **Program run, single block** (Изпълнение на програма, единичен блок) и **Program run, full sequence** (Изпълнение на програма, пълна последователност)
Program run, full sequence
- **Manual Operation** (Ръчно управление):
Manual operation (Ръчно управление) и **Electronic handwheel** (Ръчен импулсен генератор)
Electronic handwheel



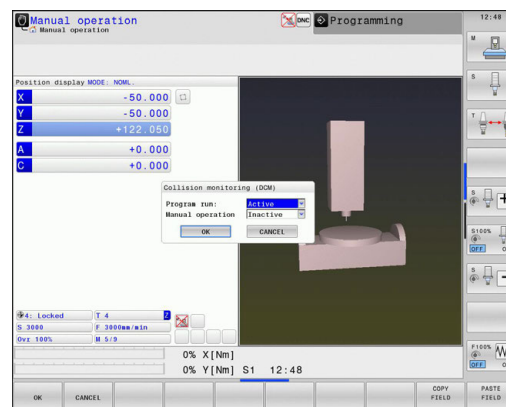
- ▶ Натиснете бутона **GO TO**



- ▶ Изберете състояние, при което ще се прилагат избраните работни режими:
 - **Inactive** (Неактивно): Изключване на мониторинга за сблъсък
 - **Active** (Активно): Включване на мониторинга за сблъсък



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **ОК**.



Програмиране: Специални функции

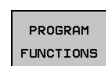
11.2 Динамичен мониторинг за сблъсък (опция 40)

Временно, активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък посредством програмно управление

- ▶ Отворете NC програма в режим **Programming** (Програмиране).
- ▶ Поставете курсора в желаната позиция, напр. преди цикъл 800, за да разрешите извършване на ексцентрично струговане



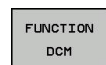
- ▶ Натиснете бутона **SPEC FCT**



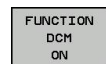
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **PROGRAM FUNCTIONS** (Функции за програмиране)



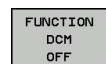
- ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FUNCTION DCM**.



- ▶ Изберете съответното условие със софтуерния бутон:



- **FUNCTION DCM ON**: Включване на мониторинга за сблъсък
- **FUNCTION DCM OFF**: Изключване на мониторинга за сблъсък

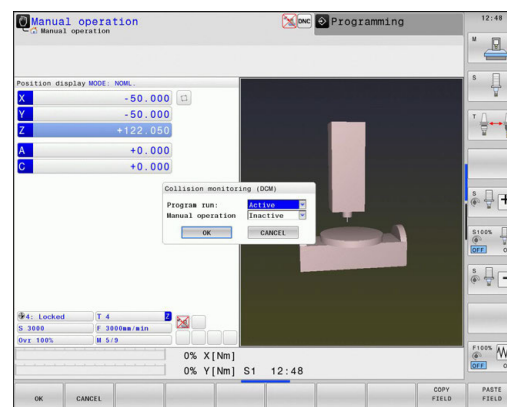


Настройките, приложени с функцията **FUNCTION DCM** са в сила само за активната NC програма. След прекратяване на програмата или избор на нова програма, настройките за **Program Run** (Изпълнение на програма) и **Manual Operation** (Ръчно управление) направени със софтуерния бутон **COLLISION** отново влизат в сила: вижте "Трайно, ръчно активиране и деактивиране на мониторинга за сблъсък", страница 417

Символи

Символите в прозореца за показване на статус, показват състоянието на мониторинга за сблъсък:

Икона	Функция
	Активен мониторинг за сблъсък
	Няма наличен мониторинг за сблъсък
	Неактивен мониторинг за сблъсък



11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)

Приложение



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.

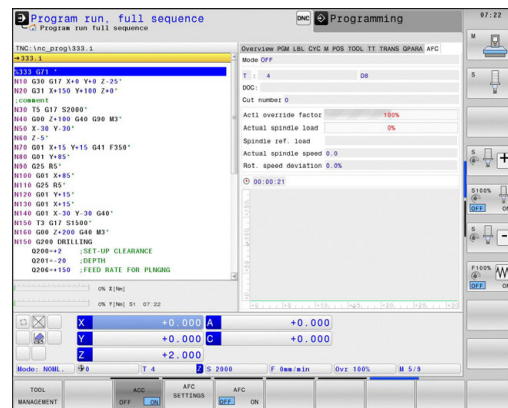
Направете справка в ръководството за вашата машина.

Производителят на вашата машина може също да е специфицирал дали TNC да използва мощността на шпиндела или някоя друга стойност, като входна величина за управление на подаването.



Адаптивното управление на подаването не е предназначено за инструменти с диаметър по-малък от 5 мм. Този ограничаващ диаметър може да е и по-голям ако номиналната скорост на шпиндела е много висока.

Не използвайте адаптивно управление на подаването при операции, в които скоростта на подаване и оборотите (скоростта) на шпиндела трябва да се адаптират един към друг, например при нарязване на резба.



Програмиране: Специални функции

11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)

Адаптивното управление на подаването (AFC) осигурява следните преимущества:

- Оптимизация на времето за обработка

Посредством управлението на скоростта на подаване, TNC се опитва да поддържа записаната максимална скорост на шпиндела през цялото време на обработката. Управлението съкращава времето за обработка като увеличава скоростта на подаване в зоните, където се отнема по-малко количество от материала.

- Мониторинг на инструмента

Ако скоростта на шпиндела надвиши записаната максимална стойност, TNC намалява скоростта на подаване, докато се възстанови предварително зададената скорост на шпиндела. Ако по време на обработката, максималната скорост на шпиндела бъде превишена, и в същото време скоростта на подаване спадне под минимума, който сте дефинирали, TNC реагира с изключване. Това помага за предотвратяване на по-нататъшни повреди след счупване на инструмента или неговото износване.

- Защита на механичните елементи на машината

Своевременното намаляване на скоростта на подаване и изключване, спомагат да се избегне претоварване на машината.

Определяне на базови настройки за AFC

Настройките за управлението на скоростта на подаване в TNC се въвеждат в таблицата **AFC.TAB**, която трябва да бъде запазена в root-директорията **TNC:\table**

Данните в тази таблица са стойности по подразбиране, копирани по време на обучаващия ход за рязане във файл, принадлежащ към съответната програма и служещ като база за управление. В тази таблица трябва да се дефинират следните данни:

Колона	Функция
NR	Пореден номер на ред в таблицата (няма други функции)
AFC	Име на настройка за управление. Това име въвеждате в колоната AFC на таблицата за инструменти. Специфицира параметри за управление, свързани към инструмента.
FMIN	Скорост на подаване, при която TNC трябва да извърши изключване. Въведете стойност в проценти, спрямо програмираната скорост на подаване. Диапазон на въвеждане: 50 до 100 %
FMAX	Максималната скорост на подаване в материала, до която TNC може автоматично да увеличава скоростта на подаване. Въведете стойност в проценти, спрямо програмираната скорост на подаване.
FIDL	Скоростта на подаване за преместване, при което инструментът не извършва рязане (скорост на подаване във въздуха). Въведете стойност в проценти, спрямо програмираната скорост на подаване.
FENT	Скоростта на подаване по време на хода, когато инструментът влиза и излиза от материала. Въведете стойност в проценти, спрямо програмираната скорост на подаване. Максимална входна стойност: 100 %
OVLD	Желана реакция на TNC при претоварване: ■ M: Изпълнение на макрос, определен от производителя на металорежещата машина. ■ S: Незабавен NC стоп. ■ F: NC стоп, ако инструментът е бил отведен ■ E: Само показване на съобщение за грешка на екрана ■ -: Няма реакция на претоварване TNC извършва изключване като реакция на превишаването на максималната скорост на шпиндела в продължение на повече от една секунда, съпроводено с едновременно спадане на скоростта на подаване под дефинирания минимум. Въведете желаната функция с ASCII клавиатурата.

Програмиране: Специални функции

11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)

Колона	Функция
ROUT	Мощност на шпиндела, при която TNC установява излизането на инструмента от детайла. Въведете стойността в проценти, от контролната стойност от обучението. Препоръчителна входна стойност: 8 %
SENS	Чувствителност (агресивност) на управлението на обратна връзка. Възможно е въвеждане на стойност между 50 и 200. 50 е за бавно управление, 200 за много агресивно управление. Агресивното управление реагира бързо и със силни изменения на стойностите, но показва склонност към преминаване на ограниченията. Препоръчителна стойност: 100
PLC	Стойност, която TNC трябва да прехвърли към PLC в началото на стъпка за обработка. Функцията се определя от производителя на машината, затова направете справка в ръководството за машината.



В таблицата **AFC.TAB** можете да дефинирате толкова настройки за управление (редове), колкото желаете.

Ако няма таблица AFC.TAB в директорията **TNC:\table**, TNC използва за хода за обучение постоянно дефинирани, вътрешни настройки за управление. Независимо от това, най-добре е да работите в таблица AFC.TAB.

За създаване на файл AFC.TAB извършете следното (само ако такъв файл не съществува):

- ▶ Изберете режим **Програмиране**
- ▶ За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**.
- ▶ Изберете директория **TNC:**
- ▶ Създайте нов файл **AFC.TAB** и го потвърдете с бутона **ENT**: TNC показва списък с таблични формати
- ▶ Изберете табличен формат **AFC.TAB** и потвърдете с бутона **ENT**: TNC създава таблица със **Стандартни** настройки за управление

Запис на срез за обучение

TNC предлага няколко цикъла, позволяващи ви да стартирате/спирате стъпка за обучение:

- **FUNCTION AFC CTRL:** Функцията AFC CTRL активира режим за управление с обратна връзка, започващ на мястото, в което се изпълнява този блок (дори ако фазата за обучение, все още не е завършила)
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:**
TNC стартира поредица от срезове с активно AFC. Превключването от срез за обучение към режим на управление с обратна връзка започва веднага след като във фазата на обучение бъде определен референтния товар, или след като бъде изпълнено едно от условията TIME, DIST или LOAD. С TIME определяте максималната продължителност в секунди на фазата за обучение. DIST определя максималното разстояние за срез за обучение. С LOAD можете директно да зададете референтен товар.
- **FUNCTION AFC CUT END:** Функцията AFC CUT END деактивира управлението AFC



По подразбиране TIME, DIST и LOAD са модално ефективни. Те могат да бъдат нулирани с въвеждане на 0.

Програмиране на AFC

За програмиране на AFC функции за начало и край на среза за обучение, постъпете по следния начин:

- ▶ В режим **Програмиране** натиснете бутона SPEC FCT
- ▶ Изберете софтуерния бутон **PROGRAM FUNCTIONS** (Функции за програмиране)
- ▶ Изберете софтуерния бутон **FUNCTION AFC**
- ▶ Изберете функцията

При срез за обучение, първоначално TNC копира базовите настройки, дефинирани в таблицата AFC.TAB, във файл **<name>.H.AFC.DEP** за всяка стъпка на обработка. **<name>** е името на NC за която сте записали срез за обучение. Освен това, TNC измерва максималната мощност на шпиндела, консумирана по време на срез за обучение и запазва тази стойност в таблицата.

Всеки ред във файла **<name>.H.AFC.DEP** се отнася до секция за обработка, която стартирате с **FUNCTION AFC CUT BEGIN** и завършвате с **FUNCTION AFC CUT END**. Можете да редактирате всички данни във файла **<name>.H.AFC.DEP**, ако желаете да ги оптимизирате. Ако сте оптимизирали стойностите в сравнение със стойностите от таблица AFC.TAB, TNC поставя звездичка * пред настройката за управление в колоната AFC. Освен данните в таблицата AFC.TAB table вижте "Определяне на базови настройки за AFC", страница 421, TNC запазва следната допълнителна информация във файла **<name>.H.AFC.DEP**:

Програмиране: Специални функции

11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)

Колона	Функция
NR	Номер на стъпките за обработка
TOOL	Номер или име на инструмента, с който е извършена стъпката за обработка (не позволява редакция)
IDX	Индекс на инструмента, с който е извършена стъпката за обработка (не позволява редакция)
N	Различни начини за извикване на инструмент: ■ 0: Инструментът се извиква по неговия номер ■ 1: Инструментът се извиква по неговото име
PREF	Референтен товар на шпиндела. TNC измерва стойността в проценти спрямо номиналната мощност от шпиндела
ST	Статус на стъпка за обработка: ■ L: При следващото изпълнение на програма, срезът за обучение се записва за тази стъпка на обработка. TNC презаписва всяка съществуваща стойност в този ред ■ C: Срезът за обучение е завършен успешно. Следващото изпълнение на програмата може да бъде проведено с автоматично управление на подаването.
AFC	Име на настройка за управление

Запомнете следното преди запис на срез за обучение:

- При необходимост, адаптирайте настройките за управление в таблицата AFC.TAB
- Въведете желаната настройка за управление за всички инструменти в колоната **AFC** на таблица за инструменти TOOL.T
- Изберете програма за обучение
- Активирайте адаптивно управление на подаването със софтуерния бутон, вижте "Активиране/деактивиране на AFC", страница 427



За даден инструмент е възможно е да обучите всякакъв брой стъпки за обработка. Производителят на вашата машина или ще направи функцията достъпна за тази цел, или ще интегрира възможността във функциите за превключване на шпиндела. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Функциите за стартиране и спиране на стъпка за обработка зависят от машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.



Когато извършвате срез за обучение, TNC показва в изскачащ прозорец референтната мощност на шпиндела, определена до този момент.

Можете да нулирате референтната мощност по всяко време като натиснете софтуерния бутон **PREF RESET**. След това TNC ще рестартира фазата за обучение.

Когато записвате срез за обучение TNC вътрешно задава override за шпиндела на 100 %. След това повече няма да можете да променяте скоростта на шпиндела.

По време на срез за обучение, можете да въздействате на измерването на референтен товар като използвате ръчната корекция на скоростта на подаване, за въвеждане на всякакви промени в скоростта на подаване при контурна обработка.

Не се налага да изпълнявате цялостната стъпка за обработка в режим на обучение. Ако условията за рязане не се променят значително, можете незабавно да превключите към режим на управление. Натиснете софтуерния бутон **EXIT LEARNING** (Напускане на обучение), и статусът ще се промени от **L** на **C**.

Възможно е да повтаряте срезовете за обучение толкова често, колкото желаете. Ръчно променете статуса от **ST** обратно към **L**. Възможно е да се наложи да повторите среза за обучение, ако програмираната скорост на подаване е прекалено висока и ви принуждава рязко да намалите скоростта на подаване по време на стъпката за обработка.

TNC променя статуса от обучение (**L**) към управление (**C**) само когато записания референтен товар е по-голям от 2%. За по-малки стойности, адаптивното управление на подаването е невъзможно.

Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45) 11.3

За избор и при необходимост, за редакция на файла <name>.H.AFC.DEP постъпете по следния начин:

-  ▶ Изберете режим на работа **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност)
-  ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони
-  ▶ Изберете таблица с AFC настройки
- ▶ При необходимост извършете оптимизация



Отбележете, че файлът <name>.H.AFC.DEP е заключен за редактиране, докато се изпълнява NC програмата <name>.H.

TNC премахва заключването за редакция, ако е изпълнена една от следните функции:

- M02
- M30
- END PGM

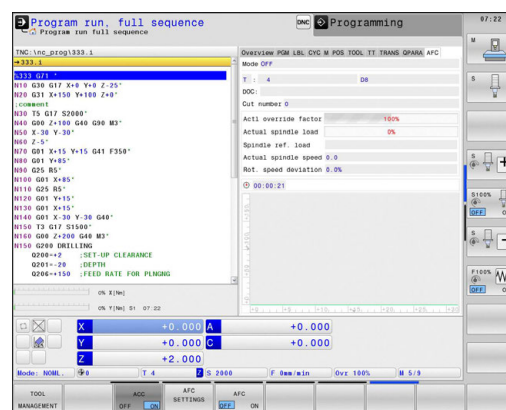
Можете също да променят файла <name>.H.AFC.DEP, в режим **Programming** (Програмиране). Ако е необходимо, дори можете да изтриете стъпка на обработка (цял ред) от него.



За да редактирате файла <name>.H.AFC.DEP, е необходимо първо да настроите файловия мениджър, така че да показва всички типове файлове (софтуерен бутон **SELECT TYPE**) Виж също: "Файлове", страница 120

Активиране/деактивиране на AFC

-  ▶ Изберете режим на работа **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност)
-  ▶ Преместете лентата със софтуерни бутони
-  ▶ За активиране на адаптивно управление на подаването: Превключете софтуерния бутон в положение **ON**, (Вкл.) и TNC ще покаже символ AFC в екрана за позиция, вижте "Дисплей за статус", страница 82
-  ▶ За деактивиране на адаптивното управление на подаването: Превключете софтуерния бутон в положение **OFF** (Изкл.)





Адаптивното управление на подаването остава активно, докато не го деактивирате със софтуерен бутон. TNC запомня текущата настройка на софтуерния бутон, дори при прекъсване на електрозахранването.

Когато адаптивното управление на подаването е активно в режим на **управление**, TNC вътрешно задава override за шпиндела на 100%. След това повече няма да можете да промените скоростта на шпиндела.

Ако адаптивното управление на подаването е активно в режим на **управление**, TNC поема функцията на потенциометъра за скорост на подаване:

- Ако увеличите потенциометъра за скорост на подаване, това няма да се отрази на управлението.
- Ако намалите потенциометъра за скорост на подаване с над **10%** спрямо максималната настройка, TNC изключва адаптивното управление на подаването. В този случай TNC показва прозорец, за да ви информира за това.

В NC блокове, съдържащи **FMAX**, адаптивното управление на подаването **не е активно**.

По време на активно адаптивно управление на подаването е разрешено стартиране от средата на програма, като TNC отчита номера на среза в точката на стартиране.

В допълнителния екран за статус, TNC показва разнообразна информация, когато адаптивното управление на подаването е активно, вижте "Допълнителни дисплеи за статус", страница 84. Освен това, в екрана за позиция TNC показва символа .

Регистрационен файл

TNC запазва разнообразна информация за всяка стъпка на обработка от срез за обучение във файл <name>.H.AFC2.DEP. <name> е името на NC програма, за която сте записали среза за обучение. По време на управление, TNC актуализира данните и извършва различни анализи. В тази таблица трябва да се запазят следните данни:

Колона	Функция
NR	Брой на стъпките за обработка
TOOL	Номер или име на инструмента, с който е извършена стъпката за обработка
IDX	Индекс на инструмента, с който е извършена стъпката за обработка
SNOM	Номинална скорост на шпиндела [rpm]
SDIF	Максимална разлика в % между скоростта на шпиндела спрямо номиналната скорост
LTIME	Време за обработка при срез за обучение
CTIME	Време за обработка при управляван срез
TDIFF	Разлика във времето в % между времето за обработка по време на обучение и с управление
PMAX	Максимална записана мощност на шпиндела по време на обработка. TNC показва стойността като % от номиналната мощност на шпиндела.
PREF	Референтен товар на шпиндела. TNC показва стойността като % от номиналната мощност на шпиндела.
FMIN	Най-малкият установен коефициент на подаване. TNC показва стойността като % от програмираната скорост на подаване.
OVLD	Реакция на TNC при претоварване: ■ M: Изпълнение на макрос, определен от производителя на металорежещата машина. ■ S: Извършване на незабавен NC стоп. ■ F: NC стоп, осъществен след оттегляне на инструмента ■ E: Показване на съобщение за грешка ■ -: Няма реакция на претоварване
BLOCK	Номер на блока, в който започва стъпката на обработка

Програмиране: Специални функции

11.3 Адаптивно управление на подаването AFC (опция 45)



TNC записва общото време за обработка за всички срезове за обучение (**LTIME**), всички управлявани срезове (**CTIME**) и общата разлика във времето (**TDIFF**), и ги въвежда след ключовата дума **TOTAL** в последния ред на регистрационния файл.

TNC ще може да изчисли разликата във времето (**TDIFF**), само ако сте завършили стъпката за обучение. В противен случай колоната ще остане празна.

За избор на файла <name>.H.AFC2.DEP постъпете по следния начин:



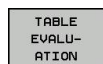
- ▶ Избира режим на работа **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност)



- ▶ Премества лентата със софтуерни бутони



- ▶ Избира таблица с AFC настройки



- ▶ Показва регистрационния файл

Мониторинг за счупване/износване на инструмент



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

С мониторингът за счупване/износване, може да бъде реализирано установяването на счупване на инструмент (на база рязане), по време на активно AFC управление.

Посредством функциите, които могат да бъдат дефинирани от производителя на машината, можете да определите процентна стойност за детекция на износване или счупване, спрямо номиналната мощност.

Когато не се поддържа определената гранична стойност на мощността на шпиндела, TNC извършва NC стоп.

Мониторинг на товара на шпиндела



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С функцията за мониторинг на товара на шпиндела можете лесно да следите натоварването на шпиндела, за да откриете например претоварване.

Тази функция е независима от AFC, т.е. не е базирана на срез и не зависи от стъпките за обучение. Посредством функциите, които могат да бъдат дефинирани от производителя на машината, е необходимо само да определите процентната стойност за гранична мощност на шпиндела, спрямо номиналната мощност.

Когато не се поддържа определената гранична стойност на мощността на шпиндела, TNC извършва NC стоп.

Програмиране: Специални функции

11.4 Активно управление на вибрации ACC (опция 145)

11.4 Активно управление на вибрации ACC (опция 145)

Приложение



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

По време на грубата обработка в действие влизат големи сили на фрезозане (мощно фрезозане). В зависимост от скоростта на шпиндела, резонансите в машината и обема на стружката/стърготините (скоростта на отнемане на материал по време на фрезозане), понякога инструментът започва да "вибрира". Тези вибрации водят до възникване на напрежения в машината и оставят грозни следи върху повърхнината на обработвания детайл. Инструментът също е подложен на тежко и неравномерно износване, следствие от вибриране. В екстремни ситуации това може да доведе и до счупване на инструмента.

За намаляване на възможността за възникване на вибрации, сега HEIDENHAIN предлага ефективно противодействие - **ACC (Active Chatter Control)** (Активно управление на вибрации). Използването на тази функция за управление е особено полезно по време на тежки операции за рязане. ACC осигурява възможност за значително по-висока скорост на отнемане на материала. В зависимост от вида на машината, това позволява увеличаване на скоростта на отнемане на метал с 25% и повече. Вие намалявате механичното натоварване на машината и едновременно с това се удължава експлоатационния живот на инструмента.



Отбележете, че ACC е разработена специално за тежки операции на рязане и е особено ефективна в тази област. За да установите дали ACC е ефективна и при стандартна обработка е необходимо да извършите съответните тестове.

Когато използвате функцията ACC, трябва да въведете броя срезове **CUT** за съответния инструмент в таблицата **TOOL.T**.

Активиране/деактивиране на ACC

За да активирате ACC, за съответния инструмент в таблицата TOOL.T, първо трябва да зададете Y (бутон ENT key = Y (да), бутон NO ENT key = N (не)) в колоната ACC.

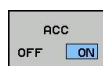
За активиране; деактивиране на ACC за режим на обработка,



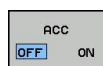
- Изберете режим **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност), **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) или **Positioning with Manual Data Input** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни)



- Преместете лентата със софтуерни бутони



- Активиране на ACC: Превключете софтуерния бутон в положение **ON** (Вкл.) и TNC ще покаже символ ACC на екрана за позиция, вижте "Дисплей за статус", страница 82



- За деактивиране на ACC: Превключете софтуерния бутон в положение **OFF** (Изкл.)

Ако ACC е включена, екрана за позиция на TNC показва символа ACC.

Програмиране: Специални функции

11.5 Работа с паралелни оси U, V и W

11.5 Работа с паралелни оси U, V и W

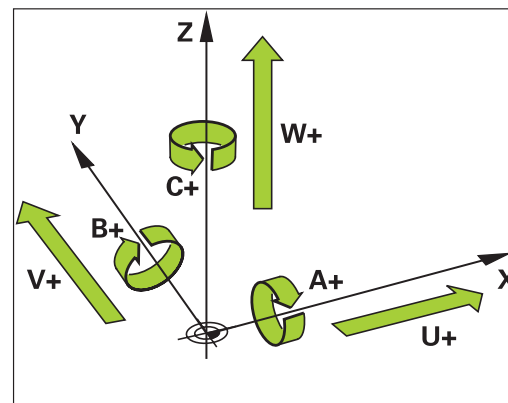
Общ преглед



Ако желаете да използвате функции за паралелна ос вашата машина трябва да е конфигурирана от производителя на машината.

В зависимост от конфигурацията, функцията PARAXCOMP може да бъде стандартно активирана.

Направете справка в ръководството за вашата машина.



Осите U, V и W са вторични оси, съответно успоредни на главните оси X, Y и Z. Главните оси и паралелните оси са постоянно свързани помежду си.

Главна ос	Паралелна ос	Ос на въртене
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

TNC предлага следните функции за обработка с паралелните оси U, V и W:

Софт. бутон	Функция	Значение	Страница
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Определя поведението на TNC при позициониране на паралелни оси	436
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Определя осите, които TNC трябва да използва за обработка	437



След стартиране на TNC, в действие винаги влиза стандартната конфигурация.

Необходимо е да деактивирате функцията за паралелна ос преди да включите кинематиката на машината.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Използвайте функцията **PARAXCOMP DISPLAY** за активиране на функцията за показване на движения на паралелна ос. TNC отчита преместването на паралелната ос в екрана за позиция на свързаната с нея главна ос (сумарен дисплей). Ето защо дисплеят за позиция на основната ос винаги показва относителното разстояние на инструмента до детайла, независимо от това дали движите главната ос или вторичната ос.

За дефиниране постъпете по следния начин:

	► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
	► Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции
	► Изберете FUNCTION PARAX
	► Изберете FUNCTION PARAXCOMP
	► Изберете FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
	► Дефинирайте паралелна ос, чиито движения TNC трябва да отчете в екрана за позиция на свързаната главна ос

NC блок

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

FUNCTION PARAXCOMP MOVE



Функцията **PARAXCOMP MOVE** може да се използва само във връзка с праволинейни блокове (L).

TNC използва функцията **PARAXCOMP MOVE**, за да компенсира преместване на паралелна ос, като извършва компенсаторно преместване на свързаната главна ос.

Например, ако паралелната ос се премести в отрицателна посока на оста W, едновременно с това главната ос Z се премества в положителна посока със същата стойност. Относителното разстояние между инструмента и детайла остава същото. Приложение при фрезова машина от портален тип. Оттеглете втулката на шпиндела за едновременно преместване напречната греда надолу.

За дефиниране постъпете по следния начин:

	► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
	► Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции
	► Изберете FUNCTION PARAX
	► Изберете FUNCTION PARAXCOMP
	► Изберете FUNCTION PARAXCOMP MOVE
	► Дефинира паралелна ос

NC блок

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

Програмиране: Специални функции

11.5 Работа с паралелни оси U, V и W

Деактивиране на FUNCTION PARAXCOMP



След стартиране на TNC, в действие винаги влиза стандартната конфигурация.

Функцията за паралелна ос **PARAXCOMP** се анулира автоматично от TNC със следните функции:

- Избор на програма
- **PARAXCOMP OFF**

Необходимо е да деактивирате функцията за паралелна ос преди да включите кинематиката на машината.

Използвайте функцията **PARAXCOMP OFF** за изключване на функциите за паралелна ос **PARAXCOMP DISPLAY** и **PARAXCOMP MOVE**. За дефиниране постъпете по следния начин:

SPEC
FCT

- Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции

PROGRAM
FUNCTIONS

- Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции

FUNCTION
PARAX

- Изберете **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- Изберете **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
OFF

- Изберете **FUNCTION PARAXCOMP OFF** Ако желаете да изключите функции за паралелна ос само за отделни паралелни оси, то съответната ос трябва да бъде посочена конкретно.

NC блокове

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

FUNCTION PARAXMODE



За активиране на функцията **PARAXMODE** трябва винаги да дефинирате три оси.

Ако комбинирате функции **PARAXMODE** и **PARAXCOMP**, TNC деактивира функцията **PARAXCOMP** за оста, дефинирана и в двете функции. Когато деактивирате **PARAXMODE**, функцията **PARAXCOMP** отново става активна.

Използвайте функцията **PARAXMODE**, за да дефинирате осите, които TNC трябва да използва за обработка. Вие програмирате всички премествания и контурни описания в главните оси X, Y и Z, независимо от машината.

Дефинирайте трите оси във функцията **PARAXMODE** (напр. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), които TNC трябва да използва за да изпълни програмираните премествания.

За дефиниране постъпете по следния начин:

SPEC FCT PROGRAM FUNCTIONS FUNCTION PARAX FUNCTION PARAXMODE FUNCTION PARAXMODE	▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции ▶ Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции ▶ Изберете FUNCTION PARAX ▶ Изберете FUNCTION PARAXMODE ▶ Изберете FUNCTION PARAXMODE ▶ Дефинирайте оси за обработка

Едновременно преместване на главната ос и паралелната ос

Ако функцията **PARAXMODE** е активна, TNC използва осите, дефинирани с функцията, за да изпълни програмираните премествания. Ако TNC трябва да премести едновременно паралелна ос, заедно със свързаната главна ос, можете да идентифицирате съответната ос като въведете допълнително знака "&". След това оста със знак & се свързва към главната ос.



Синтактичният елемент "&" е разрешен само за L блокове.

Допълнително позициониране на главна ос с командата "&" се извършва в системата REF. Ако настроите показанието за позиция на "действителна стойност", това преместване няма да бъде показано. Ако е необходимо, превключете екрана за позиция на "REF value" (Относителна стойност).

NC блок

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

NC блок

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Програмиране: Специални функции

11.5 Работа с паралелни оси U, V и W

Деактивиране на FUNCTION PARAXMODE



След стартиране на TNC, в действие винаги влиза стандартната конфигурация.

Функцията за паралелна ос **PARAXMODE OFF** се нулира автоматично от TNC със следните функции:

- Избор на програма
- Край на програмата
- M2 или M30
- **PARAXCOMP OFF**

Необходимо е да деактивирате функцията за паралелна ос преди да включите кинематиката на машината.

NC блок

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Използвайте функцията **PARAXMODE OFF** за изключване на функциите за паралелна ос. След това TNC използва главните оси, определени от производителя на машината. За дефиниране постъпете по следния начин:

SPEC FCT PROGRAM FUNCTIONS FUNCTION PARAX FUNCTION PARAXMODE FUNCTION PARAXMODE OFF	▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции ▶ Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции ▶ Изберете FUNCTION PARAX ▶ Изберете FUNCTION PARAXMODE ▶ Изберете FUNCTION PARAXMODE OFF

Пример: Пробиване по оста W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM +0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Извикване на инструмент по оста на шпиндела Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Нулиране на главната ос и вторична ос
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Позициониране на главната ос
6 CYCL DEF 200 DRILLING	
Q200=+2	;SET-UP CLEARANCE
Q201=-20	;DEPTH
Q206=+150	;FEED RATE FOR PLNGNG
Q202=+5	;PLUNGING DEPTH
Q210=+0	;DWELL TIME AT TOP
Q203=+0	;SURFACE COORDINATE
Q204=+50	;2ND SET-UP CLEARANCE
Q211=+0	;DWELL TIME AT DEPTH
Q395=+0	;DEPTH REFERENCE

Работа с паралелни оси U, V и W 11.5

7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Активиране на компенсация на дисплея
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Избор на положителна ос
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Подаване по вторична ос W
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Възстановяване на стандартна конфигурация на ос
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Нулиране на главната ос и вторична ос
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

11.6 Файлови функции

Приложение

Функцията **FILE FUNCTION** се използва за копиране, преместване и изтриване на файлове от програма за обработка.



Не трябва да използвате функции **FILE** в програми или файлове, към които вече сте правили отправки с функции като **CALL PGM** или **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Дефиниране на файлови функции

SPEC
FCT

- Натиснете бутона за специални функции

PROGRAM
FUNCTIONS

- Изберете програмни функции

FUNCTION
FILE

- Изберете файлови функции: TNC показва наличните функции

Софтуерен Функция Значение бутон

FILE COPY	FILE COPY	Копиране на файл: Въведете името и пътя на файла, който да бъде копиран, както и път до целта
FILE MOVE	FILE MOVE	Преместване на файл: Въведете името и пътя на файла, който да бъде преместен, както и път до целта
FILE DELETE	FILE DELETE	Изтриване на файл: Въведете пътя и името на файла, който трябва да бъде изтрит

11.7 Определение за изместване на нулева точка

Общ преглед

Като алтернатива на координатната трансформация Цикъл 7 **DATUM SHIFT**, можете да ползвате диалоговата функция **TRANS DATUM**. Точно както в Цикъл 7, можете да ползвате **TRANS DATUM** за директно програмиране на стойностите на изместване или да активирате ред от избираема таблица с нулеви точки. Освен това разполагате с функцията **TRANS DATUM RESET**, която може да използвате за лесно нулиране на изместване на нулева точка.

TRANS DATUM AXIS

Можете да дефинирате изместване на нулева точка като въведете стойности за съответните оси с функцията **TRANS DATUM AXIS**. Възможно е да дефинирате до девет координати в един блок, като са възможни и инкрементални въвеждания. За дефиниране постъпете по следния начин:

    	▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции ▶ Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции ▶ Изберете трансформации ▶ Изберете изместване на нулева точка с TRANS DATUM ▶ Изберете софтуерния бутон за въвеждане на стойност ▶ Въведете изместване на нулева точка за засегнатите оси, като всеки път потвърждавате с натискане на бутона ENT



Стойности въведени като абсолютни величини и се отнасят към нулевата точка за детайла, която е специфицирана или с настройката за нулева точка, или с предварителна настройка от таблицата с готови настройки.

Инкременталните стойности винаги се отнасят за последната валидна нулева точка (това може да е нулева точка, която вече е била изместена).

NC блок

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

Програмиране: Специални функции

11.7 Определение за изместване на нулева точка

TRANS DATUM TABLE

Можете да дефинирате изместване на нулева точка чрез избиране на номер от таблица с нулеви точки с функцията **TRANS DATUM AXIS**. За дефиниране постъпете по следния начин:

-  ► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
-  ► Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции
-  ► Изберете трансформации
-  ► Изберете изместване на нулева точка с **TRANS DATUM**
-  ► Върнете курсора върху функцията **TRANS AXIS**
-  ► Изберете изместване на нулева точка с **TRANS DATUM TABLE**
 - При желание, въведете името на таблицата с данни за нулеви точки, от която искате да активирате номера на нулева точка, и потвърдете с бутона **ENT**. Ако не желаете да определите таблица с данни за нулева точка, потвърдете това с бутона **NO ENT**
 - Въведете номера на реда, който трябва да бъде активиран от TNC и потвърдете с бутона **ENT**

NC блок

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25



Ако не определите таблица с нулеви точки в блока **TRANS DATUM TABLE**, то TNC използва таблицата с нулеви точки, която е вече избрана в NC програмата с **SEL TABLE**, или таблица с нулеви точки със статус M, избрана в един от режимите **Program Run**, **Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) или **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност).

TRANS DATUM RESET

Използвайте функцията **TRANS DATUM RESET** за отмяна на изместване на нулева точка. Няма значение как сте дефинирали нулевата точка по-рано. За дефиниране постъпете по следния начин:

NC блок

13 TRANS DATUM RESET

SPEC FCT PROGRAM FUNCTIONS TRANSFORM TRANS DATUM RESET DATUM SHIFT	▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции ▶ Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции ▶ Изберете трансформации ▶ Изберете изместване на нулева точка с TRANS DATUM ▶ Изберете софтуерния бутон RESET DATUM SHIFT (Отмяна на изместване на нулева точка)

Програмиране: Специални функции

11.8 Създаване на текстови файлове

11.8 Създаване на текстови файлове

Приложение

Можете да ползвате текстовия редактор на TNC за писане и редактиране на текстове. Типични приложения:

- Запис на резултати от тест
- Документиране на работни процедури
- Създаване на колекции от формули

Текстовите файлове са от тип .А файлове (ASCII файлове).

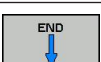
Ако желаете да редактирате друг тип файлове, трябва първоначално да ги конвертирате в .А файлове.

Отваряне и затваряне на текстови файлове

- ▶ Изберете режим **Програмиране**
- ▶ За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**.
- ▶ Показване на .А файлове: Натиснете софтуерния бутон **SELECT TYPE** (Избор на тип) и след това софтуерния бутон **SHOW**
- ▶ Изберете файл и го отворете със софтуерния бутон **SELECT** или с бутона **ENT**, или създайте нов файл като въведете ново име за файл и потвърдите въвеждането с бутона **ENT**

За да напуснете текстовия редактор, извикайте файловия мениджър и изберете файл от различен тип, например програма за обработка.

Софтуерен бутон Движения на курсора

	Преместване на курсора с една дума надясно
	Преместване на курсора с една дума наляво
	Отиване към следваща екранна страница
	Отиване към предишна екранна страница
	Отиване в началото на файла
	Отиване в края на файла

Редактиране на текстове

Над първия ред на текстовия редактор има информационно поле, показващо името на файла, неговото местоположение и информация за ред:

File: Име на текстовия файл
Line: Ред, в който се намира в момента курсора
Column: Колоната, в която се намира в момента курсора

Текстът се вмъква или презаписва на мястото, където се намира курсора. Можете да преместите курсора върху всяка желана позиция в текста с натискане на бутоните със стрелки.

Редът, на който се намира в момента курсора, се изобразява с различен цвят. Възможно е да вмъкнете прекъсване на реда с Return или с бутон ENT.

Изтриване и повторно вмъкване на знаци, думи и редове

С текстовия редактор можете да изтривате думи и дори редове, както и да ги вмъквате във всяко желано място в текста.

- Преместете курсора върху думата или реда, който желаете да изтриете и вмъкнете на различно място в текста
- Натиснете софтуерен бутон **DELETE WORD** (Изтриване на дума) или **DELETE LINE** (Изтриване на ред). Текстът ще бъде прехвърлен в буферната памет
- Преместете курсора на мястото, където желаете да вмъкнете текста и натиснете софтуерния бутон **RESTORE LINE/WORD**

Софтуерен бутон	Функция
	Изтрива и временно съхранява ред
	Изтрива и временно съхранява дума
	Изтрива и временно съхранява знак
	Вмъква ред или дума от временната памет

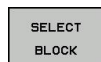
Програмиране: Специални функции

11.8 Създаване на текстови файлове

Редактиране на текстови блокове

Възможно е да копирате и изтривате текстови блокове с всякакъв размер, и да ги вмъквате на други места. Преди всяко от тези действия, трябва първо да изберете желанния текстов блок:

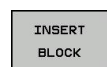
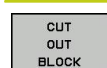
- За избор на текстов блок: Преместете курсора до първия знак от текста, който желаете да изберете.



- Натиснете софтуерния бутон **SELECT BLOCK** (Избор на блок)
- Преместете курсора до последния знак от текста, който желаете да изберете. Възможно е да избирате цели редове като придвижите курсора нагоре или надолу с бутоните със стрелки - избраният текст се показва с различен цвят.

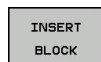
След като изберете желанния текстов блок, можете да редактирате текста със следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Функция
	Изтрива избрания блок и го съхранява временно
	Съхранява избрания блок временно без да го изтрива (копиране)



Ако желаете, сега можете да вмъкнете блок, временно съхранен, в различно местоположение:

- Преместете курсора на мястото, където желаете да вмъкнете временно съхранения текстов блок.



- Натиснете софтуерния бутон **INSERT BLOCK** (Вмъкване на блок): Текстовият блок е вмъкнат.

Можете да вмъквате временно съхранени текстови блокове, толкова често, колкото е необходимо

Прехвърляне на избран блок в различен файл

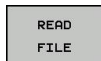
- Изберете блока, както бе описано по-горе



- Натиснете софтуерния бутон **APPEND TO FILE** (Прикрепване към файл). TNC показва диалоговия прозорец **Destination file =**
- Въведете път и име на файлова дестинация. TNC прикрепва избрания текст към специфицирания файл. Ако не се открие целеви файл с посоченото име, TNC създава нов файл с избрания текст.

Вмъкване на друг файл в позицията на курсора

- ▶ Преместете курсора до място в текста, където желаете да вмъкнете друг файл.
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **READ FILE** (Четене на файл). TNC показва диалоговия прозорец **File name =** (Име на файл)
- ▶ Въведете пътя и името на файла, който искате да вмъкнете



Откриване на текстови сегменти

С текстовия редактор можете да търсите думи или стрингове от знаци в текст. Налични са две функции:

Търсене на текущия текст

Функцията за търсене се използва за откриване на следващата поява на думата, върху която в момента се намира курсора:

- ▶ Преместете курсора върху желаната дума.
- ▶ Изберете функцията за търсене: Натиснете софтуерния бутон **FIND** (Търсене)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FIND CURRENT WORD** (Търсене на текуща дума)
- ▶ Напускане на функцията за търсене: Натиснете софтуерния бутон **END**

Търсене на произволен текст

- ▶ Изберете функцията за търсене: Натиснете софтуерния бутон **FIND** (Търсене). TNC показва диалоговия прозорец **Find text:** (Търсене на текст:)
- ▶ Въведете текста, който желаете да намерите
- ▶ За да намерите текста, натиснете софтуерния бутон **FIND**.
- ▶ Напускане на функцията за търсене: Натиснете софтуерния бутон **END**

11.9 Свободно дефинируеми таблици

Основни положения

В свободно дефинируемите таблици можете да четете и запазвате всякаква информация от NC програмата. Q параметричните функции **FN 26** до **FN 28** са предвидени за тази цел.

Възможно е да промените формата на свободно дефинируеми таблици, т.е. колоните и техните свойства, като използвате структурния редактор. Те ви позволяват да създавате таблици, изцяло пригодени за вашето приложение.

Възможно е също така да превключвате между табличен изглед (настройка по подразбиране) и изглед на формуляр.

M	Y	Z	A	C	DOC
0	100.001	49.999	0		PAT 1
1	99.994	49.999	0		PAT 2
2	99.990	50.001	0		PAT 3
3	100.002	49.995	0		PAT 4
4	99.990	50.003			PAT 5
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Създаване на свободно дефинируеми таблици

- ▶ За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**
- ▶ Въведете произволно име на файл с разширение **.TAB** и потвърдете с бутона **ENT**. TNC отваря изскачащ прозорец с постоянно запазени таблични формати
- ▶ Използвайте бутоните със стрелки за да изберете шаблон за таблица, напр. **EXAMPLE.TAB**, след което потвърдете с бутона **ENT**. TNC отваря нова таблица в предварително определен формат.
- ▶ За адаптиране на таблицата към вашите изисквания, трябва да редактирате нейния формат, вижте "Редактиране на формат за таблица", страница 450



Производителите на машини, дефинират свои таблични шаблони и ги запазват в TNC. Когато създавате нова таблица, TNC отваря изскачащ прозорец със списък на всички налични шаблони за таблици.

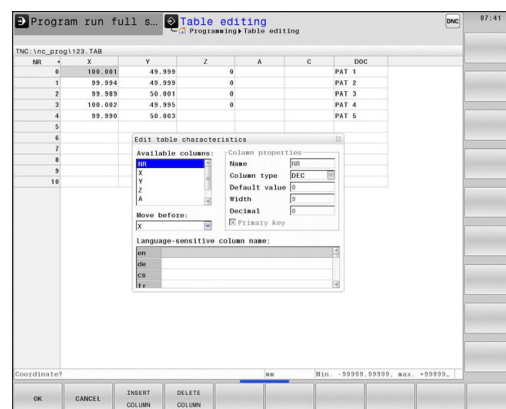


Възможно е също да запазите свой табличен шаблон в TNC. За да направите това е необходимо да създадете нова таблица, да промените табличния формат и да запазите таблицата в директорията **TNC:\system\proto**. След това вашия шаблон също ще бъде наличен в списъка на шаблони за таблици, показван когато създавате нова таблица.

Редактиране на формат за таблица

- Натиснете софтуерния бутон **EDIT FORMAT** (Редактиране на формат) (преместете реда със софтуерни бутони): TNC отваря форма за редактиране, в която е показана структурата на таблицата. В следващата таблица са показани значенията на структурните команди (заглавията).

Структурна команда	Значение
Available columns:	Списък на всички колони, съдържащи се в таблицата
Move before:	Въведеното, маркирано в Available columns (Налични колони) се премества преди тази колона
Name	Име на колона: Показва се като заглавие
Тип колона	TEXT: Въвеждане на текст SIGN: Знак + или - BIN: Двоично число DEC: Десетично, положително, цяло число (бройно число) HEX: Шестнадесетично число INT: Цяло число LENGTH: Дължина (конвертира се в инчови програми) FEED: Скорост на подаване (mm/min или 0,1 inch/min) IFEED: Скорост на подаване (mm/min или inch/min) FLOAT: Число с плаваща запетая BOOL: Логическа стойност INDEX: Индекс TSTAMP: Фиксиран формат за дата и време
Default value	Стойност по подразбиране за полетата в тази колона
Width	Ширина на колоната (брой знаци)
Primary key	Първа колона от таблицата
Language-sensitive column name	Езиково-зависими диалози



Можете да използвате свързана мишка или клавиатурата на TNC за навигация в табличната форма. Навигация с клавиатурата на TNC:



- ▶ Натиснете навигационните бутони, за да отидете до желаното поле за въвеждане. Използвайте бутоните със стрелки, за да се движите в желаното поле за въвеждане. За да отворите падащо меню, натиснете бутона **GOTO**.



В таблица, в която вече има редове, е невъзможно да промените свойствата **Name** и **Column type**. След като изтриете всички редове, вече е възможно да промените тези свойства. При необходимост, предварително създайте резервно копие на таблицата.

В полето за тип колона **TSTAMP** можете да нулирате невалидна стойност, като натиснете бутона **CE** и след това бутона **ENT**.

Напускане на табличния редактор

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**. TNC затваря формата за редактиране и прилага направените промени. Всички промени могат да бъдат отхвърлени с натискане на софтуерния бутон **CANCEL**.

Превключване между изглед за таблица и изглед на формуляр

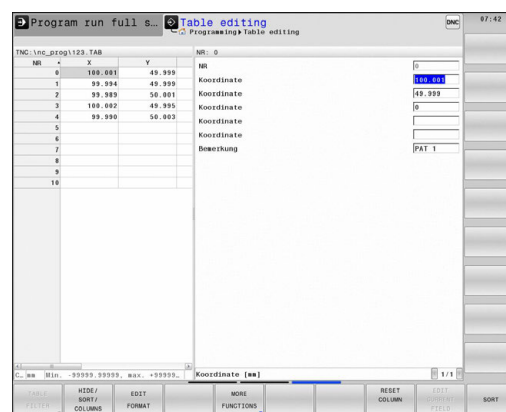
Всички таблици с файлово разширение **.TAB** могат да бъдат отваряни или в изглед за списък, или в изглед на формуляр.



- ▶ Натиснете бутона за настройка на подредбата на екрана. Изберете съответния софтуерен бутон за списъчен изглед или изглед на формуляр (изглед на формуляр: с или без диалогови текстове)

В изгледа на формуляр TNC показва номерата на редовете със съдържанието на първата колона в лявата половина на екрана. В дясната половина на екрана можете да промените данните.

- ▶ Натиснете бутона **ENT** или бутон със стрелка, за да преминете към следващо поле за въвеждане.
- ▶ За да изберете друг ред, натиснете зеления навигационен бутон (символ за папка). Това ще премести курсора в левия прозорец, където можете да изберете желан ред с бутоните със стрелки. Натиснете зеления навигационните бутони, за да отидете до желаното поле за въвеждане.



Програмиране: Специални функции

11.9 Свободно дефинируеми таблици

FN 26: TABOPEN – Отваряне на свободно дефинируема таблица

С функция **FN 26: TABOPEN** отваряте свободно дефинируема таблица, в която може да се пише с **FN 27** или да се чете с **FN 28**.



Само една таблица може да бъде отворена NC програма. Нов блок с **FN 26: TABOPEN** автоматично затваря последната отворена таблица.

Таблицата, която трябва да бъде отворена, трябва да има файлово разширение **.TAB**.

Пример: Отворете таблицата **TAB1.TAB**, запазена в директорията **TNC:\DIR1**.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Запис в свободно дефинируема таблица

С функция **FN 27: TABWRITE** вие записвате в таблица, отворена преди това с **FN 26: TABOPEN**.

Можете да запишете няколко имена на колони в блок **TABWRITE**. Имената на колони трябва да се записват в кавички и да се разделят със запетая. Вие дефинирате стойностите, които TNC трябва да запише в съответната колона с Q параметри.



Отбележете, че по подразбиране функцията **FN 27: TABWRITE** записва стойности към текущо отворената таблица, също и в режим Test run (Тест). Функцията **FN18 ID992 NR16** позволява извършване на запитване в кой от работните режими да бъде изпълнена програмата. Ако функцията **FN27** трябва да се изпълни само в работни режими **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност), можете да прескочите съответния програмен сегмент, като използвате команда за бърз преход, страница 319.

Възможно е да пишете само в цифрови полета на таблица.

Ако желаете да пишете в повече от една колона в блок, трябва да запазите стойностите под последователни номера за Q параметър.

Пример

Желаете да пишете в колоните "Радиус", "Дълбочина" и "D" в ред 5 на текущо отворена таблица. Стойностите, които трябва да бъдат записани в таблицата трябва да бъдат запазени в Q параметри Q5, Q6 и Q7.

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5

Програмиране: Специални функции

11.9 Свободно дефинируеми таблици

FN 28: TABREAD – Четене от свободно дефинируема таблица

С функция **FN 28: TABREAD** четете от таблица отворена по-рано с **FN 26: TABOPEN**.

Възможно е да определите, т.е. прочетете няколко имена на колони в блок **TABWRITE**. Имената на колони трябва да се записват в кавички и да се разделят със запетая. В блок **FN 28** можете да дефинирате номер за Q параметър, в който TNC да записва стойността, която е била прочетена първа.



Възможно е да четете само цифрови полета на таблица.

Ако желаете да четете от повече от една колона в блок, TNC ще запази стойностите под последователни номера за Q параметър.

Пример

Желаете да прочетете стойностите в колоните "Радиус", "Дълбочина" и "D" от ред 6 на текущо отворена таблица. Запазете първата стойност в Q параметър Q10 (втората стойност в Q11, третата стойност в Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

11.10 Време за задържане FUNCTION FEED DWELL

Програмиране на време за задържане

Приложение



Поведението на тази функция може да варира в зависимост от конкретната машина.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

Функцията **FUNCTION FEED DWELL** се използва за програмиране на периодично повтарящо се време за задържане в секунди, напр. за принудително отчупване на стружката в цикъл за струговане. Програмирайте **FUNCTION FEED DWELL** непосредствено преди обработката, която желаете да изпълните с отчупване на стружката.

Времето за задържане определено с функцията **FUNCTION FEED DWELL** не е в сила за бърз ход и движенията на опипвач.



Повреждане на детайла!

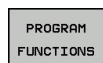
Не използвайте функцията **FUNCTION FEED DWELL** за обработка на резби.

Процедура

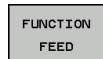
За дефиниране постъпете по следния начин:



- ▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции



- ▶ Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции



- ▶ Изберете софтуерния бутон **FUNCTION FEED** (Функция Подаване).



- ▶ Изберете софтуерния бутон **FEED DWELL** (задържане при подаване).
- ▶ Определете продължителността на интервала за задържане D-TIME
- ▶ Определете продължителността на интервала за рязане F-TIME

NC блок

**13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5
F-TIME5**

Програмиране: Специални функции

11.10 Време за задържане FUNCTION FEED DWELL

Нулиране на време за задържане



Нулиране на времето за задържане непосредствено след обработка с отчупване на стружката.

NC блок

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

За нулиране на повтарящо се време за задържане, използвайте **FUNCTION FEED DWELL RESET**.

За дефиниране постъпете по следния начин:

SPEC
FCT

- Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции

PROGRAM
FUNCTIONS

- Изберете меню за дефиниране на различни диалогови функции

FUNCTION
FEED

- Изберете софтуерния бутон **FUNCTION FEED** (Функция Подаване).

RESET
FEED
DWELL

- Изберете софтуерния бутон **RESET FEED DWELL** (Нулиране на време за задържане)



Възможно е да нулирате времето за задържане и като въведете D-TIME 0.

TNC автоматично нулира функцията **FUNCTION FEED DWELL** в края на програмата.

12

**Програмиране:
Многоосна
обработка**

12

Програмиране: Многоосна обработка

12.1 Функции за многоосна обработка

12.1 Функции за многоосна обработка

В тази глава са описани TNC функциите за многоосна обработка

TNC функция	Описание	Страница
PLANE	Дефинира обработка в наклонена работна равнина	459
M116	Скорост на подаване за въртящи се оси	484
PLANE/M128	Обработка с наклонен инструмент	482
FUNCTION TCPM	Определя поведението на TNC при позициониране на въртящи се оси (подобрение на M128)	492
M126	Най-къса траектория на преместване на въртящи се оси	485
M94	Намалява показваната стойност на въртящи се оси	486
M128	Определя поведението на TNC при позициониране на въртящи се оси	487
M138	Избор на наклонени оси	490
M144	Изчисляване на кинематиката на машината	491
LN блокове	Тримерна компенсация на инструмент	497

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Въведение



Производителят на машината трябва да разреши функциите за накланяне на работната равнина!

Можете да използвате функцията **PLANE** в нейната цялост само на машини, с минимум две въртящи се оси. Изключение: **PLANE AXIAL** може да се използва също и ако на вашата машина има или е активна само една въртяща се ос.

PLANE е мощна функция за дефиниране на наклонени работни равнини по различни начини.

Задаването на параметри за функцията **PLANE** е разделено на две части:

- Геометрично дефиниране на равнина, което е различно за всяка от наличните функции **PLANE**.
- Поведение при позициониране на функцията **PLANE**, което е независимо от дефинирането на равнина и е идентично за всички функции **PLANE**, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



Опасност от сблъсък!

Ако работите с Цикъл8 **MIRROR IMAGE** в наклонена система, отбележете следното:

Първоначално програмирайте движението за накланяне, след което дефинирайте Цикъл 8 **MIRROR IMAGE**:

Огледалното представяне на въртяща се ос с Цикъл 8 представя огледално само движенията на оста, но не и ъглите, определени във функциите **PLANE**. В резултат, позиционирането на осите се променя.

Програми, създадени на iTNC 530 или по-ранна версия на TNC, са несъвместими.

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)



Функцията за регистриране на действителна позиция не е възможна с активна наклонена работна равнина.

Ако използвате функцията **PLANE**, когато **M120** е активна, TNC отменя автоматично компенсацията на радиуса, с което се отменя и функцията **M120**.

Винаги използвайте **PLANE RESET**, за връщане на функциите **PLANE** в изходно положение. Въвеждане на 0 във всички параметри на **PLANE** не връща напълно функцията в началното и състояние.

Ако ограничите броя на наклонените оси с функцията **M138**, вашата машина ще разполага с ограничени възможности за накланяне.

TNC поддържа само накланяне на работната равнина с шпиндел по ос Z.

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Общ преглед

Всички функции **PLANE**, налични на TNC, описват желаната работна равнина, независимо от въртящите се оси, действително присъстващи на вашата машина. Налични са следните възможности:

Софтуерен бутон	Функция	Необходими параметри	Страница
	SPATIAL	Три пространствени ъгъла: SPA , SPB и SPC	464
	PROJECTED	Два ъгъла на проекция: PROPR и PROMIN и ъгъл на въртене ROT	466
	EULER	Три ъгъла на Ойлер (Euler): прецесия (EULPR), нутация (EULNU) и ротация (EULROT),	467
	VECTOR	Нормален вектор за дефиниране на равнина и базов вектор за дефиниране на посоката на наклонената X ос	469
	POINTS	Координати на три точки в равнината, която трябва да бъде наклонена	471
	RELATIVE	Единичен, инкрементален пространствен ъгъл	473
	AXIAL	До три абсолютни или инкрементални осови ъгли A,B,C	474
	RESET	Нулиране на функция PLANE	463

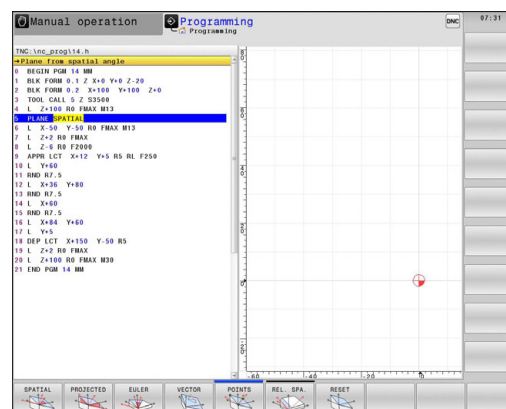
Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Дефиниране на функция PLANE

SPEC
FCTTILT
MACHINING
PLANE

- Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
- Изберете функция **PLANE**: Натиснете софтуерния бутон **TILT MACHINING PLANE** (Накланяне на равнината за обработка): TNC показва наличните възможности за дефиниране в реда за софтуерни бутони



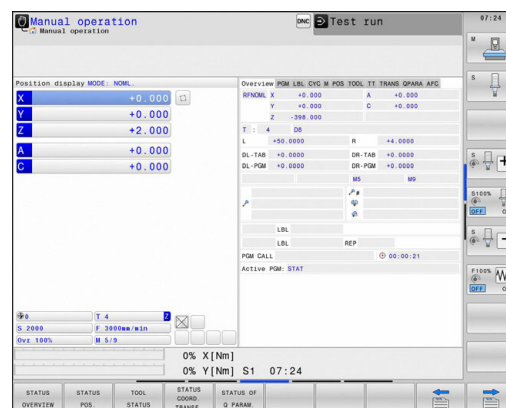
Избиране на функции

- Изберете желаната функция със софтуерен бутон. TNC продължава диалога и изисква необходимите параметри

Показване на позицията

Веднага след като функцията **PLANE** е активна, TNC показва изчисления пространствен ъгъл в допълнителен дисплей за статус (виж фигурата). Като правило, TNC винаги прави вътрешните изчисления с пространствени ъгли, независимо коя функция **PLANE** е активна.

При накланяне (режим **MOVE** (Преместване) или **TURN** (Завъртане)) в режима Distance-To-Go (Разстояние за изминаване) (**DIST**), TNC показва (по оста на въртене) разстоянието, което трябва да бъде изминато (или изчисленото разстояние) до окончателната позиция на въртящата се ос.

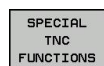


Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Нулиране на функция PLANE



- ▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции



- ▶ За да изберете специални функции на TNC, натиснете софтуерния бутон **SPECIAL TNC FUNCT.**



- ▶ За да изберете функция PLANE, натиснете софтуерния бутон **TILT MACHINING PLANE** (Накланяне на равнина за обработка) TNC показва наличните дефиниции в реда за софтуерни бутони



- ▶ Изберете функцията за нулиране Reset. Това вътрешно нулира функцията **PLANE**, но без да променя текущите осови позиции



- ▶ Посочете, дали TNC трябва автоматично да задвижи въртящите се оси до настройката по подразбиране (**MOVE** или **TURN**), или не (**STAY**), вижте "Автоматично позициониране: MOVE/TURN/STAY (въвеждането е задължително)", страница 476



- ▶ За да завършите въвеждането, натиснете END.

NC блок

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



Функцията **PLANE RESET** нулира текущата функция **PLANE** — или активния цикъл **19** — напълно (ъгли = 0 и функцията става неактивна). Не е необходимо да се дефинира повече от веднъж.

Деактивирайте накланяването в работен режим **Manual operation** в менюто 3D ROT.

Програмиране: Многоосна обработка

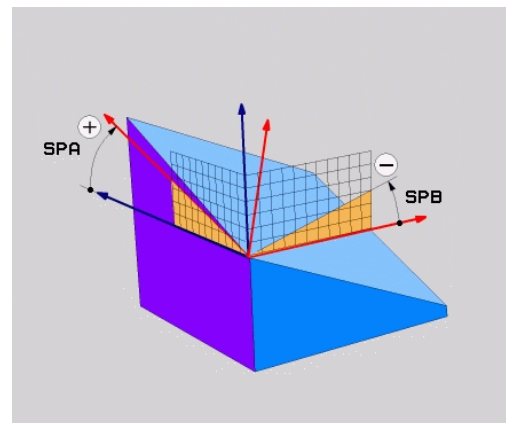
12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Дефиниране на работна равнина с пространствен ъгъл: PLANE SPATIAL

Приложение

Пространствените ъгли дефинират работна равнина като използват до три ротации (завъртания) на координатната система; за тази цел са налични две перспективи, които винаги дават едни и същи резултати.

- **Завъртане около координатна система, базирана на машината:** Последователността на завъртанията е - първо около машинна ос С, след това около машинна ос В и накрая около машинна ос А.
- **Завъртане около съответна наклонена координатна система:** Последователността на завъртанията е - първо около машинна ос С, след това около завъртяна ос В и накрая около завъртяна ос А. Тази перспектива е обикновено по-лесно разбираема, тъй като една от осите на въртене е фиксирана, така че завъртането на координатната система се разбира по-лесно.



Преди програмиране, отчетете следното

Необходимо е винаги да дефинирате трите пространствени ъгли **SPA**, **SPB** и **SPC**, дори ако един от тях е = 0

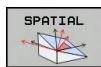
Тази операция съответства на **19**, ако въвежданията в Цикъл **19** са дефинирани като пространствени ъгли на машината.

PLANE SPATIAL не е разрешена, ако Cycle 8 **MIRROR IMAGE** е активна.

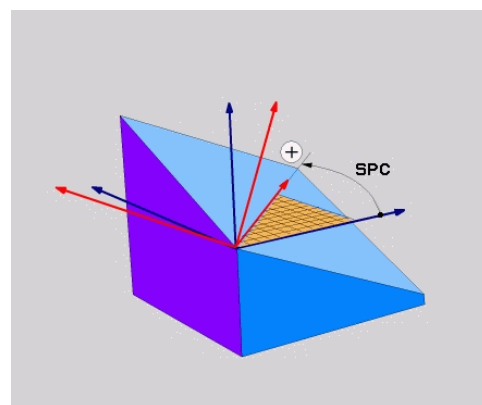
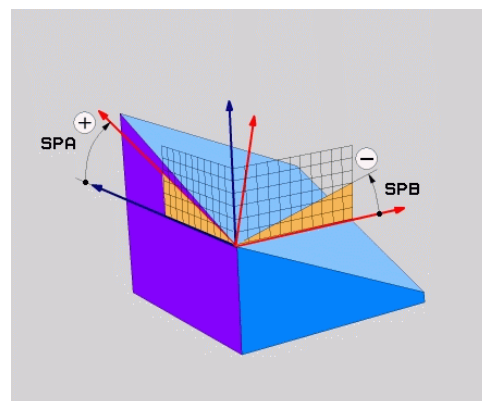
Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Въвеждани параметри



- **Spatial angle A?**: Ъгъл на завъртане SPA около фиксираната (неподвижна) машинна ос X (виж фигурата горе, вдясно). Входен диапазон от -359.9999° до $+359.9999^\circ$
- **Spatial angle B?**: Ъгъл на завъртане SPB около фиксираната (неподвижна) машинна ос Y (виж фигурата горе, вдясно). Входен диапазон от -359.9999° до $+359.9999^\circ$
- **Spatial angle C?**: Ъгъл на завъртане SPC около фиксираната (неподвижна) машинна ос Z (виж фигурата горе, вдясно). Входен диапазон от -359.9999° до $+359.9999^\circ$
- Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



Използвани съкращения

Съкращение	Значение
SPATIAL	В пространството
SPA	S patial A : Завъртане около ос X
SPB	S patial B : Завъртане около ос Y
SPC	S patial C : Завъртане около ос Z

NC блок

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45 .....
```

Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Дефиниране на работна равнина с ъгъл на проекция: PLANE PROJECTED

Приложение

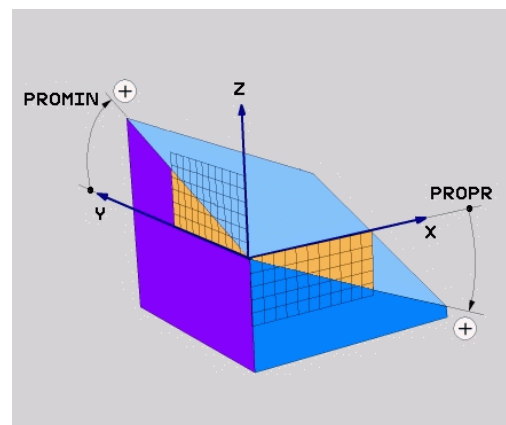
Ъгълът на проекция дефинира равнина на обработка посредством въвеждане на два ъгъла, които сте определили като проектирате първата координатна равнина (равнина Z/X с ос на инструмента Z) и втора координатна равнина (Y/Z с ос на инструмента Z) върху равнината за обработка, която трябва да дефинирате.



Преди програмиране, отчетете следното

Възможно е да използвате ъгли на проекция само, ако ъгловите дефиниции са посочени спрямо правоъгълен паралелепипед. В противен случай ще възникнат деформации на детайла.

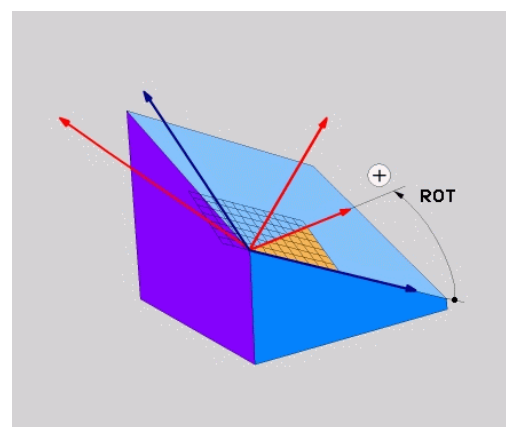
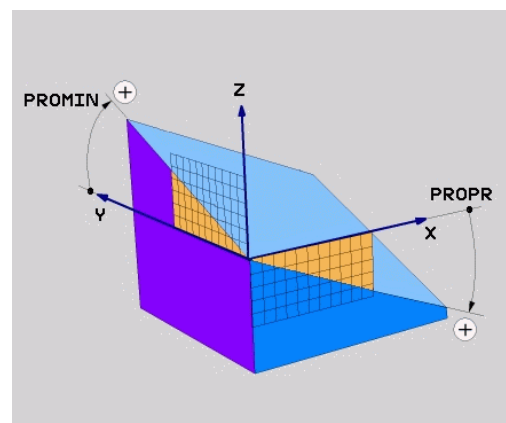
Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функцията PLANE при позициониране", страница 476.



Въвеждани параметри



- ▶ **Proj. angle in 1st coord. plane?:** Ъгълът на проекция на наклонената машинна равнина в първата координатна равнина на фиксирана машинна координатна система (Z/X за ос на инструмента Z, виж фигурата горе вдясно). Входен диапазон от -89.9999° до $+89.9999^\circ$. Ос 0° е главната ос на активната работна равнина (X за ос на инструмента Z. Виж фигурата горе вдясно за положителна посока)
- ▶ **Proj. angle in 2nd coord. plane?** Ъгълът на проекция във втората координатна равнина на фиксирана машинна координатна система (Y/Z за ос на инструмента Z, виж фигурата горе вдясно). Входен диапазон от -89.9999° до $+89.9999^\circ$. Ос 0° е вторичната ос на активната равнина на обработка (Y за ос на инструмента Z)
- ▶ **ROT angle of tilted plane?:** Завъртане на наклонена координатна система около наклонената ос на инструмента (съответства на завъртане с Цикъл 10 ROTATION). Ъгълът на завъртане се използва за просто специфициране на посоката на главната ос на работната равнина (X за ос на инструмента Z, Z за ос на инструмента Y; виж фигурата долу вдясно). Диапазон на въвеждане: -360° до $+360^\circ$
- ▶ Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функцията PLANE при позициониране", страница 476



Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

NC блок

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

Използвани съкращения:

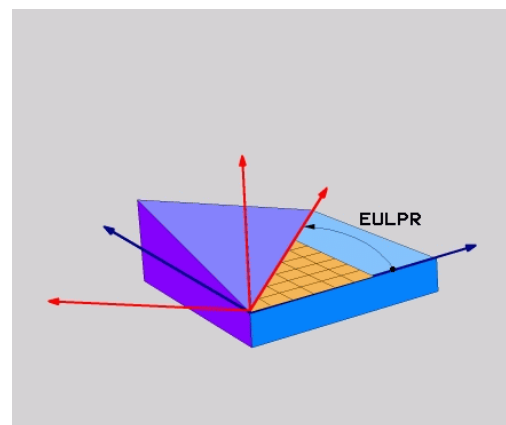
PROJECTED	проектиран
PROPR	Главна равнина
PROMIN	Вторична равнина
PROROT	Завъртане

Дефиниране на работна равнина с ъгъл на Ойлер: PLANE EULER

Приложение

Ъглите на Ойлер дефинират равнината на обработка с до три ротации (завъртания) около съответна наклонена координатна система. Тези ъгли са определени от швейцарския математик Леонард Ойлер. Приложени към координатната система на машината те имат следното значение:

Ъгъл на прецесия: EULPR	Завъртане на координатната система около ос Z
Ъгъл на нутация: EULNU	Завъртане на координатната система около ос X, която е вече изместена с ъгъла на прецесия
Ъгъл на ротация: EULROT	Завъртане на наклонена равнина на обработка около наклонена ос Z



Преди програмиране, отчетете следното

Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.

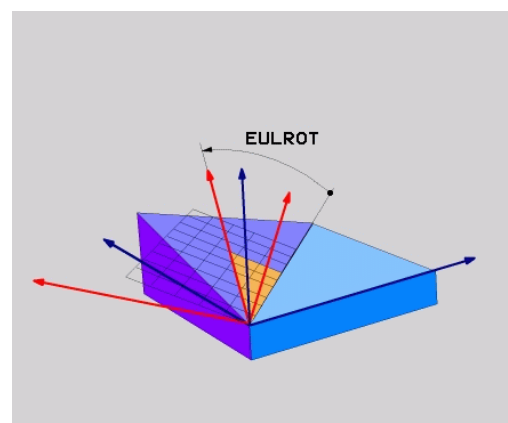
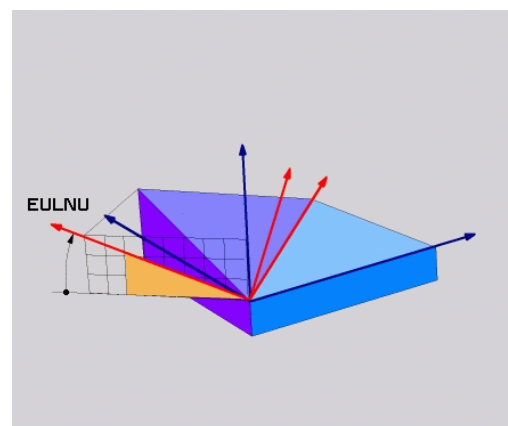
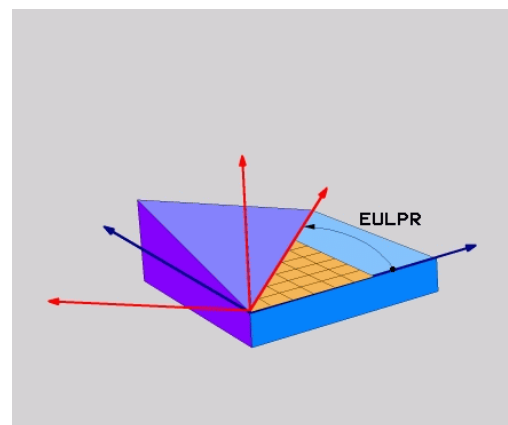
Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Въвеждани параметри



- ▶ **Rot. angle of main coord. plane?:** Ъгъл на завъртане **EULPR** около ос Z (виж фигурата горе, вдясно). Моля, обърнете внимание:
 - Диапазон на въвеждане: $-180,0000^{\circ}$ до $180,0000^{\circ}$
 - 0° ос е оста X
- ▶ **Swivel angle of tool axis?:** Ъгъл на накланяне **EULNU** на координатната система около ос X, която е вече изместена с ъгъла на прецесия (виж фигурата горе, вдясно). Моля, обърнете внимание:
 - Диапазон на въвеждане: 0° до $180,0000^{\circ}$
 - 0° ос е оста Z
- ▶ **ROT angle of tilted plane?:** Завъртане **EULROT** на наклонена координатна система около наклонената ос Z (съответства на завъртане с Цикъл 10 ROTATION). Използвайте ъгъла на завъртане за просто дефиниране на посоката на оста X в наклонената равнина за обработка (виж фигурата долу, вдясно). Моля, обърнете внимание:
 - Диапазон на въвеждане: 0° до $360,0000^{\circ}$
 - 0° ос е оста X
- ▶ Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



NC блок

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Използвани съкращения

Съкращение	Значение
EULER	Швейцарският математик, определил тези ъгли.
EULPR	Precession angle (Ъгъл на прецесия), описващ завъртането на координатната система около ос Z
EULNU	Nutation angle (Ъгъл на нутация), описващ завъртането на координатната система около ос X, изместена с ъгъла на прецесия
EULROT	Rotation angle (Ъгъл на ротация), описващ завъртането на наклонената равнина на обработка около наклонена ос Z

Определяне на работна равнина с два вектора: PLANE VECTOR

Приложение

Ако вашата CAD система може да изчисли базисния вектор и нормалния вектор на наклонената равнина на обработка, можете да използвате определяне на работна равнина посредством **два вектора**. Не е необходимо нормализирано въвеждане. TNC изчислява нормалата, така че можете да въвеждате стойности между -9.999999 и $+9.999999$.

Базисният вектор, необходим за определяне на равнината за обработка се дефинира с компонентите **BX**, **BY** и **BZ** (виж фигурата вдясно). Нормалният вектор се дефинира с компонентите **NX**, **NY** и **NZ**.

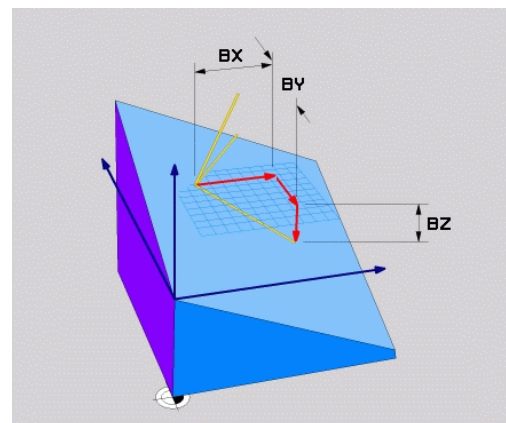


Преди програмиране, отчетете следното

Базисният вектор определя посоката на главната ос в наклонената равнина на обработка, а нормалният вектор определя ориентацията на наклонената равнина на обработка, като същевременно е перпендикулярен на нея.

От въведените от вас стойности TNC изчислява стандартизирани вектори.

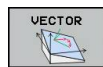
Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.



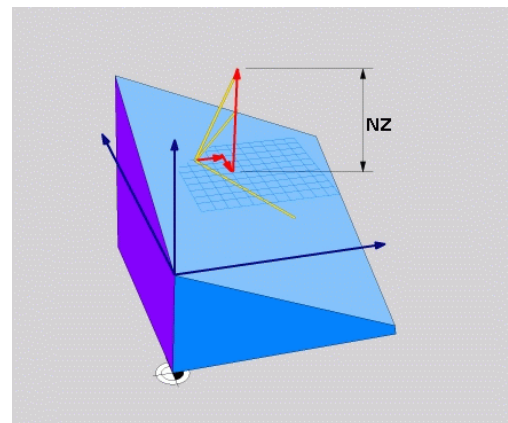
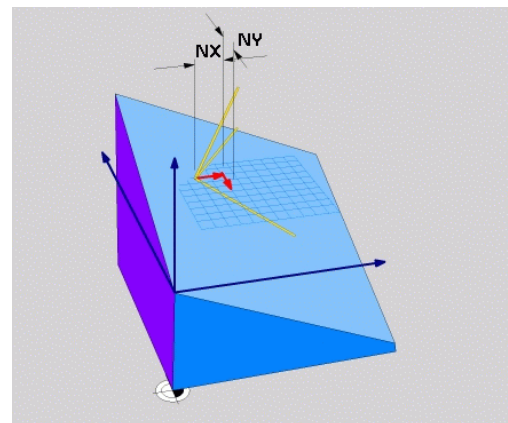
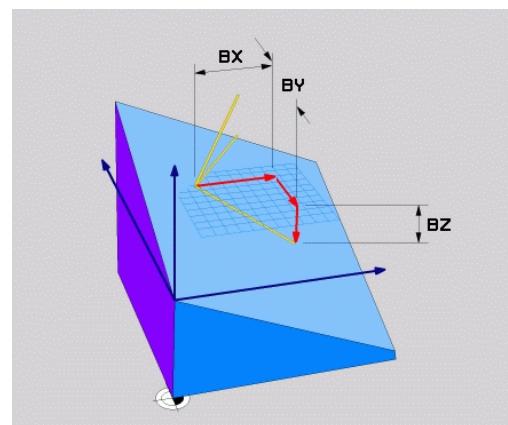
Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Въвеждани параметри



- **X component of base vector?:** X компонент **BX** на базисен вектор **B** (виж фигурата горе, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- **Y component of base vector?:** Y компонент **BY** на базисен вектор **B** (виж фигурата горе, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- **Z component of base vector?:** Z компонент **BZ** на базисен вектор **B** (виж фигурата горе, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- **X component of normal vector?:** X компонент **NX** на нормален вектор **N** (виж фигурата в средата, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- **Y component of normal vector?:** Y компонент **NY** на нормален вектор **N** (виж фигурата средата, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- **Z component of normal vector?:** Z компонент **NZ** на нормален вектор **N** (виж фигурата долу, вдясно). Диапазон на въвеждане: -9,9999999 до +9,9999999
- Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



NC блок

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

Използвани съкращения

Съкращение	Значение
VECTOR	Вектор
BX, BY, BZ	Base (Базисен) вектор: X, Y и Z компоненти
NX, NY, NZ	Normal (Нормален) вектор: X, Y и Z компоненти

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Дефиниране на работна равнина с три точки: PLANE POINTS

Приложение

Работната равнина може да бъде дефинирана еднозначно с въвеждане на които и да са три точки P1 до P3 от нея. Тази възможност е реализирана с функцията PLANE POINTS.



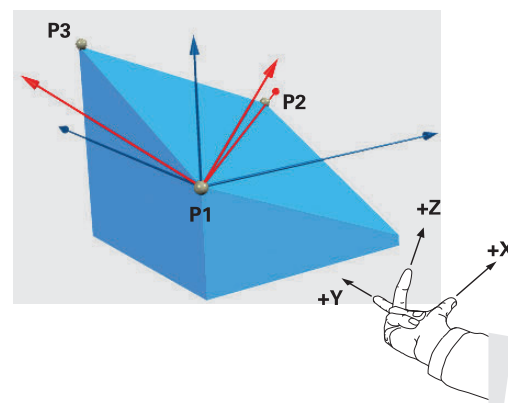
Преди програмиране, отчетете следното

Линията, свързваща Точка 1 с Точка 2 определя посоката на накланящата се главна ос (X за ос на инструмента Z).

Посоката на наклонената ос на инструмента се определя от позицията на Точка 3, спрямо свързващата линия между Точка 1 и Точка 2. Използвайте правилото на дясната ръка (палец = ос X, показалец = ос Y, среден пръст = ос Z (виж фигурата вдясно)), за да запомните: палецът (ос X) сочи от Точка 1 към Точка 2, показалецът (ос Y) сочи успоредна на наклонената ос Y по посока на Точка 3. След това средният пръст сочи посока на наклонената ос на инструмента.

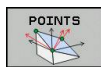
Трите точки определят наклона на равнината. Позицията на активната нулева точка не се променя от TNC.

Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.

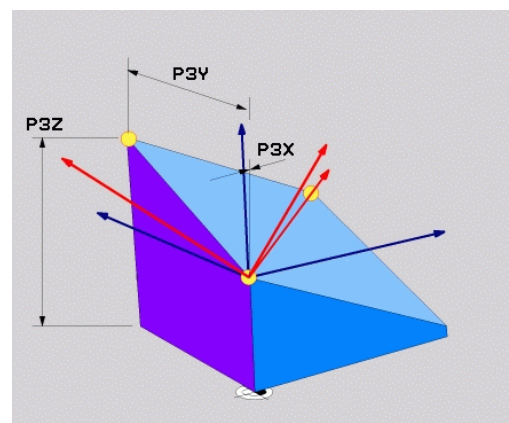
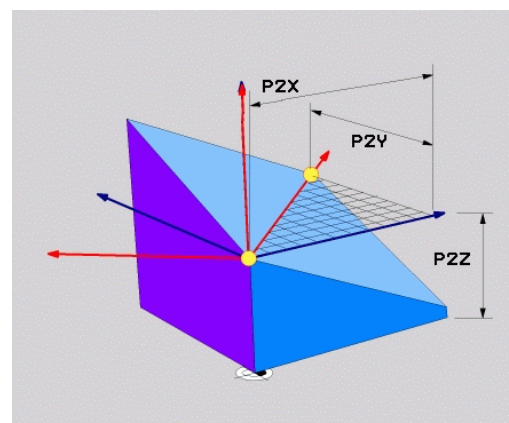
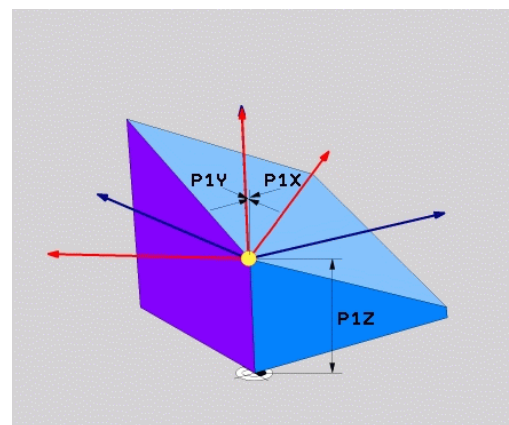


12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Въвеждани параметри



- ▶ **X coordinate of 1st plane point?:** X координата P1X на 1-ва точка от равнината (виж фигурата горе, вдясно).
- ▶ **Y coordinate of 1st plane point?:** Y координата P1Y на 1-ва точка от равнината (виж фигурата горе, вдясно).
- ▶ **Z coordinate of 1st plane point?:** Z координата P1Z на 1-ва точка от равнината (виж фигурата горе, вдясно).
- ▶ **X coordinate of 2nd plane point?:** X координата P2X на 2-ра точка от равнината (виж фигурата в средата, вдясно).
- ▶ **Y coordinate of 2nd plane point?:** Y координата P2Y на 2-ра точка от равнината (виж фигурата в средата, вдясно).
- ▶ **Z coordinate of 2nd plane point?:** Z координата P2Z на 2-ра точка от равнината (виж фигурата в средата, вдясно).
- ▶ **X coordinate of 3rd plane point?:** X координата P3X на 3-та точка от равнината (виж фигурата долу, вдясно).
- ▶ **Y coordinate of 3rd plane point?:** Y координата P3Y на 3-та точка от равнината (виж фигурата долу, вдясно).
- ▶ **Z coordinate of 3rd plane point?:** Z координата P3Z на 3-та точка от равнината (виж фигурата долу, вдясно).
- ▶ Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



NC блок

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

Използвани съкращения

Съкращение	Значение

POINTS	Точки

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Дефиниране на работна равнина чрез един инкрементален пространствен ъгъл: PLANE SPATIAL

Приложение

Използвайте инкрементален пространствен ъгъл, когато вече активна наклонена работна равнина трябва да бъде наклонена с **друго завъртане**. Пример: обработка на 45° скосяване (фаска) върху наклонена равнина.



Преди програмиране, отчетете следното

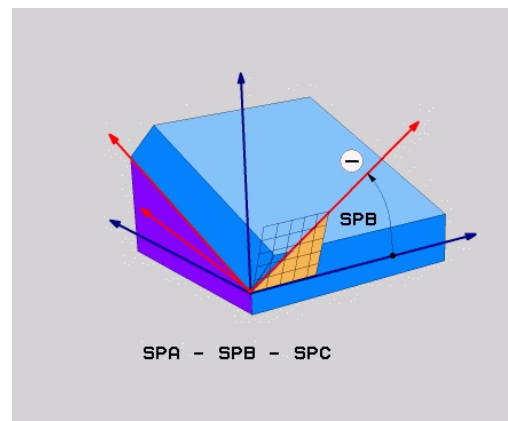
Определеният ъгъл е винаги в сила по отношение на активната работна равнина, независимо от функцията, използвана за нейното активиране.

Възможно е в един ред да програмирате произволен брой функции **PLANE RELATIVE**.

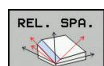
Ако желаете да се върнете към работна равнина, която е била активна преди функцията **PLANE RELATIVE**, дефинирайте отново функцията **PLANE RELATIVE** със същия ъгъл, но с противоположен алгебричен знак.

Ако използвате функция **PLANE RELATIVE** в ненаклонена работна равнина, тогава просто завъртете ненаклонената равнина на пространствения ъгъл, дефиниран във функцията **PLANE**.

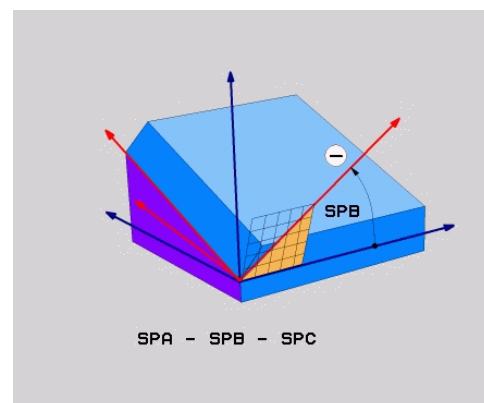
Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.



Въвеждани параметри



- **Incremental angle?:** Пространствен ъгъл, на който трябва да бъде допълнително завъртяна равнината на обработка (виж фигурата вдясно). Използвайте софтуерния бутон, за да изберете оста, около която трябва да се извърши завъртането. Диапазон на въвеждане: -359,9999° до +359,9999°
- Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



Използвани съкращения

Съкращение	Значение
RELATIVE	Отнасящ се за

NC блок

5 PLANE RELATIV SPB-45

Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Накланяне на работна равнина с ъгъл на ос: PLANE AXIAL (FCL 3 function)

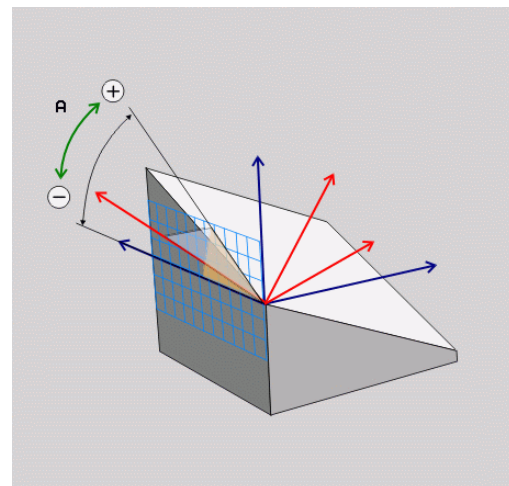
Приложение

Функцията **PLANE AXIAL** определя както позицията на работната равнина, така и номиналните координати на въртящите се оси. Функцията е особено лесно да се използва на машини с правоъгълна координатна система и с кинематични структури, в които е активна само една въртяща ос.



PLANE AXIAL може да се използва също и ако на вашата машина има само една активна въртяща ос.

Възможно е да използвате функцията **PLANE RELATIVE** след **PLANE AXIAL**, ако вашата машина позволява дефиниране с пространствен ъгъл. Направете справка в ръководството за вашата машина.



Преди програмиране, отчетете следното

Въвеждайте само ъгли за ос, която действително съществува на вашата машина. В противен случай TNC ще генерира съобщение за грешка.

Координати за ос на въртене, дефинирани с **PLANE AXIAL** са модално ефективни. Ето защо последователните дефиниции, се допълват една друга. Възможни са инкрементални въвеждания.

Използвайте **PLANE RESET**, за връщане на функцията **PLANE AXIAL** в изходно положение. Нулирането с въвеждане на 0 не деактивира **PLANE AXIAL**.

SEQ, **TABLE ROT** и **COORD ROT** нямат функции, свързани с **PLANE AXIAL**.

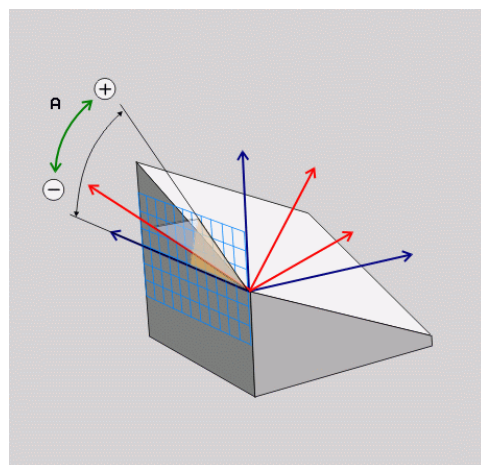
Описание на параметър за поведение при позициониране: вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476.

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Въвеждани параметри



- ▶ **Axis angle A?**: Ъгъл на ос, **на който** трябва да се наклони оста А. Ако бъде въведен инкрементално, това е ъгълът, **с който** трябва да се наклони оста А от текущото и положение. Диапазон на въвеждане: $-99999,9999^\circ$ до $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Axis angle B?**: Ъгъл на ос, **с който** трябва да се наклони оста В. Ако бъде въведен инкрементално, това е ъгълът, **с който** трябва да се наклони оста В от текущото и положение. Диапазон на въвеждане: $-99999,9999^\circ$ до $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Axis angle C?**: Ъгъл на ос, **с който** трябва да се наклони оста С. Ако бъде въведен инкрементално, това е ъгълът, **с който** трябва да се наклони оста С от текущото и положение. Диапазон на въвеждане: $-99999,9999^\circ$ до $+99999,9999^\circ$
- ▶ Продължете със свойства за позициониране, вижте "Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране", страница 476



NC блок

5 PLANE AXIAL B-45

Използвани съкращения

Съкращение	Значение

AXIAL	По посока на оста

Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Специфициране на поведението на функция PLANE при позициониране

Общ преглед

Независимо от това, коя функция PLANE използвате, за да дефинирате наклонената равнина на обработка, следващите функции са винаги на разположение за определяне на поведението при позициониране:

- Автоматично позициониране
- Избор на алтернативни възможности за накланяне (не с PLANE AXIAL)
- Избор на тип трансформация (не с PLANE AXIAL)



Опасност от сблъсък!

Ако работите с Цикъл 8 MIRROR IMAGE в наклонена система, отбележете следното:

Първоначално програмирайте движението за накланяне, след което дефинирайте Цикъл 8 MIRROR IMAGE:

Огледалното представяне на въртяща се ос с Цикъл 8 представя огледално само движенията на оста, но не и ъглите, определени във функциите PLANE. В резултат, позиционирането на осите се променя.

Програми, създадени на iTNC 530 или по-ранна версия на TNC, са несъвместими.

Автоматично позициониране: MOVE/TURN/STAY (въвеждането е задължително)

След като въведете всички параметри за дефиниране на равнина, е необходимо да специфицирате как да бъдат позиционирани въртящите се оси спрямо изчислените осови стойности:



- ▶ Функцията PLANE трябва автоматично да позиционира въртящите се оси на изчислените стойности за позиция. Позицията на инструмента спрямо детайла трябва да остане същата. TNC извършва компенсационно преместване по линейните оси

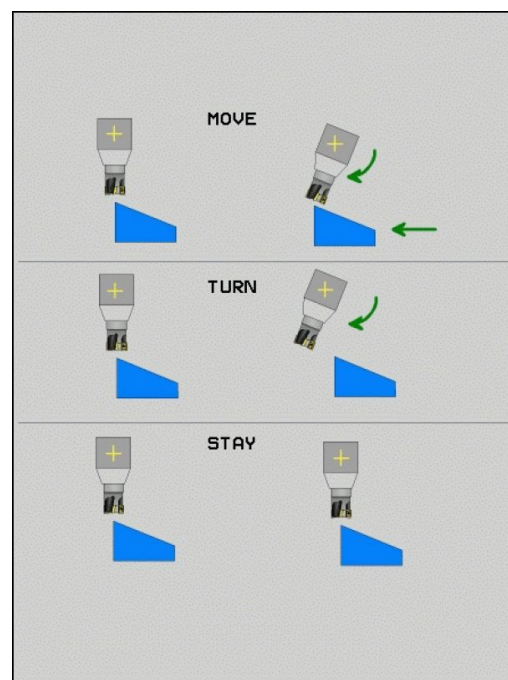


- ▶ Функцията PLANE трябва автоматично да позиционира осите на въртене на изчислените стойности за позиция, но се позиционират само осите на въртене. TNC не извършва компенсационно преместване по линейните оси



- ▶ Ще позиционирате осите на въртене по-късно в отделен блок за позициониране

Ако сте избрали опцията **MOVE** (функцията **PLANE** трябва да извърши автоматично позициониране на осите), остава да бъдат дефинирани следните два параметъра: **Dist. tool tip - center of rot.** и **Feed rate? F=.**



Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Ако сте избрали опцията **TURN** (функцията **PLANE** трябва да извърши автоматично позициониране на осите, без компенсационно преместване), остава да се дефинира следния параметър: **Feed rate? F=**.

Като алтернатива на директното определяне на скорост на подаване **F** с числова стойност, можете да извършите позициониране и с **FMAX** (бърз ход) или **FAUTO** (скорост на подаване от блока **TOOL CALLT**).



Ако използвате функцията **PLANE** заедно със **STAY**, трябва да позиционирате осите на въртене в отделен блок, след функцията **PLANE**.

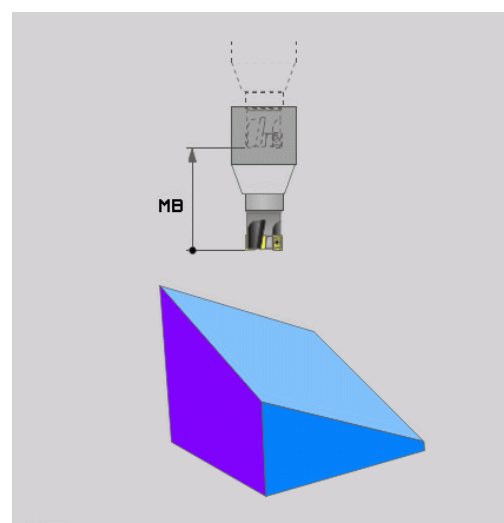
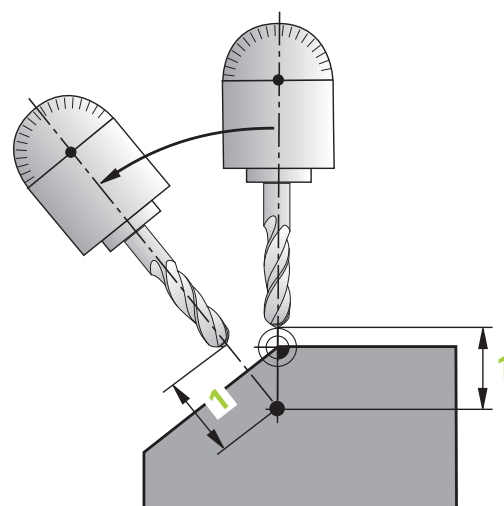
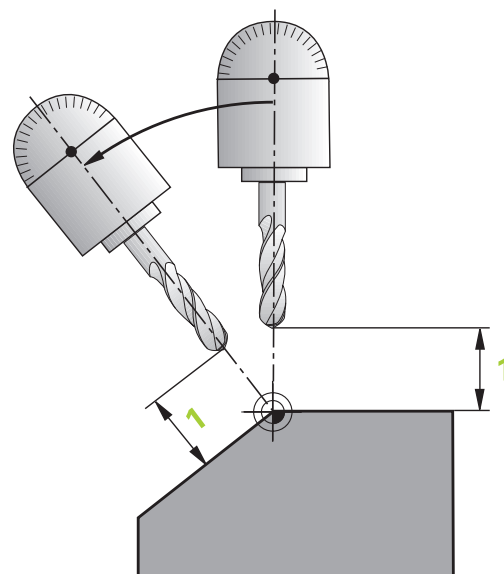
- **Dist. tool tip - center of rot.** (инкрементален): TNC накланя инструмента (или масата) спрямо върха на инструмента. Параметърът **DIST** измества центъра на въртене на позиционното преместване, спрямо текущата позиция на върха на инструмента.



Забележка:

- Ако преди позициониране, инструментът е вече на зададеното разстояние до детайла, то погледнато относително, инструментът е на същата позиция и след позициониране (виж фигурата в центъра вдясно, **1 = DIST**).
- Ако преди позициониране, инструментът не е на зададеното разстояние до детайла, то погледнато относително, след позициониране инструментът е отместен от първоначалната позиция (виж фигурата долу вдясно, **1 = DIST**).

- **Feed rate? F=**: Контурна скорост, с която трябва да се позиционира инструментът
- **Retraction length in the tool axis?**: Траектория на отвеждане **MB** ефективна инкрементално от текущата позиция на инструмента по посока на активната ос, по която TNC подвежда **преди накланяне**. **MB MAX** позиции на инструмента непосредствено преди задействане на софтуерния краен изключвател.



Програмиране: Многоосна обработка

12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Позициониране на осите на въртене в отделен блок

Ако желаете да позиционирате осите на въртене в отделен блок за позициониране (избрана опция **STAY**) постъпете по следния начин:



Опасност от сблъсък!

Предварително позициониране на инструмента в позиция, в която няма опасност от сблъсък с детайла (устройства за захващане) по време на позиционирането.

Не програмирайте огледално представяне на оста на въртене между функцията **PLANE** и позиционирането, защото в този случай управлението ще извърши позициониране съгласно огледалните стойности, докато функцията **PLANE**, ще изчислява без огледално представяне.

- Изберете някоя от функциите **PLANE** и дефинирайте автоматично позициониране с опцията **STAY**. По време на изпълнението на програмата TNC изчислява позиционните стойности на въртящите се оси, налични на машината, и ги запамятава в системните параметри Q120 (ос A), Q121 (ос B) и Q122 (ос C)
- Определете блок за позициониране с ъглови стойности, изчислени от TNC

Примерни NC блокове: Позициониране на машина с въртяща се маса C, наклоняща се маса A, на пространствен ъгъл B+45°

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Позициониране на безопасна височина
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Дефиниране и активиране на функция PLANE
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Позициониране на ос на въртене със стойности, изчислени от TNC
...	Дефинира обработка в наклонена работна равнина

Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Избор на алтернативни възможности за накланяне: SEQ +/- (опция за въвеждане)

Позицията, която определяте за работна равнина, се използва от TNC за изчисляване на правилното позициониране на въртящи се оси, налични на машината. Като цяло винаги има две възможни решения.

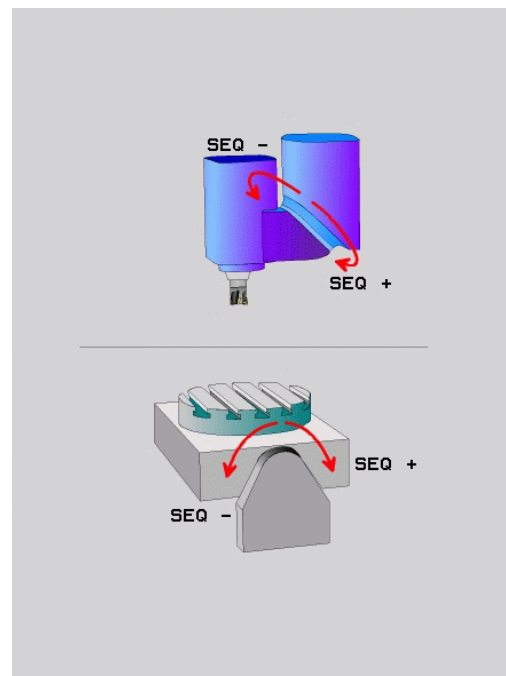
Използвайте ключа **SEQ**, за да посочите коя възможност да използва TNC:

- **SEQ+** позиционира главната ос, така че тя приема положителен ъгъл. Главна ос е 1-вата ос на въртене от инструмента, или последната ос на въртене от масата (в зависимост от конфигурацията на машината (виж фигурата горе дясно)).
- **SEQ-** позиционира главната ос, така че тя приема отрицателен ъгъл.

Ако решението, което изберете с **SEQ** не е в рамките на хода на машината, TNC показва съобщение за грешка **Entered angle not permitted** (Въведеният ъгъл не е разрешен).



Когато се използва функция **PLANE AXIS**, ключът **SEQ** не функционира.



Ако не определите **SEQ**, TNC определя следното решение:

- 1 Първоначално TNC проверява дали двете възможни решения са в рамките на диапазона на хода на осите на въртене.
- 2 Ако това е така, то TNC избира възможно най-краткото решение.
- 3 Ако само едно от решенията е в рамките на диапазона на хода на осите на въртене, TNC избира това решение.
- 4 Ако нито едно от решенията не е в рамките на хода, TNC показва съобщение за грешка **Entered angle not permitted** (Въведеният ъгъл не е разрешен).

Програмиране: Многоосна обработка

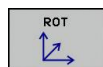
12.2 Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)

Пример за машина с въртяща се маса C, наклоняща се маса A. Програмирана функция: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

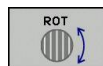
Краен изключвател	Начална позиция	SEQ	Резултат за позиция на ос
Няма	A+0, C+0	не е прогр.	A+45, C+90
Няма	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Няма	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Няма	A+0, C-105	не е прогр.	A-45, C-90
Няма	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Няма	A+0, C-105	-	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	не е прогр.	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Съобщение за грешка
Няма	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Избор на тип трансформация (въвеждане по избор)

За ъгли на наклоняне, които само завъртат координатната система около оста на инструмента, съществува специфична функция, позволяваща ви да определите типа трансформация:



- **COORD ROT** задава, че функцията PLANE трябва само да завърти координатната система до определен ъгъл на наклоняне. Компенсацията се извършва чрез изчисляване, а оста на въртене не се премества



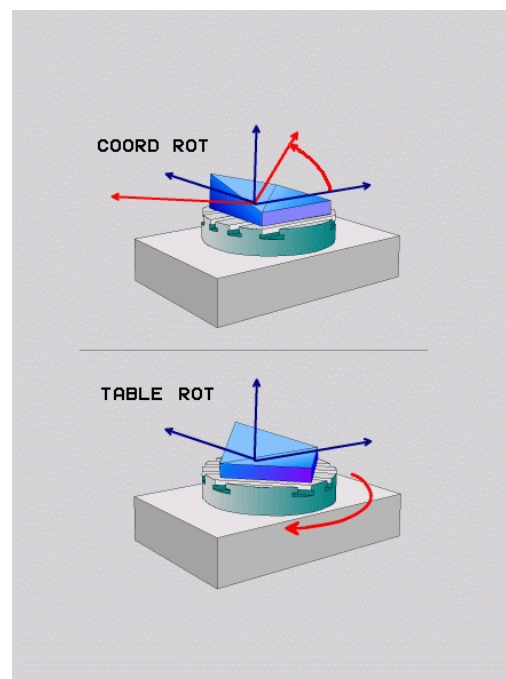
- **TABLE ROT** задава, че функцията PLANE трябва да позиционира оста на въртене на определен ъгъл на наклоняне. Компенсацията се извършва със завъртане на детайла.



Когато се използва функция **PLANE AXIAL**, **COORD ROT** и **TABLE ROT** не функционират.

COORD ROT е активна, само ако наклонянето се извършва около оста на инструмента, напр. **SPC+45** с ос на инструмента **Z**. Веднага след като за изпълнението е необходима втора ос на завъртане, **TABLE ROT** се активира автоматично.

Ако използвате функцията **TABLE ROT** заедно с базисно въртене и ъгъл на наклоняне 0, тогава TNC наклоня масата на ъгъл 0, определен в базисното завъртане.



Функция PLANE: Накланяне на работната равнина 12.2 (софтуерна опция 8)

Накланяне на работна равнина без въртящи се оси



Тази функция трябва да се активира и адаптира от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина. В кинематичното описание производителят на машината трябва да отчете например, прецизния ъгъл на монтирана ъглова глава.

Възможно е също така да центрирате програмираната работна равнина перпендикулярно на инструмента без оси на въртене, напр. за адаптиране на работната равнина за монтирана ъглова глава.

Използвайте функцията **PLANE SPATIAL** и поведение при позициониране **STAY**, за завъртане на работната равнина на ъгъла, специфициран от производителя на машината.

Пример за монтирана ъглова глава с постоянна посока на инструмента Y:

NC синтаксис

```
TOOL CALL 5 Z S4500
```

```
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```



Ъгълът на завъртане трябва да бъде прецизно адаптиран към ъгъла на инструмента, в противен случай TNC извежда съобщение за грешка.

Програмиране: Многоосна обработка

12.3 Обработка с наклонен инструмент в наклонена равнина (опция 9)

12.3 Обработка с наклонен инструмент в наклонена равнина (опция 9)

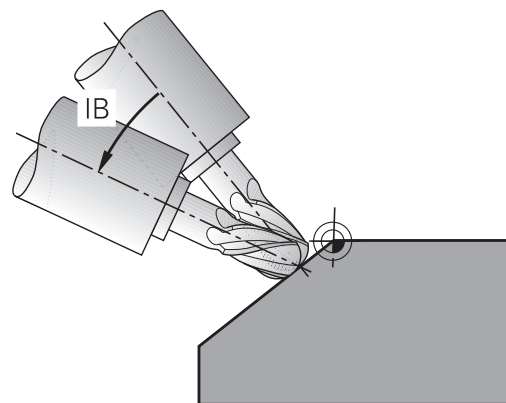
Функция

В комбинация с **M128** и новите функции **PLANE**, сега е възможна **обработка с наклонен инструмент** в наклонена равнина. Съществуват две възможности дефиниране:

- Обработка с наклонен инструмент посредством инкрементален ход на оста на въртене
- Обработка с наклонен инструмент посредством нормални вектори



Обработката с наклонен инструмент в наклонена равнина на обработка, е възможна само със сферични фрези. С въртящи се на 45° глави и наклонящи се маси, можете да дефинирате ъгъла на наклоняване и като пространствен ъгъл. Използвайте **TCPM FUNCTION**, вижте "FUNCTION TCPM (опция 9)", страница 492.



Обработка с наклонен инструмент посредством инкрементален ход на оста на въртене

- ▶ Прибиране на инструмент
- ▶ Определете някоя от функциите **PLANE**; отчетете поведението за позициониране
- ▶ Активирайте **M128**
- ▶ С блок за права линия, извършете инкрементално ход до желаня ъгъл на наклоняване в съответната ос

Примерни NC блокове

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Позициониране на безопасна височина
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Дефиниране и активиране на функция PLANE
14 M128	Активирайте M128
15 L IB-17 F1000	Задайте ъгъл на наклоняване
...	Дефинира обработка в наклонена работна равнина

Обработка с наклонен инструмент в наклонена равнина (опция 12.3 9)

Обработка с наклонен инструмент посредством нормални вектори



В блок **LN** може да се дефинира само един вектор за посока. Този вектор определя ъгъла на накланяне (нормален вектор **NX**, **NY**, **NZ** или вектор за посока на инструмент **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Прибиране на инструмент
- ▶ Определете някоя от функциите **PLANE**; отчетете поведението за позициониране
- ▶ Активирайте **M128**
- ▶ Изпълнете програма с **LN** блокове, в които посоката на инструмента се дефинира с вектор

Примерни NC блокове

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Позициониране на безопасна височина
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Дефиниране и активиране на функция PLANE
14 M128	Активирайте M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Задава ъгъл на накланяне с нормален вектор
...	Дефинира обработка в наклонена работна равнина

Програмиране: Многоосна обработка

12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси

12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси

Скорост на подаване в mm/min по въртящи се оси A, B, C: M116 (опция 8)

Стандартно поведение

TNC интерпретира програмираната скорост на подаване по въртящи се оси в градуси/мин (в милиметрови и инчови програми). Ето защо скоростта на подаване зависи от разстоянието между центъра на инструмента и центъра на завъртане на оста.

Колкото това разстояние е по-голямо, толкова по-голяма е скоростта на подаване за контурна обработка.

Скорост на подаване в мм/мин на оси на въртене с M116



Геометрията на машината трябва да е специфицирана от производителя на машината в описанието на кинематиката.

M116 работи само на въртящи се маси. M116 не може да се използва със завъртащи се глави. Ако вашата машина е оборудвана с комбинация от маса/глава, TNC игнорира осите на въртене на въртящата се глава.

M116 е също ефективна в наклонена работна равнина и в комбинация с M128, ако използвате функцията **M138** за избор на въртящи се оси, вижте "Избор на наклонящи се оси: M138", страница 490. В този случай, **M116** засяга само онези оси на въртене, които са избрани с **M138**.

TNC интерпретира програмираната скорост на подаване по ос на въртене в градуси/мин (или 1/10 инча/мин). В този случай, TNC изчислява подаването за блока в началото на всеки блок. С ос на въртене, скоростта на подаване не се променя по време на изпълнение на блока, дори ако инструментът се премества към центъра на оста на въртене.

Действие

M116 функционира в работната повърхнина. За нулиране на M116, въведете M117. M116 се анулира и в края на програмата. M116 влиза в действие в началото на блока.

Най-къса траектория на преместване на въртящи се оси: M126

Стандартно поведение



Поведението на TNC при позициониране на въртящи се оси зависи от инструмента за обработка. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Стандартното поведение на TNC при позициониране на въртящи се оси, чието показание е било редуцирано до стойности по-малки от 360°, зависи от параметър на машината **shortestDistance** (300401). Параметърът на машината определя дали TNC трябва да отчита разликата между номиналната и действителна позиция, или трябва винаги, (дори без M126), да избира най-късата траектория до програмираната позиция. Примери:

Действителна позиция	Номинална позиция	Ход
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Поведение с M126

С M126, TNC ще премества оста по най-късата траектория на хода за оси на въртене, чието показание е редуцирано до стойности по-малки от 360°. Примери:

Действителна позиция	Номинална позиция	Ход
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Действие

M126 влиза в действие в началото на блока.

За отменяне на M126, въведете M127. В края на програмата, M126 се прекратява автоматично.

Програмиране: Многоосна обработка

12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси

Намаляване на показание на въртящи се оси до стойност по-малка от 360°: M94

Стандартно поведение

TNC премества инструмента от текущата ъглова стойност до програмираната ъглова стойност.

Пример:

Текуща ъглова стойност:	538°
Програмирана ъглова стойност:	180°
Действително разстояние на хода:	-358°

Поведение с M94

В началото на блока TNC първоначално намалява ъгловата стойност до стойност по-ниска от 360°, след което премества инструмента до програмираната стойност. Ако са активни няколко оси на въртене, M94 ще намалява показваната стойност за всички оси на въртене. Като алтернатива можете да въведете ос на въртене след M94. След това TNC намалява показваната стойност само за тази ос.

Примерни NC блокове

За намаляване на показваната стойност на всички оси на въртене:

```
L M94
```

За намаляване на показваната стойност само за ос C:

```
L M94 C
```

За намаляване на показваната стойност за всички оси на въртене и последващо преместване на инструмента по оста C до програмираната стойност:

```
L C+180 FMAX M94
```

Действие

M94 е в сила само в блоковете, в които е била програмирана. M94 влиза в действие в началото на блока.

Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM): M128 (опция 9)

Стандартно поведение

TNC премества инструмента до позициите зададени в програмата за обработка. Ако в рамките на програмата, позицията на наклонена ос се променя, полученото в резултат отместване по линейните оси трябва да бъде изчислено и ходът да бъде извършен в блок за позициониране.

Поведение с M128 (TCPM: Tool Center Point Management) (Управление на център на инструмента)



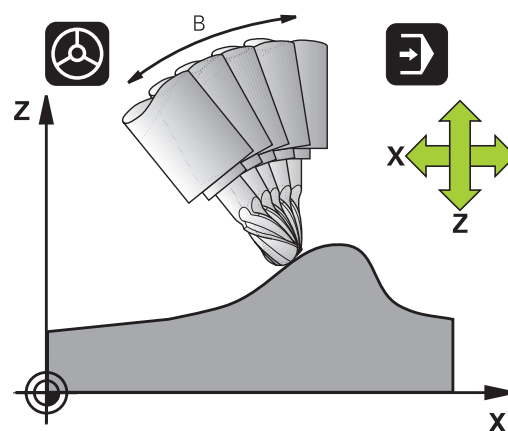
Геометрията на машината трябва да е специфицирана от производителя на машината в описанието на кинематиката.

Ако в рамките на програмата, позицията на наклонена ос се променя, позицията на върха на инструмента спрямо детайла остава непроменена.



Внимание: Опасност за обработвания детайл!

За наклонени оси с хиртово (зъбчато) съединение: Не променяйте позицията на наклонената ос до оттегляне на инструмента. В противен случай е възможно да повредите контура при отдръпване от материала.



След M128 е възможно да програмирате друга скорост на подаване, с която TNC ще извършва компенсаторни премествания по линейните оси.

Ако желаете да използвате ръчния импулсен генератор за промяна на позицията на наклонена ос по време на изпълнение на програмата, използвайте M128 съвместно с M118. Комбинирано на позициониране с ръчен импулсен генератор се прилага в активната функция M128, в зависимост от настройката в менюто 3D-ROT на режим **Manual Operation** (Ръчно управление), в активната координатна система или в базирана на машината координатна система.



Преди позициониране с M91 или M92 и преди блок **TOOL CALL**, **НУЛИРАЙТЕ M128**.

За избягване на издълбаване на контура, с M128 трябва да използвате само сферични фрези.

Под дължина на инструмента се разбира дължината до центъра на сферата на върха на инструмента.

Ако M128 е активна, TNC показва символа TCPM в дисплея за статус.

Програмиране: Многоосна обработка

12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси

M128 за накланящи се маси

Ако програмите преместване на накланяща се маса, докато **M128** е активна, TNC съответно ще завърти координатната система. Ако например, завъртите ос C с 90° (посредством команда за позициониране или изместване на нулевата работна точка) и след това програмите преместване по оста X, TNC изпълнява преместване по машинна ос Y.

Освен това TNC трансформира дефинираната нулева точка, която е била изместена с преместването на въртящата се маса.

M128 с 3-D компенсация на инструмент

Ако извършите 3-D компенсация на инструмент с активна функция **M128** и активна компенсация на радиус **RL/RR**, TNC автоматично ще позиционира осите на въртене за определени машинни геометрични конфигурации (Периферно фрезозване, вижте "Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)", страница 497).

Действие

M128 влиза в действие в началото на блока, а **M129** в края на блока. **M128** е в действие също и в ръчните режими за управление и остава активна дори след промяна на режима. Скоростта на подаване за компенсаторно преместване е в действие, докато не програмите нова скорост на подаване или не отмените **M128** с **M129**.

Въведете **M129**, за да отмените **M128**. TNC отменя **M128** и когато изберете нова програма в режим за изпълнение на програма.

Примерни NC блокове

Скорост на подаване от 1000 mm/min за компенсаторни премествания:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Обработка под наклон с неуправлявани въртящи се оси

Ако на вашата машина имате неуправлявани оси на въртене (измерващи оси), то в комбинация с M128 ще можете да извършвате с тези оси операции за обработка под наклон.

- 1 Ръчно преместете осите на въртене до желаните позиции. M128 не трябва да е активна!
- 2 Активирайте M128: TNC отчита действителните стойности на всички налични оси на въртене, от тях изчислява новата позиция на центъра на инструмента и актуализира показанието за позиция
- 3 TNC извършва необходимото компенсаторно преместване в следващия блок за позициониране
- 4 Извършете операцията за обработка
- 5 В края на програмата, нулирайте M128 с M129 и върнете осите на въртене в техните първоначални позиции

Действайте по следния начин:



Докато M128 е активна, TNC следи действителните позиции на неуправляваните оси на въртене. Ако действителната позиция се отклонява от номиналната със стойност по-голяма от дефинираната от производителя на машината, TNC извежда съобщение за грешка и прекъсва изпълнението на програмата за обработка.

Програмиране: Многоосна обработка

12.4 Спомагателни функции за въртящи се оси

Избор на наклонящи се оси: M138

Стандартно поведение

TNC изпълнява M128, TSPM, и наклоня работната равнина само по тези оси, за които производителят на машината е задал подходящи машинни параметри.

Поведение с M138

TNC изпълнява гореописаните функции само за осите на наклоняне, които сте дефинирали с използване на M138.



Ако ограничите броя на наклонените оси с функцията **M138**, вашата машина ще разполага с ограничени възможности за наклоняне.

Действие

M138 влиза в действие в началото на блока.

Можете да нулирате M138 като я препрограмирате без въвеждане на никакви оси.

Примерни NC блокове

Изпълнете гореописаните функции само за наклонена ос C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Компенсирание на кинематичната конфигурация на машината за ACTUAL/NOMINAL позиции в края на блок: M144 (опция 9)

Стандартно поведение

TNC премества инструмента до позициите зададени в програмата за обработка. Ако в рамките на програмата, позицията на наклонена ос се променя, полученото в резултат отместване по линейните оси трябва да бъде изчислено и ходът да бъде извършен в блок за позициониране.

Поведение с M144

TNC изчислява в стойността за позиция всички промени в кинематичната конфигурация на машината, произтичащи например от добавяне на глава към шпиндела. Ако позицията на управляваната наклонена ос се промени, позицията на върха на инструмента спрямо детайла също ще се промени. Полученото отместване се изчислява в показанието за позиция.



Блокове за позиция с M91/M92 са разрешени ако M144 е активна.

Дисплеят за позиция в работни режими FULL SEQUENCE и SINGLE BLOCK не се променя, докато наклонените оси не достигнат крайната им позиция.

Действие

M144 влиза в действие в началото на блока. M144 не функционира заедно с M128 или с наклонена работна равнина. Възможно е да отмените M144 като програмирате M145.



Геометрията на машината трябва да е специфицирана от производителя на машината в описанието на кинематиката.

Производителят на машината определя поведението в автоматичен и ръчен режими на работа. Направете справка в ръководството за вашата машина.

12.5 FUNCTION TCPM (опция 9)

12.5 FUNCTION TCPM (опция 9)

Функция



Геометрията на машината трябва да е специфицирана от производителя на машината в описанието на кинематиката.

**За наклонени оси с хиртово съединение:**

Променяйте позицията на наклонената ос само след оттегляне на инструмента. В противен случай е възможно да повредите контура при отдръпване от материала.

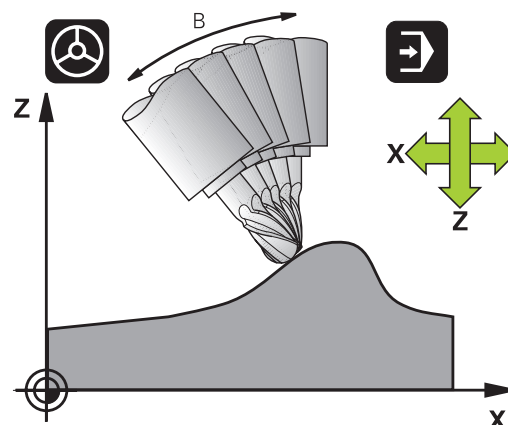


Преди позициониране с **M91** или **M92** и преди **TOOL CALL**: Нулирайте **TCPM FUNCTION**.

За избягване на издълбаване на контура, с **TCPM FUNCTION** трябва да използвате само сферични фрези.

Под дължина на инструмента се разбира дължината до центъра на сферата на върха на инструмента.

Ако **TCPM FUNCTION** е активна, TNC показва символа **TCPM** в показанието за позиция.



TCPM FUNCTION е подобрение на функцията **M128**, с което можете да определите поведението TNC, когато позиционира въртящи се оси. За разлика от **M128**, с **TCPM FUNCTION** можете да определите начина на действие на различни функции:

- Начин на действие на програмирана скорост на подаване: **F TCP / F CONT**
- Интерпретация на координати на оси на въртене, програмирани в NC програма: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Тип интерполация между начална и целева позиция: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

Дефиниране на функция TCPM FUNCTION

SPEC
FCT

- ▶ Изберете специални функции

PROGRAM
FUNCTIONS

- ▶ Изберете помощни средства за програмиране

FUNCTION
TCPM

- ▶ Изберете функция TCPM FUNCTION

Начин на действие на програмирана скорост на подаване

TNC предлага две функции за дефиниране на начина на действие на програмираната скорост на подаване:

F TCP	► F TCP определя, че програмираната скорост на подаване се интерпретира като действителна относителна скорост между точката на инструмента (TCP = Tool Center Point) (Центъра на инструмента) и детайла.
F CONTOUR	► F CONT определя, че програмираната скорост на подаване се интерпретира като скорост на контурно подаване по оста, програмирана в съответния NC блок.

Примерни NC блокове

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Скорост на подаване спрямо върха на инструмента
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Скоростта на подаване се интерпретира като скоростта на инструмента при преместване по контура
...	

Интерпретация на програмирани координати на ос на въртене

Досега, машини с глави, завъртащи се на 45°, или маси, наклонящи се под ъгъл 45°, не позволяваха лесно задаване на ъгъл на наклона или ориентация на инструмента спрямо текущо активната координатна система (пространствен ъгъл). Тази функция можеше да бъде реализирана само със специално написани програми с нормални вектори (LN блокове).

Сега TNC предлага следната функция:

AXIS POSITION	► AXIS POS определя, че TNC интерпретира програмираните координати на оси на въртене като номинална позиция на съответната ос
AXIS SPATIAL	► AXIS SPAT определя, че TNC интерпретира програмираните координати на оси на въртене като пространствен ъгъл

12.5 FUNCTION TCPM (опция 9)



AXIS POS трябва да се използва най-вече, ако вашата машина е оборудвана с въртящи се оси с правоъгълна координатна система. Възможно е също така да използвате **AXIS POS** с 45°-въртящи се глави/наклонящи маси, ако е сигурно, че програмираните координати на оста на въртене, правилно определят желаната ориентация на работната равнина (това може да се постигне с CAM система например).

AXIS SPAT: Координатите на оста на въртене, въведени в блока за позициониране са пространствени ъгли, определени спрямо текущо активната (може би наклонена) координатна система (инкрементален пространствен ъгъл). След като включите **FUNCTION TCPM** с **AXIS SPAT**, в първия блок за позициониране, винаги трябва да програмирате всичките три пространствени ъгли в дефиницията за ъгъл на наклоняване. Това се отнася и за случаите, когато един или повече ъгли са 0°.

Примерни NC блокове

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Координатите на оста на въртене са осови ъгли
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Координатите на оста на въртене са пространствени ъгли
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Задава ориентация на инструмента на B+45 градуса (пространствен ъгъл). Определя пространствения ъгъл A и C с 0
...	

Тип интерполация между начална и крайна позиция

TNC предлага две функции за дефиниране на типа интерполация между начална и крайна позиция:

PATH
CONTROL
AXIS

- **PATHCTRL AXIS** определя, че точката на инструмента, между началната и крайната позиция на съответния NC блок, се движи по права линия (**челно фрезование**). Посоката на оста на инструмента в началната и крайната позиции, съответства на съответните програмирани стойности, но периферията на инструмента не описва дефинирана траектория, между началната и крайна позиции. Повърхнината, получена с фрезование с периферията на инструмента (**Периферно фрезование**) зависи от геометрията на машината

PATH
CONTROL
VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** определя, че точката на инструмента, между началната и крайната позиция на съответния NC блок, се движи по права линия, и освен това, че посоката на оста на инструмента, между началната и крайна позиции, е интерполирана, така че равнината е резултат от обработка с периферията на инструмента (**Периферно фрезование**)



С PATHCTRL VECTOR, запомнете:

Всяка дефинирана ориентация на инструмент, общодостъпна посредством две различни ъглови позиции на накланяне. TNC използва решението за най-късата налична траектория - като започва от текущата позиция.

За поддържане на възможно най-плавно и непрекъснато многоосно преместване, дефинирайте Цикъл 32 с **допуск за оси на въртене** (виж Ръководство за потребителя, Цикли на опипвача, Цикъл 32 ДОПУСК). Допускът за осите на въртене трябва да бъде приблизително същия като допускат за отклонение от контура, който също е определен в Цикъл 32. Колкото по-голям допуск за оси на въртене се дефинира, толкова по-големи са отклоненията от контура по време на периферно фрезование.

Примерни NC блокове

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Върхът на инструмента се премества по продължение на права линия
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Върхът на инструмента и вектора за посока на инструмента се движат в една равнина
...	

12.5 FUNCTION TCPM (опция 9)

Нулиране на TCPM FUNCTION



- **FUNCTION RESET TCPM** се използва, ако желаете нарочно да нулирате функцията в рамките на програма.

TNC автоматично нулира **TCPM FUNCTION**, ако изберете нова програма в режим за изпълнение на програма.

Възможно е да нулирате **TCPM FUNCTION**, само ако функцията **PLANE** е неактивна. При необходимост изпълнете **PLANE RESET** преди **FUNCTION RESET TCPM**.

Примерни NC блокове

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	Нулира TCPM FUNCTION
...	

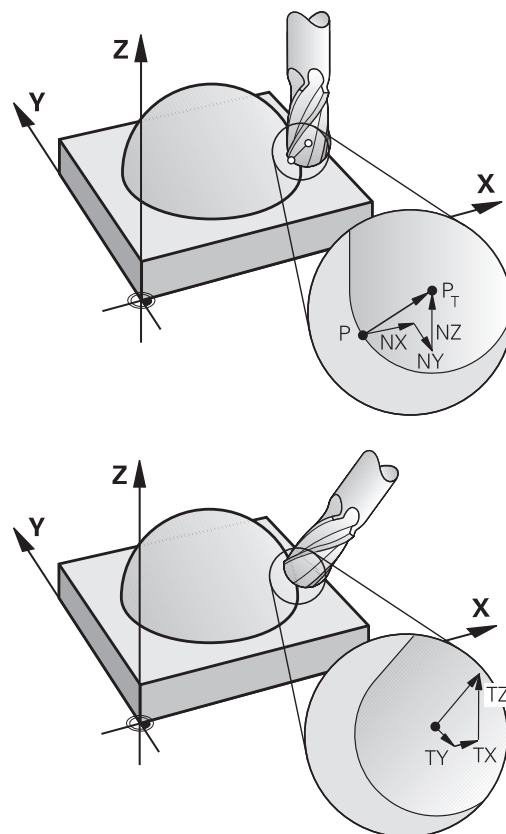
12.6 Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)

Въведение

TNC може да извърши тримерна компенсация за инструмент (3-D компенсация) за праволинейни блокове. Освен координатите X, Y и Z на крайната точка на правата линия, тези блокове трябва да съдържат компоненти NX, NY и NZ на нормален вектор към повърхнината вижте "Определение на нормализиран вектор", страница 498.

Ако желаете да извършите ориентация на инструмент, тези блокове се нуждаят и от нормализиран вектор с компоненти TX, TY и TZ, определящи ориентацията на инструмента, вижте "Определение на нормализиран вектор", страница 498.

Крайната точка на правата линия, компонентите на вектора, нормален към повърхнината, както и тези за ориентацията на инструмента, трябва да бъдат изчислени от CAM системата.



Възможности за приложение

- Използване на инструменти, чиито размери не съответстват на размерите, изчислени от CAM системата (3-D компенсация без дефиниране на ориентацията на инструмента).
- Челно фрезование: компенсация на геометрията на фрезата по посока на нормалния към повърхността вектор (3-D компенсация с и без дефиниране на ориентацията на инструмента). Фрезоването обикновено се извършва с челото в края на инструмента.
- Периферно фрезование: компенсация на радиуса на фрезата перпендикулярно на посоката на преместване и перпендикулярно на посоката на инструмента (3-D компенсация на радиуса с дефиниране на ориентацията на инструмента). Фрезоването обикновено се извършва със страничната повърхнина на инструмента.

Определение на нормализиран вектор

Нормализиран вектор е математическа величина със стойност 1 и произволна посока. TNC изисква до два нормализирани вектора за LN блокове, един за определяне на посоката на вектор, нормален към повърхнината и втори (опция) за определяне на посоката на ориентация на инструмента. Посока на вектора, нормален към повърхнината се определя с компонентите NX, NY и NZ. При челно фрезозване (с края на фрезата) и фрезозване с радиуса, тази посока е перпендикулярът от повърхнината на обработвания детайл към нулевата точка на инструмента P_T , а при тороидална фреза, през P_T' или P_T (виж фигурата). Посока на ориентацията на инструмента се определя с компонентите TX, TY и TZ.



Координатите за позиции X, Y, Z и нормалните към повърхнината компоненти NX, NY, NZ, както и TX, TY, TZ трябва да са в същата последователност както в NC блока.

Винаги посочвайте всички координати и всички вектори, нормални към повърхнината в блока LN, дори ако стойностите да не са се променили от предишния блок.

TX, TY и TZ трябва винаги да се дефинират с цифрови стойности. Не можете да използвате Q параметри.

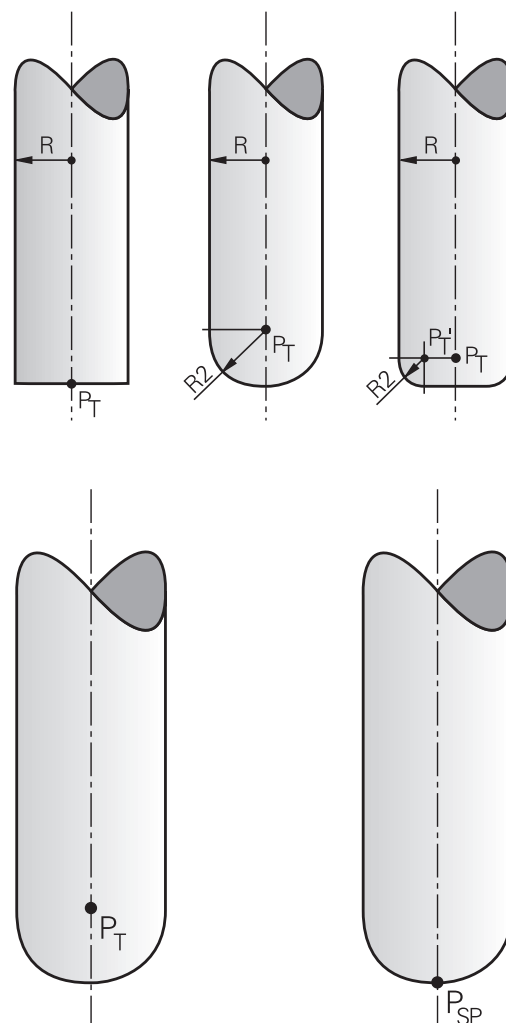
Изчислете нормалните вектори колкото е възможно по-точно и ги представете с достатъчен брой десетични позиции, за да избегнете прекъсвания в скоростта на подаване по време на обработка.

3-D компенсацията с нормални към повърхнината вектори е в сила само за координати по основните оси X, Y, Z.

Ако въведете инструмент със завишен размер (положителна делта стойност), TNC показва съобщение за грешка. Възможно е да потиснете съобщението за грешка с M функция **M107** (вижте "Определение на нормализиран вектор", страница 498).

TNC няма да покаже съобщение за грешка, ако въведеният завишен размер на инструмента, би предизвикал повреда на контура.

Параметърът на машината **toolRefPoint** определя дали CAD системата е изчислила компенсацията на дължината на инструмента от центъра на сферата P_T или от южния полюс на сферата P_{SP} (виж фигурата).



Допустими форми на инструменти

Възможно е да опишете допустимите форми на инструменти в таблицата за инструменти, посредством радиусите на инструменти **R** и **R2** (виж фигурата):

- Радиус на инструмент **R**: Разстояние от центъра до периферията на инструмента
- Радиус на инструмент 2 **R2**: Радиуса на кривата между върха на инструмента и неговата периферия

Отношението на **R** към **R2** определя формата на инструмента:

- $R2 = 0$: Палцова фреза
- $R2 = R$: Радиусна фреза
- $0 < R2 < R$: Тороидна фреза

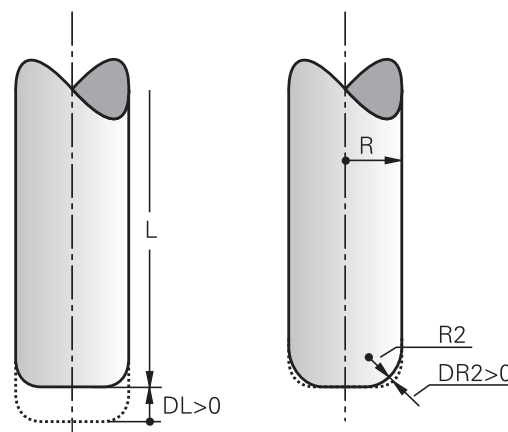
Тези данни дават също и координатите на нулевата точка на инструмента PT.

Използване на други инструменти: Делта стойности

Ако използвате инструменти с различни размери от тези, които обикновено програмирате, можете да въведете разликата между дължините и радиусите на инструментите като делта стойности в таблицата за инструменти или **TOOL CALL**:

- Положителна делта стойност **DL**, **DR**, **DR2**: Инструментът е по-голям от оригиналния инструмент (завишен размер)
- Отрицателна делта стойност **DL**, **DR**, **DR2**: Инструментът е по-малък от оригиналния инструмент (занижен размер)

След това TNC компенсира позицията на инструмента със сумата от делта стойностите от таблицата за инструменти и извикването за инструмент.



12.6 Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)

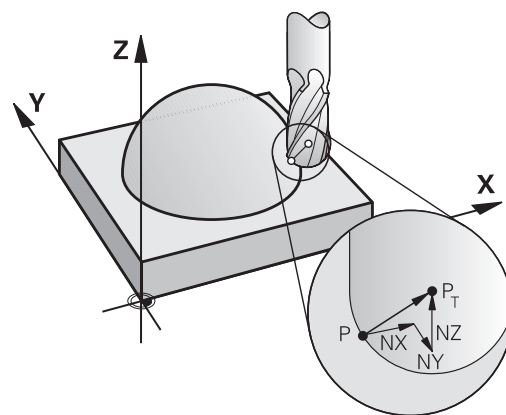
3-D компенсация без TSPM

TNC извършва 3-D компенсация за тримерни операции за обработка, ако NC програмата съдържа нормални към повърхнината вектори. В този случай не трябва да са активни **RL/RR** компенсация за радиус и **TSPM** или **M128**. TNC измества инструмента по посока на нормалните към повърхнината вектори със сумата от делта стойностите (таблица за инструменти и **TOOL CALL**).

Пример: Блоков формат с вектори, нормални към повърхнината

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Правата линия с 3-D компенсация
X, Y, Z:	Компенсирани координати на крайната точка на правата линия
NX, NY, NZ:	Компоненти на вектор, нормален към повърхнината
F:	Скорост на подаване
M:	Спомагателна функция

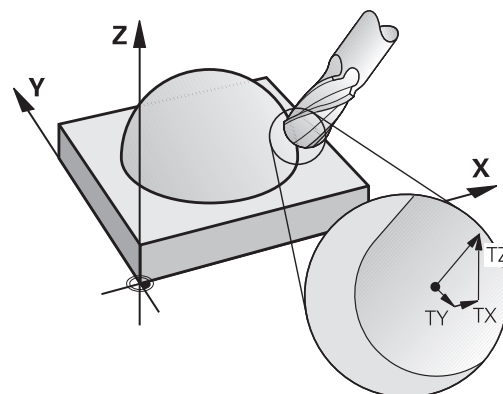


Челно фрезование: 3D компенсация с TCPM

Челното фрезование е операция за обработка, извършвана с челото на инструмента. Тримерна компенсация се извършва при петосна обработка, ако NC програмата съдържа вектори, нормални към повърхнината и **TCPM** или **M128** са активни. В този случай не трябва да е активна RL/RR компенсация за радиус. TNC измества инструмента по посока на нормалните към повърхнината вектори със сумата от делта стойностите (таблица за инструменти и **TOOL CALL**).

Ако **TCPM** (вижте "Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM): M128 (опция 9)", страница 487) е активна, TNC поддържа инструмента перпендикулярен към контура на детайла, ако в **LN** блока няма програмирана ориентация на инструмента.

Ако има ориентация на инструмента **T**, определена в блока **LN**, и едновременно с това са активни **M128** (или **TCPM FUNCTION**), то TNC ще позиционира осите на въртене автоматично, така че инструментът да може да достигне определената ориентация. Ако не сте активирали **M128** (или **TCPM FUNCTION**), то TNC ще игнорира вектора за посока **T**, дори ако той е бил дефиниран в блока **LN**.



TNC не е в състояние автоматично да позиционира осите на въртене на всички машини. Направете справка в ръководството за вашата машина.



Опасност от сблъсък!

На машини, чиито оси на въртене позволяват само ограничен ход, понякога автоматичното позициониране може да изисква масата да бъде завъртяна на 180°. В този случай се уверете, че главата на инструмента няма да се сблъска с детайла или захващането му.

Програмиране: Многоосна обработка

12.6 Тримерна компенсация за инструмент (опция 9)

Пример: Блоков формат с вектори, нормални към повърхнината без ориентация на инструмент

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 F1000 M128
```

Пример: Блоков формат с вектори, нормални към повърхнината и ориентация на инструмент

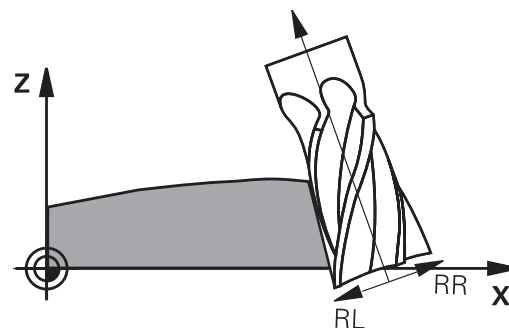
```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319
F1000 M128
```

LN:	Права линия с 3-D компенсация
X, Y, Z:	Компенсирани координати на крайната точка на правата линия
NX, NY, NZ:	Компоненти на вектор, нормален към повърхнината
TX, TY, TZ:	Компоненти на нормализиран вектор за ориентация на детайла
F:	Скорост на подаване
M:	Спомагателна функция

Периферно фрезование: 3-D компенсация на радиус с TCPM и компенсация на радиус (RL/RR)

TNC измества инструмента перпендикулярно на посоката на движението и перпендикулярно на посоката на инструмента със сумата от делта стойностите **DR** (таблица за инструменти и **TOOL CALL**). Определя посоката на компенсация с компенсация на радиуса **RL/RR** (виж фигурата, посока на хода Y+).

За да може TNC да достигне зададената ориентация на инструмент, е необходимо да активирате функцията **M128**, вижте "Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM): M128 (опция 9)", страница 487. След това TNC автоматично позиционира осите на въртене, така че инструментът да може да достигне определената ориентация, с активна компенсация.



Тази функция е възможна само за машини, за които можете да дефинирате пространствени ъгли за конфигурация с наклонена ос. Направете справка в ръководството за вашата машина.

TNC не е в състояние автоматично да позиционира осите на въртене на всички машини.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

Отбележете, че TNC извършва компенсационното преместване с дефинираните **делта стойности**. Радиусът на инструмента R, определен в таблицата за инструменти не се отразява върху компенсацията.

**Опасност от сблъсък!**

На машини, чиито оси на въртене позволяват само ограничен ход, понякога автоматичното позициониране може да изисква масата да бъде завъртяна на 180°. В този случай се уверете, че главата на инструмента няма да се сблъска с детайла или захващането му.

Има два начина за определяне на ориентацията на инструмент:

- В блок LN с компонентите TX, TY и TZ
- В блок L с обозначаване на координати на въртящите се оси

Пример: Блоков формат с ориентация на инструмент

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339
TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Правата линия с 3-D компенсация
X, Y, Z:	Компенсирани координати на крайната точка на правата линия
TX, TY, TZ:	Компоненти на нормализиран вектор за ориентация на детайла
RR:	Компенсация по радиус на инструмент
F:	Скорост на подаване
M:	Спомагателна функция

Пример: Блоков формат с оси на въртене

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

L:	Правата линия
X, Y, Z:	Компенсирани координати на крайната точка на правата линия
B, C:	Координати на оси на въртене за ориентация на инструмент
RL:	Компенсация на радиуса
F:	Скорост на подаване
M:	Спомагателна функция

13

**Програмиране:
Палетно
управление**

13.1 Палетно управление

13.1 Палетно управление

Приложение



Управлението на палетни таблици е функция, зависеща от машината. По-долу е описан стандартният функционален диапазон. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Палетните таблици (.P) се използват в машинни центри с устройство за смяна на палети: Палетната таблица извиква програмите за обработка, необходими за различните палети и активира предварително зададени настройки, измествания на нулеви точки и таблици с нулеви точки.

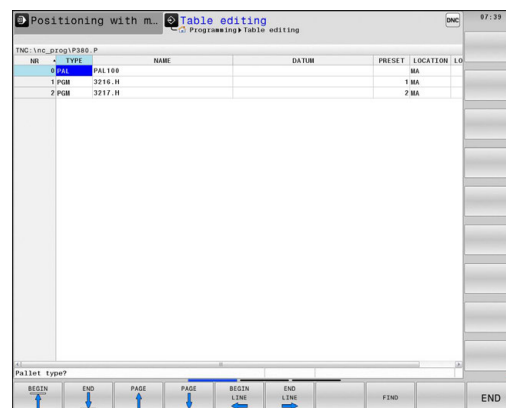
Палетни таблици можете да използвате и за последователно изпълнение на няколко програми, които имат различни референтни точки.



Ако желаете да създадете или управлявате палетни таблици, името на файла трябва да започва с буква.

Палетната таблица съдържа следната информация:

- **TYPE** (задължително въвеждане): Идентификация на палет или NC програма (изберете с **ENT**)
- **NAME** (задължително въвеждане): Палет или име на програма. Името на палета се определя от производителя на машината, (направете справка в ръководството за машината). Името на програмата трябва да бъде запазено в същата директория, като палетната таблица. В противен случай трябва да въведете пълното име на пътя до програмата.
- **PRESET** (въвеждане по избор): Предварително зададен номер от таблица с предварително зададени настройки. Определеният тук предварително зададен номер се интерпретира от TNC като нулева точка на детайл.
- **DATUM** (въвеждане по избор): Име на таблица с нулеви точки. Името на таблица с нулеви точки трябва да бъде запазено в същата директория, като палетната таблица. В противен случай трябва да въведете пълното име на пътя до таблицата с данни за нулеви точки. Нулевите точки от таблицата с нулеви точки могат да бъдат активирани в NC програма с Цикъл 7 **DATUM SHIFT**

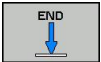
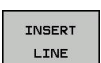
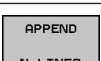
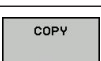
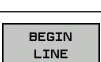
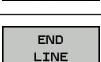
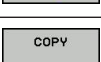
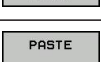
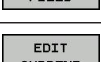
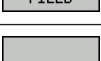


- **LOCATION** (задължително въвеждане): Въвеждането "MA" показва, че машината е заредена с палет или детайл за обработка. TNC обработва само палети или детайли, идентифицирани с "MA". За да въведете "MA", натиснете бутона ENT. Натиснете бутона NO ENT за да премахнете въведеното.
- **LOCK** (въвеждане по избор): Заклучва изпълнението на палетен ред. Натиснете бутона ENT, за да маркирате изпълнението на палетен ред като заключено (редът ще бъде обозначен с "*"). Натиснете бутона NO ENT, за да премахнете заключването. Възможно е да заключвате изпълнението на отделни програми, детайли или цели палети. Незаключените редове (напр. PGM) на заключен палет, също няма да бъдат изпълнени.

13.1 Палетно управление

Софтуерен
бутон

Функция за редактиране

	Избира началото на таблицата
	Избира края на таблицата
	Избира предишна страница в таблица
	Избира следваща страница в таблица
	Вмъква се като последен ред в таблицата
	Изтриване на последния ред от таблицата
	Добавя въведения брой редове, които могат да бъдат въведени в края на таблицата
	Копира маркирано поле
	Вмъква копирано поле
	Избира началото на реда
	Избира края на реда
	Копира текущата стойност
	Вмъква текущата стойност
	Редакция на текущо поле
	Сортира съдържанието на колона
	Допълнителни функции, напр. запазване

Избор на палетна таблица

- ▶ Извикайте файловия мениджър в режими Programming and Editing (Програмиране и редактиране) или Program Run (Изпълнение на програма) Натиснете бутона **PGM MGT**
- ▶ Показване на .P файлове: Натиснете софтуерните бутони **SELECT TYPE** (Избор на тип) и **SHOW ALL** (Показване на всички)
- ▶ Изберете палетна таблица с бутоните със стрелки или въведете ново име на файл, за да създадете нова таблица
- ▶ Потвърдете въведеното с бутона **ENT**

Напускане на палетна таблица

- ▶ За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**
- ▶ За да изберете друг тип файл, натиснете софтуерния бутон **SELECT TYPE** и софтуерния бутон за избрания файлов тип, напр. **SHOW .H**
- ▶ Изберете желаня файл

Изпълнение на палетен файл



MP7683 определя дали палетната таблица трябва да бъде изпълнявана по блокове или непрекъснато.

Използвайте бутона за подредба на екрана, за да превключвате между табличен изглед и изглед за формуляр.

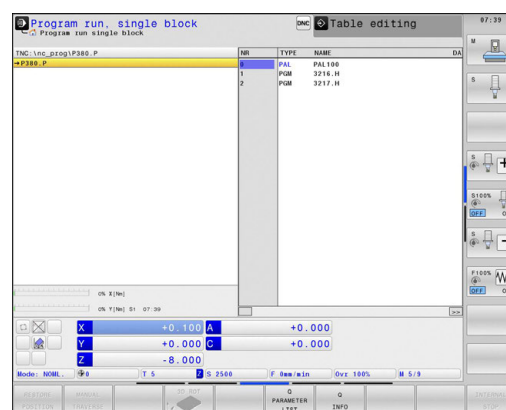
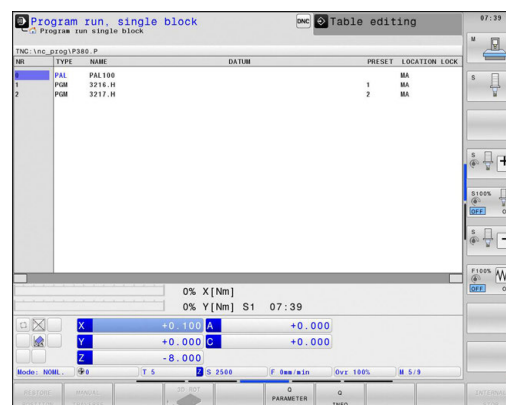
- ▶ Изберете файловия мениджър в работни режими Program Run, Full Sequence или Program Run, Single Block: Натиснете бутона **PGM MGT**
- ▶ Показване на всички типове .P файлове: Натиснете софтуерните бутони **SELECT TYPE** (Избор на тип) и **SHOW P.**
- ▶ Изберете палетна таблица с бутоните със стрелки и потвърдете с бутона **ENT**
- ▶ Изпълнете палетната таблица: Натиснете бутона **NC start**

13.1 Палетно управление

Подредба на екрана за изпълнение на палетни таблици

Възможно е да изберете TNC да показва едновременно върху екрана съдържание на програма и съдържание на палетни файлове, като изберете подредба на екрана **PROGRAM + PALLET**. След това по време на изпълнение TNC показва програмни блокове, вляво и палети, вдясно. За проверка на съдържанието на програма преди нейното изпълнение, постъпете по следния начин:

- Изберете палетна таблица
- С бутоните със стрелки изберете програмата, която желаете да проверите
- Натиснете бутона **OPEN PGM**: TNC показва избраната програма на екрана. Сега можете да прелиствате програмата с бутоните със стрелки
- За да се върнете към палетната таблица: Натиснете отново софтуерния бутон **OPEN PROGRAM** (Отваряне на програма)



14

**Програмиране:
Стругови
операции**

14.1 Стругови операции на фрезови машини (опция 50)

14.1 Стругови операции на фрезови машини (опция 50)

Въведение

Специализирани типове фрезови машини позволяват извършването и на фрезови и на стругови операции. По този начин става възможно детайлът да бъде напълно обработен на една машина, без необходимост да се сменя и закрепва на друга, дори ако се изисква изпълнение на сложни фрезови и стругови приложения.

Струговите операции са процеси на механична обработка, при които обработваният детайл се върти за прилагане на преместване за рязане. Неподвижно закрепеният инструмент извършва подавателни движения. В зависимост от посоката на обработката и задачата, струговите приложения се подразделят на различни производствени процеси напр. надлъжно струговане, челно струговане, струговане на канали или резби.



TNC предлага няколко цикъла за всеки от различните производствени процеси (виж Ръководства за потребителя, Цикли, глава "Струговане").

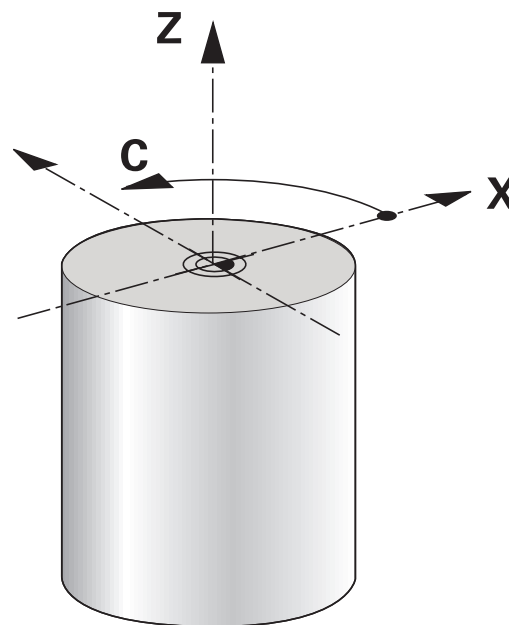
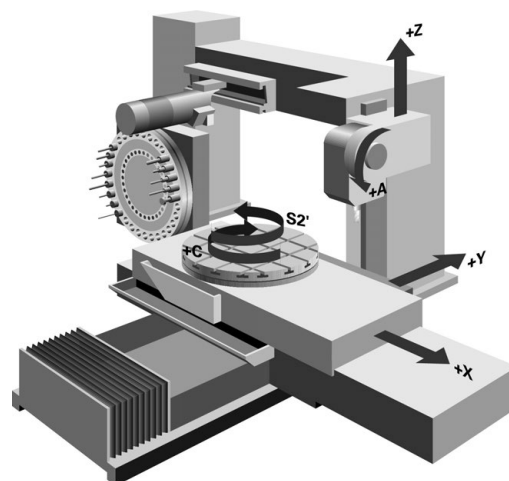
На TNC можете просто да превключвате между режим за фрезование и струговане в рамките на NC програма. В режим на струговане, въртящата се маса служи като въртящ се шпиндел, докато шпинделът за фрезование с инструмента е фиксиран неподвижно. Това позволява създаване на ротационно симетрични контури. Предварителната настройка за позициониране трябва да е в центъра на шпиндела за струговане.

При управлението на струговите инструменти се разглеждат други геометрични описания, различни от тези на инструментите за фрезование и пробиване. За да е възможно извършването на компенсация на радиуса например, е необходимо да дефинирате радиус на инструмент. За поддръжка на тези дефиниции, TNC предлага специализирано управление на стругови инструменти, вижте "Данни за инструмент", страница 525.

Налични са различни цикли за обработка. Те могат да се използват също и с допълнително наклонени въртящи оси: вижте "Струговане под наклон", страница 541

Задаването на оси за струговане се дефинира, така че X координатите да описват диаметъра на детайла, а Z координатите надлъжните позиции.

По този начин програмирането винаги се извършва в координатна равнина XZ. Осите на машината, използвани за необходимите премествания зависят от съответната кинематика на машината и се определят от производителя на машината. Това прави NC програмите със стругови функции до голяма степен заменяеми и независими от модела на машината.



14.2 Основни функции (опция 50)

Превключване между режим на Фрезоване/ Струговане



Превключването на кинематиката на машината е функция, зависеща от машината.

Машината трябва да е била адаптирана от производителя за стругови операции и превключване на режима на работа. Направете справка в ръководството за вашата машина.

За превключване между операции фрезоване и струговане трябва да превключите в специфичен режим.

Можете да превключвате в тези работни режими с NC функциите **FUNCTION MODE TURN** (Функционален режим струговане) и **FUNCTION MODE MILL** (Функционален режим фрезоване).

При активен режим за струговане NC показва символ в дисплея за статус.

Икона	Режим на работа
	Активен режим на струговане: FUNCTION MODE TURN
Няма символ	Активен режим на фрезоване: FUNCTION MODE MILL

При превключване на режимите за работа, TNC изпълнява макрос, който определя специфичните за машината настройки за конкретния работен режим. С NC функциите **FUNCTION MODE TURN** и **FUNCTION MODE MILL** можете да активирате машинен кинематичен модел, който производителят на машината е дефинирал и запазил като макрос.

14.2 Основни функции (опция 50)



Предварителната настройка за позициониране трябва да е в центъра на шпиндела за режим на струговане.

Позицията на върха на инструмента трябва да е центрирана в центъра на шпиндела за струговане. Позиционирайте Y координатите в режим на струговане към центъра на шпиндела за струговане.

Проверете ориентацията на шпиндела на инструмента. При обработка на външните повърхнини позицията на върха на инструмента трябва да е центрирана в центъра на шпиндела за струговане. При обработка на вътрешните повърхнини позицията на върха на инструмента трябва да е центрирана противоположно на центъра на шпиндела за струговане.

Проверете дали посоката на въртене на шпиндела за струговане е правилна за поставения инструмент.

Когато обработвате тежки детайли с високи скорости, възникват големи физични сили. За избягване на инциденти и повреди на машината, се уверете, че детайлът е здраво закрепен.



В режим на струговане, стойностите за диаметър се показват на екрана за позиция по ос X. След това TNC показва върху екрана за позиция символ за диаметър.

В режим Струговане, потенциометъра за шпиндела е в сила за въртящия се шпиндел (въртяща се маса).

Превключване на режим не е възможно ако е активно "Накланяне на работната равнина" или TPCM.

В режим Струговане, не са разрешени координатни преобразувания с изключение на цикъл за изместване на нулевата точка.

За дефиниране на стругови функции можете също да използвате и функцията smartSelect, вижте "Общ преглед на специалните функции", страница 406.

Влизане в работен режим:

	▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
	▶ Избира менюто за TURNING PROGRAM FUNCTIONS (Програмни функции за струговане)
	▶ Изберете BASIC FUNCTIONS (Основни функции)
	▶ Изберете FUNCTION MODE (Режим Функция)
	▶ Изберете функцията за режим Струговане или Фрезоване. ▶ Изберете кинематичен модел, който трябва да се активира при превключването (функции, зависеща от машината). Ако не желаете да определите кинематичен модел, потвърдете това с бутона NO ENT

NC синтаксис

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; ACTIVATE TURNING MODE

12 FUNCTION MODE TURN "B_HEAD" ; ACTIVATE TURNING MODE

14

Програмиране: Стругови операции

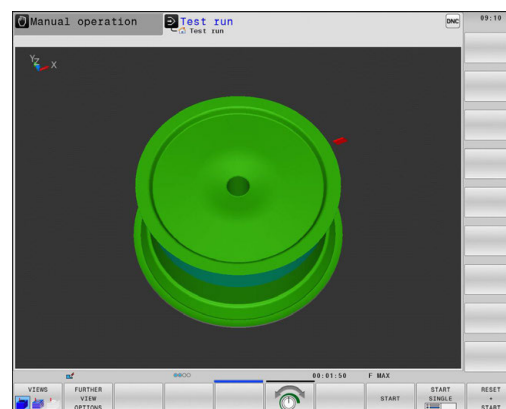
14.2 Основни функции (опция 50)

Графично показване на стругови операции

Можете да симулирате стругови операции в режим **Test Run** (Тест). Изискванията за това са подходящо дефиниране на заготовка на детайла за процеса на струговане и Опция # 20.



Времената за обработка, показвани за фрезови/стругови операции в симулацията не съответстват на действителните времена за обработка.

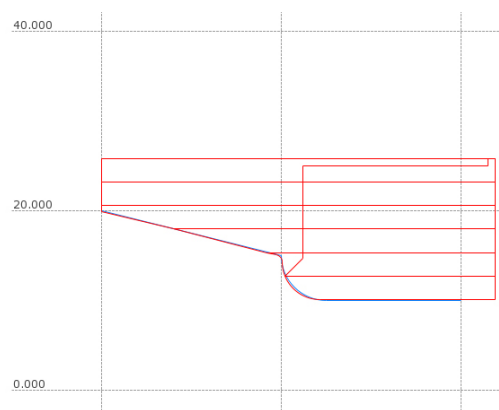


Графично представяне в режим Програмиране

Възможно е графично да симулирате струговия процес с линейна графика в работен режим **Programming** (Програмиране). За показване на движенията на хода в режим на струговане в режим **Programming** променете подредбата на екрана със софтуерните бутони, вижте "Генериране на графика за съществуваща програма", страница 159.

Стандартното задаване на оси за струговане се дефинира така, че X координатите да описват диаметъра на детайла, а Z координатите надлъжните позиции.

Дори когато струговането се извършва в 2D равнина (координати X и Z), с правоъгълна заготовка, е необходимо да програмирате Y стойности, когато дефинирате заготовката.



NC синтаксис

0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Дефиниране на заготовка
2 BLK FORM +2.2 X+87 Y+1 Z+0	
3 TOOL CALL 12	Извикване на инструмент
4 M140 MB MAX	Прибиране на инструмент
5 FUNCTION MODE TURN	Активиране на режим Струговане

Програмиране на скорост на шпиндела



Ако обработвате с постоянна скорост на рязане, избраният предавателен диапазон ограничава възможния диапазон на скорости на шпиндела. Възможните предавателни диапазони (ако е приложимо) зависят от вашата машина.

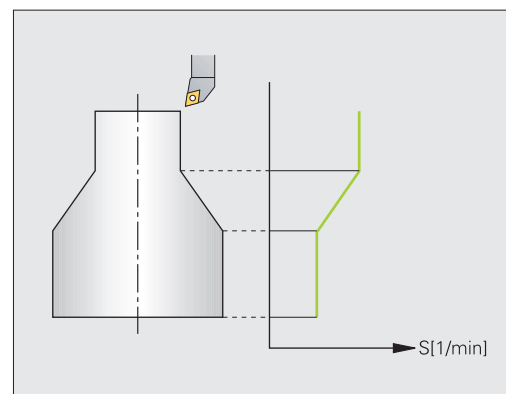
При струговане е възможно да обработвате както с постоянна скорост на шпиндела, така и с постоянна скорост на рязане.

Ако обработвате с постоянна скорост на рязане **VCONST:ON**, TNC модифицира скоростта в съответствие с разстоянието от върха на инструмента до центъра на въртящия се шпиндел. TNC увеличава скоростта на въртящата се маса с позициониране по посока на центъра на струговане и намалява скоростта с премествания, отдалечаващи от центъра на струговане.

При обработка с постоянна скорост на шпиндела **VCONST:OFF**, скоростта не зависи от позицията на инструмента.

За дефиниране на скоростта използвайте **FUNCTION TURNDATA SPIN**. TNC предлага следните входни елементи:

- **VCONST**: Вкл./изкл. постоянна скорост на рязане (задължителен)
- **VC**: Скорост на рязане (опция по избор)
- **S**: Номинална скорост, когато няма активна постоянна скорост на рязане (опция по избор)
- **S MAX**: Максимална скорост с постоянна скорост на рязане (опция по избор), нулира се с **S MAX 0**
- **gearrange**: Диапазон на предавките за въртене на шпиндела (опция по избор)



14

Програмиране: Стругови операции

14.2 Основни функции (опция 50)

Определяне на скоростта:

-  ► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
-  ► Избира менюто за **TURNING PROGRAM FUNCTIONS** (Програмни функции за струговане)
-  ► Избира **FUNCTION TURNDATA**
-  ► Избира **TURNDATA SPIN**
-  ► Избира функция за въвеждане на скорост **VCONST:**



Цикъл 800 ограничава максималната скорост за ексцентрично струговане. За нулиране, програмирайте **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

NC синтаксис

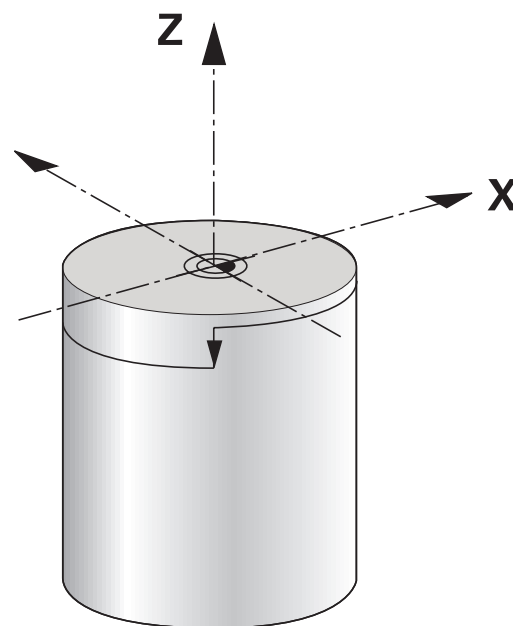
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARANGE:2	Определяне на постоянна скорост на рязане в диапазон на предавки 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Определяне на постоянна скорост на шпиндела
...	

Скорост на подаване

При струговане, скоростите на подаване често се специфицират в милиметри за оборот. TNC премества инструмента съгласно определена стойност за всеки оборот на шпиндела. Така резултантната скорост на подаване за контурна обработка зависи от скоростта на въртящия се шпиндел. При високи скорости TNC повишава скоростта на подаване, а при ниски скорости, намалява скоростта на подаване. При равномерна дълбочина на рязане можете да обработвате с постоянна сила на рязане за постигане на постоянна дебелина на отнемане на материала.

Програмираната в TNC скорост на подаване е по подразбиране винаги интерпретирана в милиметри за минута (mm/min). Ако желаете да дефинирате скорост на подаване в милиметри на оборот (mm/rev.), трябва да програмирате **M136**. След това TNC интерпретира всички последващи спецификации за скорости на подаване в милиметри на оборот, докато **M136** не бъде отменена.

M136 е в сила модално от началото на блока и може да бъде отменена с **M137**.



NC синтаксис

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Движение за бърз ход
...	
15 L Z-10 F200	Преместване със скорост на подаване F 200 mm/min
...	
19 M136	Скорост на подаване в милиметри за оборот
20 L X+154 F0.2	Преместване със скорост на подаване F 0,2 mm/rev.
...	

14.3 Функции за дисбаланс (опция 50)

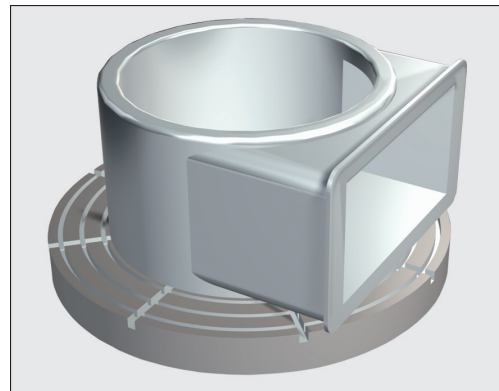
Дисбаланс по време на струговане

Обща информация



Машината трябва да е била адаптирана от производителя за мониторинг и измерване на дисбаланс. За някои типове машини не се изискват функции за дисбаланс. Тези функции може да не са налични за вашата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Описаните тук функции за дисбаланс са базови функции, зададени и адаптирани към машината от нейния производител. Ето защо обхватът и ефектът на описаните функции може да варира за различните машини. Възможно е също така и производителят на машината да предостави различни функции за дисбаланс. Направете справка в ръководството за вашата машина.



При стругови операции, инструментът е във фиксирано положение, докато въртящата се маса и захванатият към нея детайл се въртят. В зависимост от размера на детайла, масата приведена в състояние на въртене може да бъде много голяма. При въртенето на детайла възникват центробежни сили.

Възникващите центробежни сили зависят от скоростта на въртене, масата и дисбаланса на детайла. Дисбаланс възниква, когато обект с ротационно-несиметрично разпределение на масата се приведе във въртеливо движение. Завъртането на масата на обекта създава насочени навън центробежни сили. Ако въртящата се маса е разпределена равномерно, центробежните сили взаимно се улавновесяват.

Дисбалансът зависи до голяма степен от структурната форма на обработвания детайл (напр. Несиметрично тяло на помпа) и оборудването за захващането му. Тъй като често тези фактори не могат да бъдат променени, е необходимо да компенсирате всеки съществуващ дисбаланс с помощта на балансиращи тежести. TNC предоставя цикли **MEASURE UNBALANCE** за тази цел. Цикълът определя съществуващия дисбаланс и изчислява масата и позицията на необходимата балансираща тежест.



Завъртането на обработвания детайл създава центробежни сили, които могат да предизвикат вибрации (резонанс), в зависимост от дисбаланса. Тези вибрации имат неблагоприятно отражение върху процеса на обработка и съкращават експлоатационния живот на инструмента. Високите центробежни сили могат да повредят машината или да изтласкат детайла от неговото закрепване.

Винаги когато прикрепвате нов детайл е необходимо да проверявате за дисбаланс. При необходимост използвайте балансиращи тежести за компенсация на дисбаланса.

Отнемането на материал по време на обработката ще промени разпределението на масата в детайла. Това също може да се отрази върху дисбаланса на детайла. Ето защо е необходимо да се извършват проверки за дисбаланс и между отделните етапи на обработка.

При избор на скорост отчетете масата и дисбаланса на детайла. Не използвайте високи скорости с тежки обекти или силно дисбалансиранни товари.

Функция Unbalance Monitor (Мониторинг на дисбаланс)

Функцията за мониторинг следи дисбаланса на детайла в режим Струговане. Ако бъде надвишена максималната допустима стойност за дисбаланс, специфицирана от производителя на машината, TNC ще покаже съобщение за грешка и ще инициира аварийно спиране. Освен това можете допълнително да увеличите допустимата гранична стойност за дисбаланс, като зададете машинен параметър **limitUnbalanceUsr**. Ако тази граница бъде надвишена, TNC показва съобщение за грешка, но в този случай въртенето на масата не се спира. TNC автоматично активира функцията Unbalance Monitor, когато превключите в режим Струговане. Функцията за мониторинг на дисбаланса е в действие, докато превключите обратно в режим Фрезоване.

14.3 Функции за дисбаланс (опция 50)

Цикъл за измерване на дисбаланс

За осигуряване на максимална безопасност и минимални напрежения върху машината и детайла по време на струговане, е необходимо да проверите дисбаланса на закрепения детайл и да го компенсирате с балансиращи тежести. TNC предоставя цикли **MEASURE UNBALANCE** за тази цел.

Цикъла **MEASURE UNBALANCE** определя дисбаланса на детайла и изчислява масата и позицията на балансиращата тежест.

За определяне на дисбаланса:

- ▶

Преместете реда със софтуерните бутони в режим на ръчно управление.
- MANUAL
CYCLES

Изберете софтуерния бутон **MANUAL CYCLES** (Ръчни цикли)
- TURNING

Изберете софтуерния бутон **TURNING** (Струговане)
- UNBALANCE
MALE

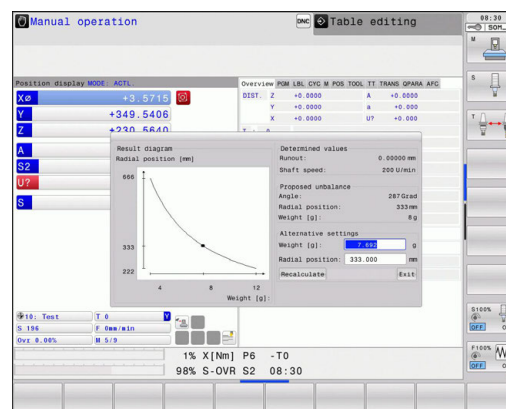
Изберете софтуерния бутон **MEASURE UNBALANCE** (Измерване на дисбаланс)
- ▶ Въведете скорост за детекция на дисбаланс
 - ▶ Натиснете бутона NC start: Цикълът започва да върти масата на машината с ниска скорост и постепенно увеличава скоростта до дефинираната стойност. TNC показва прозорец, съдържащ изчислената маса и радиална позиция на балансиращата тежест.

Ако желаете да използвате различна радиална позиция или маса за балансираща тежест, е възможно да въведете ръчна корекция на едната стойност, а управлението ще изчисли автоматично другата.



Повторете измерването на дисбаланса след като прикрепите балансиращата тежест.

В някои случаи може да се наложи да поставите две или повече балансиращи тежести в различни позиции, за да компенсирате дисбаланса.



14.4 Инструменти в режим струговане (опция 50)

Извикване на инструмент

Аналогично на режима на фрезование, инструментите за струговане се извикват с функцията **TOOL CALL**. Необходимо е само да въведете номер или име на инструмент в блока **TOOL CALL**.



Можете да извиквате или вмъквате инструмент за струговане както в режим Фрезование, така и в режим Струговане.

Избор на инструмент в изскачащ прозорец

Ако отворите изскачащ прозорец за избор на инструмент, TNC маркира в зелено всички инструменти налични в магазина.

Освен номера и името на инструмента, управлението показва също и колоните **ZL** и **XL** от таблицата с инструменти за струговане.

NC синтаксис

1 FUNCTION MODE TURN	Избор на режим Струговане
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Извикване на инструмент
...	

14.4 Инструменти в режим струговане (опция 50)

Компенсация за инструмент в програмата

С функцията **FUNCTION TURNDATA CORR** можете да дефинирате допълнителни компенсационни стойности за активния инструмент. В **FUNCTION TURNDATA CORR** можете да въведете делта стойности за дължини на инструмента по посока X **DXL** и посока Z **DZL**. Компенсационните стойности имат сумарен ефект върху компенсационните стойности от таблицата с инструменти за струговане.

FUNCTION TURNDATA CORR е винаги в действие за активния инструмент. Обновяването на **TOOL CALL** отново деактивира компенсацията. Когато напускате програмата (напр. PGM MGT), TNC автоматично нулира компенсационните стойности.

Когато въведете функцията **FUNCTION TURNDATA CORR** можете да специфицирате със софтуерен бутон ефекта на компенсацията на инструмент:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:** Компенсацията на инструмента е в сила за координатната система на инструмента
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS:** Компенсацията на инструмента е в сила за координатната система на детайла



Компенсацията на инструмента **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** е винаги в действие в координатната система на инструмента, дори при обработка под наклон.

Определяне на компенсация за инструмент:

SPEC
FCT

- Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции

TURNING
PROGRAM
FUNCTIONS

- Изберете менюто за **TURNING PROGRAM FUNCTIONS** (Програмни функции за струговане)

FUNCTION
TURNDATA

- Изберете **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA
CORR

- Изберете **TURNDATA CORR**

NC синтаксис

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
```

```
...
```

Данни за инструмент

Специфичните данни за инструмент се задават в таблицата за инструменти за струговане **TOOLTURN.TRN**.

Номерът на инструмента, запазен в колоната **T**, се отнася за номера на инструмента за струговане в **TOOL.T**. Геометричните стойности като **L** и **R** от **TOOL.T** не са в действие за инструменти за струговане.

В допълнение е необходимо да идентифицирате инструментите за струговане в таблицата за инструменти **TOOL.T** като инструменти за струговане. За целта в колоната **TPR** изберете за тип на инструмента **TURN** за съответния инструмент. Ако се нуждаете от допълнителни геометрични данни за инструмент, можете да създадете за целта допълнителни индексирани инструменти.



Номерът на инструмента в **TOOLTURN.TRN** трябва да отговаря на номера на инструмента за струговане в **TOOL.T**. Ако въвеждате или копирате нов ред, след това ще можете да въведете съответния номер.

Под прозореца за таблицата **TNC** показва диалогов текст, спецификация за мерни единици и участък за специфично поле за въвеждане

T	NAME	ZL	XL	YL	DZL	DXL
51		75	10	0	0	0
52		75	10	0	0	0
53		70	0	0	0	0
53		120	10	0	0	0

Другите таблици за инструменти, които трябва да бъдат архивирани или се използват за изпълнение на тестове, получават различни файлови имена с разширение **.TRN**.

14.4 Инструменти в режим струговане (опция 50)

Данни за инструмент в таблицата за инструменти за струговане

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
T	Номер на инструмент: Трябва да отговаря на номера на инструмента за струговане в TOOL.T.	-
NAME	Име на инструмент: TNC автоматично приема името на инструмента, ако изберете въртяща се маса за струговане в таблицата за инструмент.	Входен диапазон: Макс. 32 знака, само главни букви, без интервал
ZL	Компенсационна стойност за дължина на инструмента 1 (Z посока)	-99999.9999...+99999.9999
XL	Компенсационна стойност за дължина на инструмента 2 (X посока)	-99999.9999...+99999.9999
YL	Компенсационна стойност за дължина на инструмента 3 (Y посока)	-99999.9999...+99999.9999
DZL	Делта стойност за дължина на инструмента 1 (Z посока), сумарен ефект върху ZL	-99999.9999...+99999.9999
DXL	Делта стойност за дължина на инструмента 2 (X посока), сумарен ефект върху XL	-99999.9999...+99999.9999
DYL	Делта стойност за дължина на инструмента 3 (Y посока), сумарен ефект върху YL	-99999.9999...+99999.9999
RS	Радиус на върха на инструмента: В цикли за струговане, TNC отчита радиуса на върха на инструмента и прилага компенсация за радиус за контури, програмирани с компенсация за радиус RL или RR	-99999.9999...+99999.9999
TO	Ориентация на инструмента: Посока на върха на инструмента	1 до 9
ANGLE OF ORIENTATION (ORI)	Ъгъл на ориентация на шпиндела: Ъгълът на шпиндела за фрезование за центриране на инструмента за струговане спрямо позицията за обработка	-360.0...+360.0
T-ANGLE	Задаване на ъгъл за инструменти за груба и довършителна обработка	0.0000...+179.9999
P-ANGLE	Ъгъл на върха за инструменти за груба и довършителна обработка	0.0000...+179.9999
CUTLENGTH	Дължина на рязане на инструмента за прорязване	0.0000...+99999.9999
CUTWIDTH	Ширина на инструмент за прорязване	0.0000...+99999.9999

Инструменти в режим струговане (опция 50) 14.4

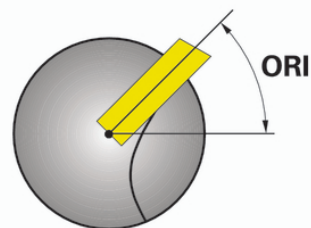
Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ТИП	Тип на инструмент за струговане: Инструмент за груба обработка ROUGH , Инструмент за довършителна обработка FINISH , инструмент за нарязване на резба THREAD , инструмент за прорязване RECESS , бутонен инструмент BUTTON , инструмент за струговане на канали RECTURN	ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN

С ъгъл на ориентация на шпиндела **ORI** дефинирате ъгловата позиция на шпиндела за фрезование за стругови инструмент. Ориентируйте върха на инструмента в зависимост от ориентацията на инструмента **TO** към центъра на въртящата се маса или в противоположна посока.



Инструментът трябва да бъде захванат и измерен в правилно положение.

Проверете ориентацията на инструмента след неговото дефиниране.

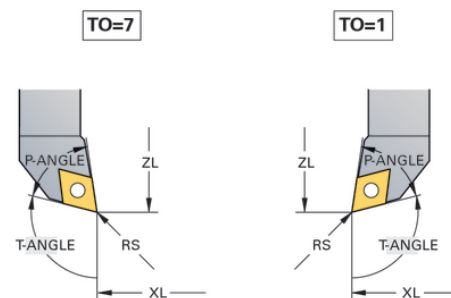


14.4 Инструменти в режим струговане (опция 50)

Данни за инструмент за струговане

Задължителни и незадължителни данни за инструменти за струговане

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ZL	Дължина на инструмента 1	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 2	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 3	Незадължителен
DZL	Компенсация за износване ZL	Незадължителен
DXL	Компенсация за износване XL	Незадължителен
DYL	Компенсация за износване YL	Незадължителен
RS	Радиус на рязане	Задължителен
TO	Ориентация на инструмента	Задължителен
ORI	Ъгъл на ориентация	Задължителен
T-ANGLE	Ъгъл на инструмента	Задължителен
P-ANGLE	Ъгъл на върха на инструмента	Задължителен
ТИП	Тип инструмент	Задължителен

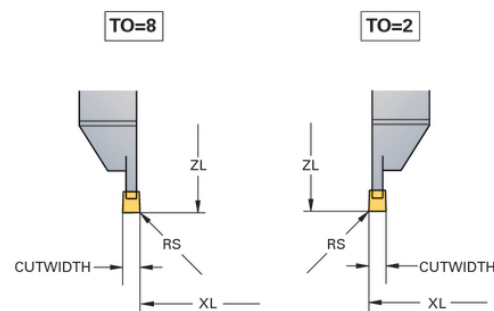


Инструменти в режим струговане (опция 50) 14.4

Данни за инструмент за прорязване

Задължителни и незадължителни данни за инструменти за прорязване

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ZL	Дължина на инструмента 1	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 2	Задължителен
YL	Дължина на инструмента 3	Незадължителен
DZL	Компенсация за износване ZL	Незадължителен
DXL	Компенсация за износване XL	Незадължителен
DYL	Компенсация за износване YL	Незадължителен
RS	Радиус на рязане	Задължителен
TO	Ориентация на инструмента	Задължителен
ORI	Ъгъл на ориентация	Задължителен
CUTWIDTH	Ширина на инструмент за прорязване	Задължителен
ТИП	Тип инструмент	Задължителен



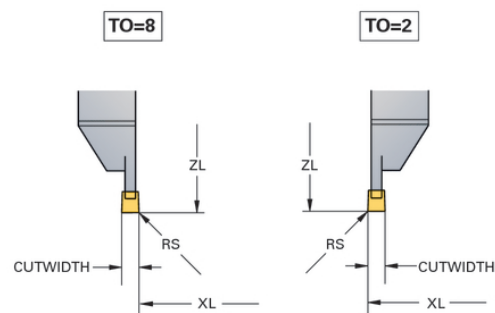
14 Програмиране: Стругови операции

14.4 Инструменти в режим струговане (опция 50)

Данни за инструмент за струговане на канали

Задължителни и незадължителни данни за инструменти за струговане на канали

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ZL	Дължина на инструмента 1	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 2	Задължителен
YL	Дължина на инструмента 3	Незадължителен
DZL	Компенсация за износване ZL	Незадължителен
DXL	Компенсация за износване XL	Незадължителен
DYL	Компенсация за износване YL	Незадължителен
RS	Радиус на рязане	Задължителен
TO	Ориентация на инструмента	Задължителен
ORI	Ъгъл на ориентация	Задължителен
CUTLENGTH	Дължина на рязане на инструмента за прорязване	Задължителен
CUTWIDTH	Ширина на инструмент за прорязване	Задължителен
ТИП	Тип инструмент	Задължителен

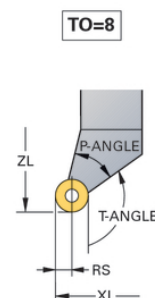


Инструменти в режим струговане (опция 50) 14.4

Данни за бутонни инструменти за струговане

Задължителни и незадължителни данни за бутонни инструменти за струговане

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ZL	Дължина на инструмента 1	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 2	Задължителен
YL	Дължина на инструмента 3	Незадължителен
DZL	Компенсация за износване ZL	Незадължителен
DXL	Компенсация за износване XL	Незадължителен
DYL	Компенсация за износване YL	Незадължителен
RS	Радиус на рязане	Задължителен
TO	Ориентация на инструмента	Задължителен
ORI	Ъгъл на ориентация	Задължителен
T-ANGLE	Ъгъл на инструмента	Задължителен
P-ANGLE	Ъгъл на върха на инструмента	Задължителен
ТИП	Тип инструмент	Задължителен



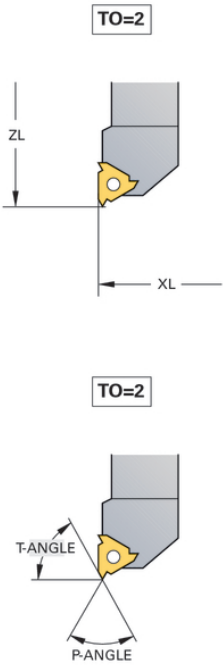
14.4

Инструменти в режим струговане (опция 50)

Данни за инструменти за нарязване на резби

Задължителни и незадължителни данни за инструменти за нарязване на резби

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
ZL	Дължина на инструмента 1	Задължителен
XL	Дължина на инструмента 2	Задължителен
YL	Дължина на инструмента 3	Незадължителен
DZL	Компенсация за износване ZL	Незадължителен
DXL	Компенсация за износване XL	Незадължителен
DYL	Компенсация за износване YL	Незадължителен
TO	Ориентация на инструмента	Задължителен
ORI	Ъгъл на ориентация	Задължителен
T-ANGLE	Ъгъл на инструмента	Задължителен
P-ANGLE	Ъгъл на върха на инструмента	Задължителен
ТИП	Тип инструмент	Задължителен



Компенсация за радиус на върха на инструмент TRC

Инструментите за струговане имат радиус на върха на инструмента (**RS**). При обработка на конуси, скосявания (фаски) и радиуси, това води до неточности в контура, тъй като програмираните траектории на хода винаги се отнасят до теоретичния връх на инструмента **S** (виж фигурата горе вдясно). TRC предотвратява получените отклонения.

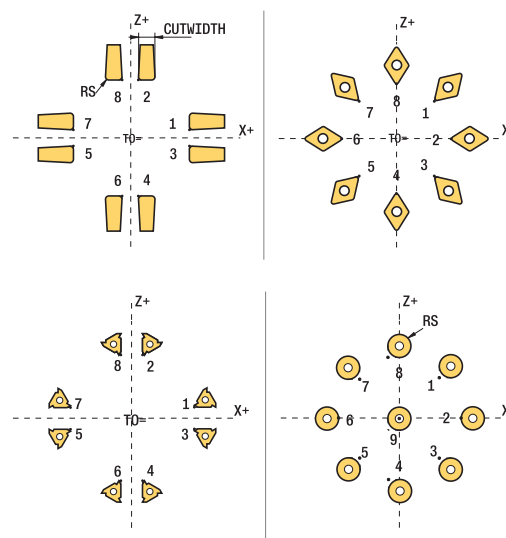
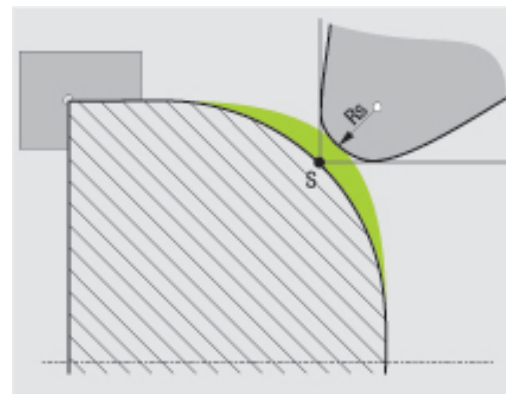
В цикли за струговане, TNC автоматично извършва компенсация за радиус на върха на инструмента. В блокове за специфичен ход и в рамките на програмирани контури, активирайте TRC с **RL** или **RR**.

В цикли за струговане TNC проверява геометрията на рязане с ъгъла на върха на инструмента **P-ANGLE** и зададения ъгъл **T-ANGLE**. Контурните елементи в цикла се обработват от TNC само толкова, доколкото е възможно с конкретния инструмент. TNC показва предупреждение, когато след обработката е останал остатъчен материал.



Когато позицията на режещото острие е неутрална (**TO=2;4;6;8**), посоката на компенсацията на радиуса е двузначна. В този случай, TRC е възможна само в рамките на циклите.

Освен това TNC може да извършва компенсация на радиуса по време на обработка под наклон. В този случай са в сила следните ограничения: ако активирате обработка под наклон с **M128**, тогава компенсацията за радиус без цикъл, т.е. в блокове за напречен ход с **RL/RR**, е невъзможна. Ако активирате обработка под наклон с **M144** това ограничение отпада.



14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)

14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)

Прорязване и подрязване

Някои цикли обработват контури, които сте записали в подпрограми. Вие програмирате тези контури с функции за траектория или FK функции. Освен това се предлагат специални контурни елементи за писане на контури за струговане. По този начин можете да програмирате в единичен NC блок пълна обработка с прорязване (струговане с напречно подаване) и подрязване като цялостни контурни елементи.



Прорязването и подрязването винаги се отнасят към предшестващ линеен контурен елемент. Прорязаните елементи GRV и елементите с подрязване UDC могат да се ползват само в контурни подпрограми, извикани от цикъл за струговане (виж Ръководство за потребителя, Цикли, Струговане).

Разполагате с разнообразни възможности за въвеждане при дефиниране на прорязване и подрязване. Някои от тези въвеждания са задължителни, другите могат да бъдат оставени празни (незадължителни, по избор). Задължителните полета са обозначени като такива с помощна графика. В някои елементи можете да избирате между две различни дефиниции. TNC разполага със софтуерни бутони със съответни възможности за избор.

Програмиране на прорязване и подрязване:

- 
 - ▶ Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
- 
 - ▶ Избира менюто за **TURNING PROGRAM FUNCTIONS** (Програмни функции за струговане)
- 
 - ▶ Избира **RECESS/ UNDERCUT**
- 
 - ▶ Избира **GRV** (прорязване) или **UDC** (подрязване)

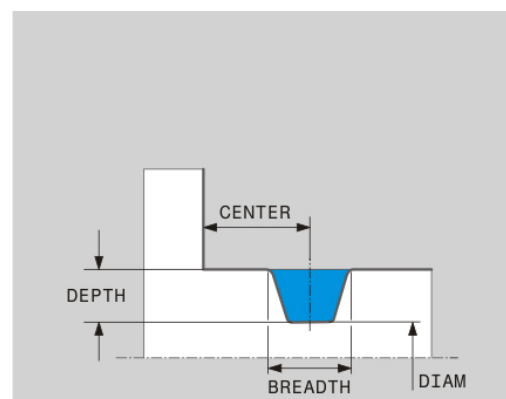
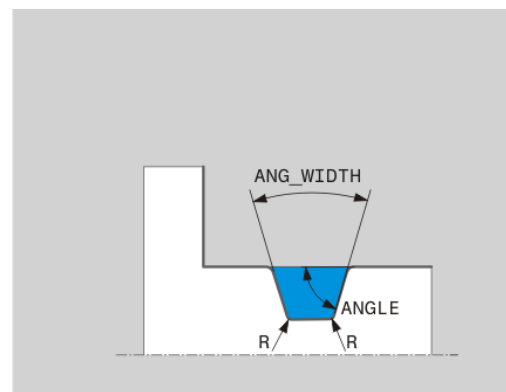
Програмиране на прорязване

Прорязването е обработка за създаване на прорези (канал) в кръгли компоненти, обикновено за поставяне на зегерови (заклучващи) пръстени или уплътнения, или като канали за смазване. Възможно е да програмирате канали около обиколката или върху челата на струговани части. За целта разполагате с два контурни елемента:

- **GRV RADIAL:** Прорязване по обиколката на компонент
- **GRV AXIAL:** Прорязване върху челото на компонент

Въвеждани елементи при прорязване GRV

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
CENTER	Център на прорязване	Задължителен
R	Радиус на ъгъла за двата вътрешни ъгъла	Незадължителен
DEPTH / DIAM	Дълбочина на прорязване (обърнете внимание на алгебричния знак!) / диаметър на основата на прорязването	Задължителен
BREADTH	Ширина на прорязване	Задължителен
ANGLE / ANG_WIDTH	Ъгъл на ръба / ъгъл на разваряне на двата края	Незадължителен
RND / CHF	Крива / ъгъл на скосяване на контура в близост до началната точка	Незадължителен
FAR_RND / FAR_CHF	Крива / ъгъл на скосяване на контура далеч от началната точка	Незадължителен



14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)



Алгебричният знак за дълбочина на прорязване специфицира позицията за обработка на прорежа (вътрешна/външна обработка).

Алгебричен знак за дълбочина на прорязване при външна обработка:

- Използвайте отрицателен знак, когато контурният елемент се изпълнява в отрицателна посока по координата Z
- Използвайте положителен знак, когато контурният елемент се изпълнява в положителна посока по координата Z

Алгебричен знак за дълбочина на прорязване при вътрешна обработка:

- Използвайте положителен знак, когато контурният елемент се изпълнява в отрицателна посока по координата Z
- Използвайте отрицателен знак, когато контурният елемент се изпълнява в положителна посока по координата Z

Радиално прорязване: дълбочина=5, ширина=10, Поз.= Z-15

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

24 L X+60

Програмиране на подрязване

Обикновено подрязване е необходимо за изравняване на връзка между срещуположни части. Освен това подрязването може да спомогне за намаляване на ефекта на назъбването в ъглите. Резби и сглобки често се обработват с подрязване. Разполагате с разнообразни контурни елементи за дефиниране на различни подрязвания:

- **UDC TYPE_E:** Подрязване за цилиндрична повърхнина, която трябва да бъде обработена по-нататък съгласно DIN 509
- **UDC TYPE_F:** Подрязване за равнинна и цилиндрична повърхнина, която трябва да бъде обработена по-нататък съгласно DIN 509
- **UDC TYPE_H:** Подрязване за по-заоблен преход съгласно DIN 509
- **UDC TYPE_K:** Подрязване за челни и цилиндрични повърхнини
- **UDC TYPE_U:** Подрязване за цилиндрична повърхнина
- **UDC THREAD:** Подрязване за резба в съответствие с DIN 76

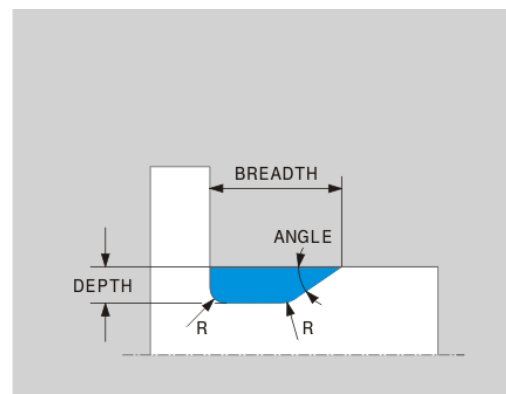


TNC винаги интерпретира подрязването като формен елемент в надлъжна посока. Не са възможни подрязвания в посока на равнината.

Подрязване DIN 509 UDC TYPE_E

Въвеждани елементи в подрязване DIN 509 UDC TYPE_E

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
R	Радиус на ъгъла за двата вътрешни ъгъла	Незадължителен
DEPTH	Дълбочина на подрязване	Незадължителен
BREADTH	Ширина на подрязване	Незадължителен
ANGLE	Ъгъл на подрязване	Незадължителен



Подрязване: дълбочина = 2, ширина = 15

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

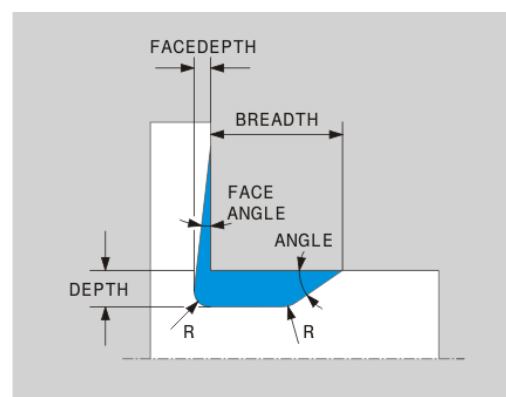
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15

24 L X+60

Подрязване DIN 509 UDC TYPE_F

Въвеждани елементи в подрязване DIN 509 UDC TYPE_F

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
R	Радиус на ъгъла за двата вътрешни ъгъла	Незадължителен
DEPTH	Дълбочина на подрязване	Незадължителен
BREADTH	Ширина на подрязване	Незадължителен
ANGLE	Ъгъл на подрязване	Незадължителен
FACEDEPTH	Дълбочина на челото	Незадължителен
FACEANGLE	Контурен ъгъл на челото	Незадължителен



Подрязване форма F: дълбочина = 2, ширина = 15, дълбочина на челото = 1

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

24 L X+60

14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)

Подрязване DIN 509 UDC TYPE_H

Въвеждани елементи в подрязване DIN 509 UDC TYPE_H

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
R	Радиус на ъгла за двата вътрешни ъгла	Задължителен
BREADTH	Ширина на подрязване	Задължителен
ANGLE	Ъгъл на подрязване	Задължителен

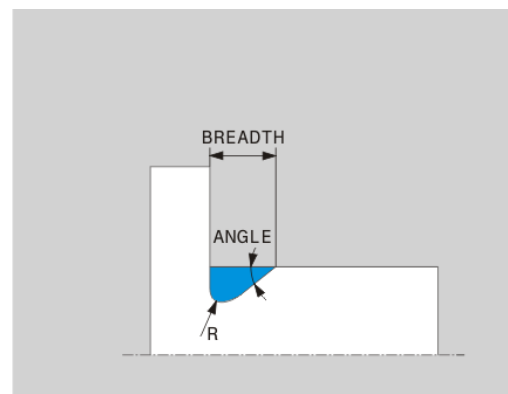
Подрязване форма H: дълбочина = 2, ширина = 15, ъгъл = 10°

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10

24 L X+60



Подрязване UDC TYPE_K

Въвеждани елементи в подрязване UDC TYPE_K

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
R	Радиус на ъгла за двата вътрешни ъгла	Задължителен
DEPTH	Дълбочина на подрязване (параксиална)	Задължителен
ROT	Ъгъл спрямо надлъжната ос (по подразбиране: 45°)	Незадължителен
ANG_WIDTH	Ъгъл на разтваряне на подрязване	Задължителен

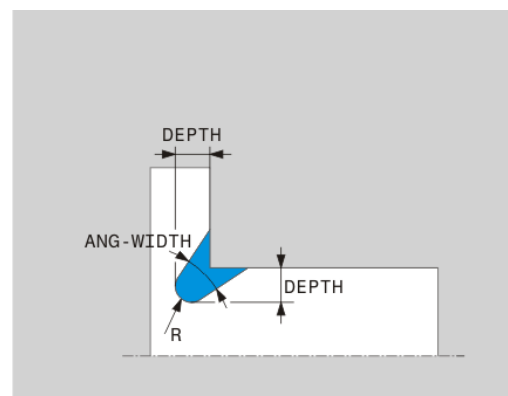
Подрязване форма K: дълбочина = 2, ширина = 15, ъгъл на разтваряне = 30°

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30

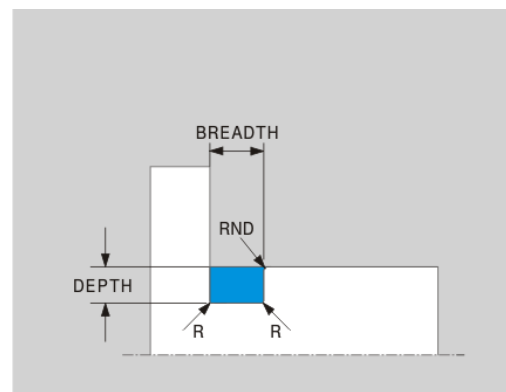
24 L X+60



Подрязване UDC TYPE_U

Въвеждани елементи в подрязване UDC TYPE_U

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
R	Радиус на ъгла за двата вътрешни ъгла	Задължителен
DEPTH	Дълбочина на подрязване	Задължителен
BREADTH	Ширина на подрязване	Задължителен
RND / CHF	Крива / скосяване (фаска) на външен ръб	Задължителен



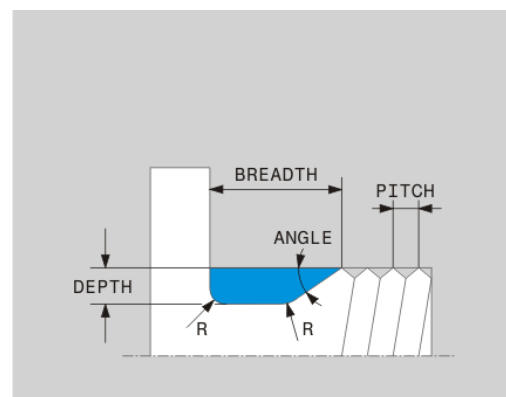
Подрязване форма U: дълбочина = 3, ширина = 8

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60

Подрязване UDC THREAD

Въвеждани елементи в подрязване DIN 76 UDC THREAD

Въвеждан елемент	Приложение	Въвеждане
PITCH	Стъпка на резбата	Незадължителен
R	Радиус на ъгла за двата вътрешни ъгла	Незадължителен
DEPTH	Дълбочина на подрязване	Незадължителен
BREADTH	Ширина на подрязване	Незадължителен
ANGLE	Ъгъл на подрязване	Незадължителен



Подрязване на резба в съответствие с DIN 76: Стъпка на резбата = 2

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60

14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)

Актуализация на форма за заготовка TURNDATA BLANK

Функцията **TURNDATA BLANK** позволява да използвате характеристика за актуализация на форма на заготовка. Управлението установява описания контур и едва след това обработва остатъчния материал.

С функцията **TURNDATA BLANK** извиквате описание на контур, използвано от TNC като актуализация на заготовка за детайл.

Дефинирайте функцията **TURNDATA BLANK** както следва:

SPEC FCT	► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
TURNING PROGRAM FUNCTIONS	► Изберете менюто за TURNING PROGRAM FUNCTIONS (Програмни функции за струговане)
FUNCTION TURNDATA	► Изберете FUNCTION TURNDATA
TURNDATA BLANK	► Изберете TURNDATA BLANK ► Натиснете софтуерния бутон за извикване на желанния контур

Възможно е да извикате описание на контур по следните начини:

Софтуерен Извикване бутон

BLANK <FILE>	Описание на контур във външна програма Извикване посредством име на файл
BLANK <FILE>=QS	Описание на контур във външна програма Извикване посредством стрингов параметър
BLANK LBL NR	Описание на контур в подпрограма Извикване посредством номер на етикет
BLANK LBL NAME	Описание на контур в подпрограма Извикване посредством име на етикет
BLANK LBL QS	Описание на контур в подпрограма Извикване посредством стрингов параметър

Деактивиране на актуализацията на форма на заготовка

Деактивирайте актуализацията на форма на заготовка както следва:

SPEC FCT	► Показва лентата със софтуерни бутони, съдържаща специални функции
TURNING PROGRAM FUNCTIONS	► Изберете менюто за TURNING PROGRAM FUNCTIONS (Програмни функции за струговане)
FUNCTION TURNDATA	► Изберете FUNCTION TURNDATA
TURNDATA BLANK	► Изберете TURNDATA BLANK
BLANK OFF	► Изберете BLANK OFF

Струговане под наклон

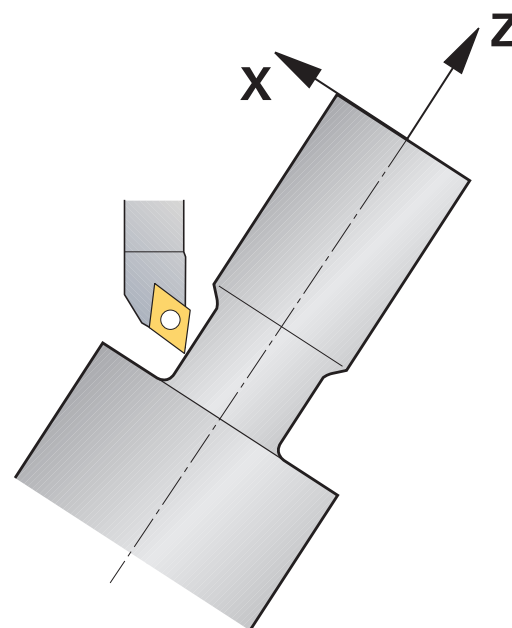
В някои случаи може да е необходимо да въведете оси на завъртане в конкретни позиции за специфичен процес на обработка. Това може да е необходимо например, когато можете да обработвате контурни елементи, само от конкретна позиция, наложена от геометрията на инструмента.

Наклонянето на осите на завъртане, създава отместване от един инструмент към друг. Функцията **M144** отчита позицията на наклонените оси и компенсира това отместване. Освен това функцията **M144** подравнява посоката по Z от координатната система на детайла спрямо посоката на осовата линия на детайла. Ако наклонената ос е наклонява се маса, така че детайлът се накланя, TNC извършва премествания в изместената координатна система на детайла. Ако наклонената ос е въртяща се глава (инструментът се накланя) координатната система на детайла не се измества.

След наклоняване на оста на завъртане може да се наложи отново да извършите предварително позициониране на инструмента по координата Y и да ориентирате позицията на върха на инструмента с цикъл 800.

Като алтернатива на функция **M144** може да използвате също и функция **M128**. Ефектът е идентичен, но се прилагат следните ограничения: Освен това TNC може да извършва компенсация на радиуса по време на обработка под наклон. Ако активирате обработка под наклон с M128, тогава компенсацията за радиус без цикъл, т.е. в блокове за ход **RL/RR**, е невъзможна. Ако активирате обработка под наклон с **M144** това ограничение отпада.

Ако цикли за струговане се изпълняват с **M144**, ъглите на инструмента спрямо контура се променят. TNC автоматично отчита тези модификации и така извършва мониторинг и за обработка в наклонено положение.



Можете да използвате цикли за прорязване и цикли за резби в наклонено състояние, само с прав ъгъл на инструмент ($+90^\circ$, -90°).

Компенсацията на инструмента **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** е винаги в действие в координатната система на инструмента, дори при обработка под наклон.

Програмиране: Стругови операции

14.5 Програмни функции за струговане (опция 50)

...	
12 M144	Активиране на обработка под наклон
13 L A-25 R0 FMAX	Позициониране на ос на завъртане
14 CYCL DEF 800 ADJUST XZ SYSTEM	Координатна система на детайла и центриране на инструмент
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;INCLINED MACHINING	
Q531=-25 ;ANGLE OF INCIDENCE?	
Q532=750 ;FEED RATE	
Q533=+1 ;PREFERRED DIRECTION	
Q535=3 ;ECCENTRIC TURNING	
Q536=0 ;ECCENTRIC W/O STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Предварително позициониране на инструмента
16 L Z+2 R0 FMAX	Инструмент в начална позиция
...	Обработка с наклонена ос

15

**Ръчно
управление и
настройка**

15.1 Включване, Изключване

15.1 Включване, Изключване

Включване



Включването и пресичането на референтни точки могат да варират в зависимост от металорежещата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Включете захранването за управлението TNC и машината. След това TNC показва следния диалог:

SYSTEM STARTUP

- ▶ TNC управлението е стартирано

POWER INTERRUPTED



- ▶ TNC съобщение за прекъсване в захранването - изчистете съобщението

COMPILE A PLC PROGRAM

- ▶ Програмата на програмируемия логически контролер PLC на TNC автоматично се компилира

RELAY EXT. DC VOLTAGE MISSING



- ▶ Включва външно постоянно напрежение. TNC проверява функционирането на веригата EMERGENCY STOP (авариен стоп)

РЪЧНО УПРАВЛЕНИЕ

ПРЕСИЧАНЕ НА РЕФЕРЕНТНИ ТОЧКИ



- ▶ Пресечете ръчно референтните точки в посочената последователност: За всяка ос, натиснете бутона START (Старт) на машината, или



- ▶ Пресечете референтните точки в произволна последователност: Натиснете и задръжте бутона за ос на машината, за всяка от осите, докато пресечната точка не бъде пресечена



Ако вашата машина е оборудвана с абсолютни енкодери, можете да пропуснете пресичането на референтните точки. В тези случаи, TNC е в готовност за работа непосредствено след включване на захранващото напрежение на машината.

Сега TNC е готово за работа в режим **Manual Operation** (Ръчно управление).



Референтните точки трябва да бъдат пресечени, само ако осите на машината трябва да се преместят. Ако желаете само да пишете, редактирате или тествате програми, можете да изберете режими **Programming** (Програмиране) или **Test Run** (Тест), незабавно след като включите напрежението на управлението.

Можете да пресечете референтните точки по-късна като натиснете софтуерния бутон **PASS OVER REFERENCE** в режим **MANUAL OPERATION**.

Пресичане на референтни точки в наклонена работна равнина



Опасност от сблъсък!

Уверете се, че стойностите за ъгли, въведени в менюто за накланяне на работната равнина, съответстват на действителните ъгли на наклонената ос.

Преди да пресечете референтните точки, деактивирайте функцията "Накланяне на работната равнина". Внимавайте да няма сблъсък. При необходимост, първоначално оттеглете инструмента от текущата му позиция.

TNC автоматично активира наклонена работна равнина, ако тази функция е била активна, когато управлението е било изключено. След това, при натискане на бутона за посока на ос, TNC премества осите в наклонената координатна система. Позиционирайте инструмента по такъв начин, че да се изключи възможност за сблъсък при последващо пресичане на референтните точки. За пресичане на референтните точки е необходимо да деактивирате функцията "Накланяне на работната равнина", вижте "За активиране на ръчно накланяне:", страница 611.



Ако използвате тази функция, тогава за не-абсолютните енкодери, е необходимо да потвърдите позициите на въртящите се оси, които TNC показва в изскачащ прозорец. Показваната позиция е последната действителна позиция на оста на въртене преди изключване.

Ако в момента е активна една от двете функции, които са били активни по-рано, бутонът **NC START** няма да функционира. TNC ще покаже съответно съобщение за грешка.

15.1 Включване, Изключване

Изключване



Деактивирането е функция, зависеща от машината.

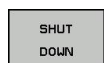
Направете справка в ръководството за вашата машина.

За да предотвратите загубата на данни при изключване е необходимо да изключите операционната система на TNC по следния начин:

- Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



- Изберете функцията за изключване



- Потвърдете със софтуерния бутон **SHUT DOWN**
- Когато TNC покаже в изскачащ прозорец съобщението **Now you can switch off the TNC** (Сега можете да изключите TNC), можете да прекъснете захранването на TNC



Внимание: Възможно е да загубите данни!

Неправилно изключване на TNC може да доведе до загуба на данни!

Управлението се рестартира като натиснете софтуерния бутон **RESTART** (Рестартиране). Изключване на захранването по време на рестартиране може да доведе до загуба на данни!

15.2 Преместване на осите на машината

Забележка



Преместването с бутони за посока на ос на машината, може да варира в зависимост от самата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Преместване на оси с бутони за посока на машинна ос



- Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



- Натиснете бутона за посока на ос на машина и го задръжте натиснат, докато желаете да се премества оста или



- Непрекъснато преместване на ос: Натиснете и задръжте бутона за машинна ос, след което натиснете бутона START на машината



- Спиране на преместването на ос: Натиснете бутона STOP на машината

С тези два метода можете да премествате едновременно няколко оси. След това управлението ще покаже скоростта на подаване. Можете да промените скоростта на подаване, с която осите се преместват, с помощта на софтуерния бутон **F**, вижте "Скорост на шпиндела **S**, скорост на подаване **F** и спомагателна функция **M**", страница 559.

Ако на машината има активна задача за преместване, управлението показва символа за изпълнение на задача.

15.2 Преместване на осите на машината

Инкрементално поетапно позициониране

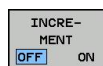
С инкременталното поетапно позициониране може да преместите машинна ос на предварително определено разстояние.



- Изберете **Manual Operation** (Ръчно управление) или **El. Handwheel** (Ръчен импулсен генератор) режим на работа

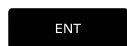


- Премества лентата със софтуерни бутони



- Изберете инкрементално поетапно позициониране: Превключете софтуерния бутон **INCREMENT** в състояние ON (Вкл.)

JOG INCREMENT =



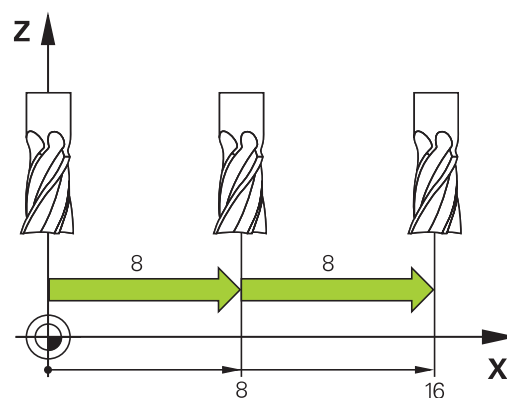
- Въведете желанят инкремент в mm, и потвърдете с бутона **ENT**



- Натискайте бутона за посока на машинната ос, толкова пъти, колкото е необходимо



Максималната допустима стойност за въвеждане е 10 mm.



Преместване с електронен ръчен импулсен генератор

TNC поддържа преместване със следните нови електронни ръчни импулсни генератори:

- HR 520: Ръчен импулсен генератор, позволяващ свързване към HR 420 с дисплей и пренос на данни през кабел
- HR 550 FS: Ръчен импулсен генератор, с дисплей и пренос на данни с радио връзка

Освен това TNC продължава да поддържа кабелните ръчни импулсни генератори HR 410 (без дисплей) и HR 420 (с дисплей).



Внимание: Опасност за оператора и ръчния импулсен генератор!

Всеки от конекторите на ръчния импулсен генератор може да бъде разединяван само от упълномощен сервизен персонал, дори ако е възможно това да бъде извършено без инструменти!

Преди да включите машината проверете дали е включен ръчният импулсен генератор!

Ако желаете машината да работи без ръчен импулсен генератор, изключете кабела от машината и поставете капачка върху отвореното контактно гнездо!



Възможно е производителят на вашата машината да направи допълнителни функции на ръчните импулсни генератори HR 5xx. Направете справка в ръководството за вашата машина.



Ръчният импулсен генератор HR 5xx е препоръчителен ако желаете да използвате функция за комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор по виртуална ос "Виртуална ос на инструмент VT".

Портативните ръчни импулсни генератори HR 5xx са оборудвани с дисплей, на който TNC показва информация. Освен това е възможно да използвате софтуерните бутони за важни функции за настройка, напр. задаване на нулева точка или въвеждане и изпълнение на M функции.

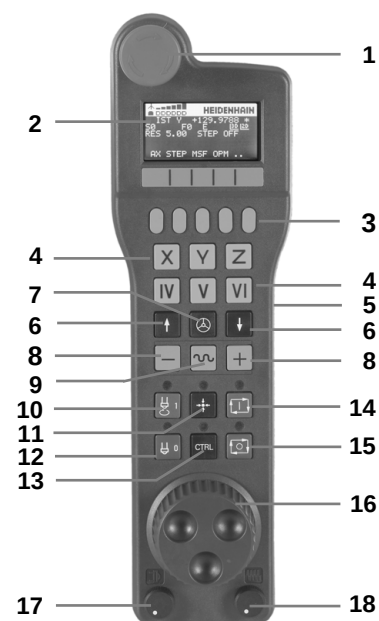
Веднага след като активирате ръчния импулсен генератор с бутона за активация, панелът за управление се блокира. Това се показва с изскачащ прозорец върху екрана на TNC.



Ръчно управление и настройка

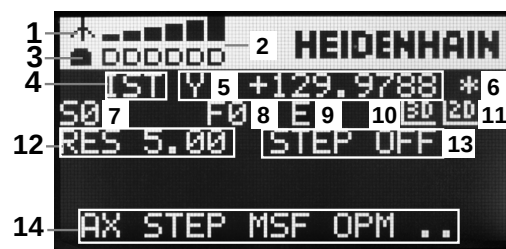
15.2 Преместване на осите на машината

- 1 Бутон АВАРИЕН СТОП
- 2 Дисплей за статус на ръчния импулсен генератор и избор на функция; за допълнителна информация виж: ""
- 3 Софтуерни бутони
- 4 Бутони за избор на ос; възможно е да бъдат променени от производителя на машината, в зависимост от конфигурацията на осите
- 5 Разрешителен бутон
- 6 Бутони със стрелки за определяне на чувствителността на ръчния импулсен генератор
- 7 Бутон за активиране на ръчния импулсен генератор
- 8 Бутон за посока на хода на TNC по избрана ос
- 9 Бутон за посока на комбинирано позициониране за бърз ход
- 10 Бутон за включване на шпиндела (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 11 Бутон "Generate NC block" (Генериране на NC блок) (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 12 Бутон за изключване на шпиндела (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 13 Бутон CTRL за специални функции (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 14 Бутон NC start (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 15 Бутон NC stop (функция, зависеща от машината, може да бъде заменен от производителя на машината)
- 16 Ръчен импулсен генератор
- 17 Потенциометър за скорост на шпиндела
- 18 Потенциометър за скорост на подаване
- 19 Кабелна връзка, не е налична с HR 550 FS безжичен ръчен импулсен генератор



Дисплей на ръчния импулсен генератор

- 1 Само с безжичен ръчен импулсен генератор HR 550
FS: Показва дали ръчния импулсен генератор е в докинг станцията, и дали безжичния ръчен импулсен генератор е активен
- 2 Само с безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS: Показва силата на полето, 6 колонки = максимална сила на полето
- 3 Само с безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS: Показва състоянието на заряда на акумулаторната батерия, 6 колонки = напълно заредена. По време на зареждане колонките се движат отляво - надясно.
- 4 ACTL: Тип дисплейна индикация за позиция
- 5 Y+129.9788: Позициониране на избраната ос
- 6 *: STIB (управление по време на операция); стартирано е изпълнение на програма или оста е в движение
- 7 S0:: Текуща скорост на шпиндела
- 8 F0: Скорост на подаване, с която се движи избраната ос
- 9 E: Съобщение за грешка
- 10 3D: Активна функция за накланяне на работната равнина
- 11 2D: Активна функция за базисно въртене
- 12 RES 5.0: Активна резолюция на ръчния импулсен генератор
Разстояние в mm/rev (°/rev за оси на въртене), с които се премества избраната ос при един оборот на ръчния импулсен генератор
- 13 STEP ON или OFF: Активно/неактивно инкрементално стъпково преместване. Ако функцията е активна, TNC също показва активния инкремент на стъпково преместване
- 14 Ред за софтуерни бутони: Избор на разнообразни функции, описани в следващите раздели



15.2 Преместване на осите на машината

Специализирани характеристики на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS



Поради различните потенциални източници на смущения, безжичната връзка не е толкова надеждна както кабелната. Преди да използвате безжичния ръчен импулсен генератор е необходимо да проверите, дали в близост около машината има други потребители на радио устройства. Такава проверка за наличие на радио честоти или канали се препоръчва за всички промишлени радио системи.

Когато HR550 не е необходим, винаги го поставяйте в неговия държач. По този начин ще сте сигурни, че благодарение на контактната лента от долната му страна и зарядното устройство, батериите на ръчния импулсен генератор ще са винаги в готовност за употреба, а освен това винаги ще разполагате с директна връзка за контакт към аварийната стоп верига.

При възникване на грешка (прекъсване на радио връзката, лошо качество на приемания сигнал, дефектирал компонент на ръчния импулсен генератор), генераторът винаги реагира със задействане на аварийния стоп.

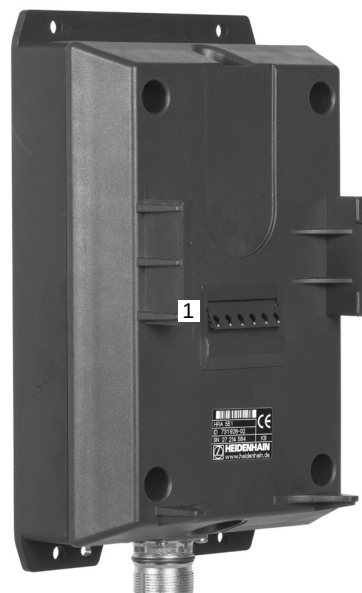
Моля, прочетете забележките за конфигурацията на безжичния ръчен импулсен генератор HR 550 FS, вижте "Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS", страница 685

**Внимание: Опасност за оператора и машината!**

От съображения за безопасност е необходимо да изключвате ръчния импулсен генератор и държача му след като е работил в продължение на максимум 120 часа, така че TNC да може да извърши функционален тест след като бъде рестартиран!

Ако използвате няколко машини с безжични ръчни импулсни генератори е необходимо да маркирате генераторите и техните държачи по двойки, така че съответните асоциации да са ясно разграничими (e.g. с цветни етикети или номера). Маркировките върху безжичния ръчен импулсен генератор и неговия държач трябва да са отчетливо видими за потребителя!

Преди всяка употреба, се уверете, че е активен правилния ръчен импулсен генератор за вашата машина.



Безжичният ръчен импулсен генератор HR 550 FS е съоръжен с акумулаторна батерия. Батерията се зарежда, когато поставите ръчния импулсен генератор в държача му (виж фигурата).

Можете да използвате HR 550 FS с акумулатора до 8 часа преди да се наложи да го заредите отново. Препоръчва се все пак, винаги да поставяте ръчния импулсен генератор в неговия държач, когато не го използвате.

Веднага след поставяне на ръчния импулсен генератор в държача му, той автоматично превключва на кабелно управление. По този начин е възможно да използвате ръчния импулсен генератор, дори ако неговата батерия е напълно изтощена. Функциите му са аналогични на безжичната работа.



Когато ръчният импулсен генератор е напълно изтощен, се изискват около 3 часа, за пълното му зареждане в държача.

Почиствайте контактите **1** в държача и върху ръчния импулсен генератор, за да гарантирате правилното им функциониране.

Обхватът на покритие (предаване/приемане) е достатъчно широк. Ако все пак Ви се наложи да отидете в близост до границата на зоната на покритие, което е възможно при някои много големи машини, HR 550 FS своевременно ще ви предупреди за това с много осезаема вибрационна аларма. Ако това се случи е необходимо да съкратите разстоянието до държача на ръчния импулсен генератор, в който е интегриран радиоприемника.



Внимание: Опасност за детайла и инструмента!

Ако в зоната на покритие, работата без прекъсвания е невъзможна, TNC автоматично задейства аварийен стоп. Това може да се случи и по време на обработка. Старайте се да бъдете колкото е възможно по-близо до държача на ръчния импулсен генератор и го поставяйте в държача, когато не го използвате.

Ръчно управление и настройка

15.2 Преместване на осите на машината

Ако TNC задейства аварийен стоп е необходимо отново да активирате ръчния импулсен генератор. Действайте по следния начин:

- ▶ Изберете режим Programming и Editing (Програмиране и Редактиране)
- ▶ Изберете функция MOD: Натиснете бутона MOD
- ▶ Скролирайте в лентата със софтуерни бутони

SET UP
WIRELESS
HANDWHEEL

 - ▶ Изберете конфигурационно меню за безжичен ръчен импулсен генератор: Натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL** (Настройка на ръчен импулсен генератор).
 - ▶ Щракнете върху бутона **Start handwheel** (Стартиране на ръчния импулсен генератор), за да активирате генератора отново.
 - ▶ За да запазите конфигурацията и напуснете конфигурационното меню, натиснете бутона **END**

Режимът на работа MOD включва функция за първоначална работа и конфигурация на ръчния импулсен генератор, вижте "Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS", страница 685.

Избор на оси, които трябва да бъдат преместени

Посредством бутоните за адресиране на ос е възможно директно да активирате основните оси X, Y, Z и три други оси, дефинирани от производителя на машината. Производителят на вашата машина може също така да свърже виртуална ос VT директно с един от свободните бутони за ос. Ако виртуалната ос VT не е върху един от бутоните за избор на ос, постъпете по следния начин:

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **(AX)** на ръчния импулсен генератор: TNC ще покаже всички активни оси върху дисплея на ръчния импулсен генератор. Текущо активната ос примигва
- ▶ Изберете желаната ос със софтуерните бутони F1 (->) или F2 (<-) и потвърдете със софтуерния бутон F3 (OK)

Настройка на чувствителността на ръчния импулсен генератор

Чувствителността на ръчния импулсен генератор определя разстоянието с което оста се премества при едно завъртане на генератора. Нивата на чувствителност са предварително определени и могат да бъдат избирани с бутоните със стрелки на ръчния импулсен генератор, (но само ако не е активно инкрементално стъпково преместване).

Избираемите нива на чувствителност са:
0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/оборот или градуси/оборот]

Преместване на осите



- ▶ За да активирате ръчния импулсен генератор, натиснете бутона на генератора върху HR 5xx: Сега ще можете да работите с TNC само посредством HR 5xx, а TNC ще показва изскачащ прозорец с текст върху екрана на TNC
- ▶ При необходимост изберете желания работен режим с помощта на софтуерния бутон OPM



- ▶ При необходимост, натиснете и задръжте разрешителния бутон



- ▶ Използвайте ръчния импулсен генератор, за да изберете оста, която трябва да бъде преместена. При необходимост, изберете допълнителни оси със софтуерния бутон



- ▶ Премества активната ос в положителна посока, или



- ▶ Премества активната ос в отрицателна посока, или



- ▶ За да деактивирате ръчния импулсен генератор, натиснете бутона на генератора върху HR 5xx: Сега отново можете да работите с таблото за управление на TNC

Настройки с потенциометър

Потенциометрите на таблото за управление на машината продължават да са активни и след като активирате ръчния импулсен генератор. Ако желаете да използвате потенциометрите от ръчния импулсен генератор, постъпете по следния начин:

- ▶ Натиснете **CTRL** и бутоните за генератора върху HR 5xx: TNC показва меню със софтуерни бутони за избор на потенциометри върху дисплея на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **HW**, за да активирате потенциометрите на ръчния импулсен генератор

Ако сте активирали потенциометри върху ръчния импулсен генератор, преди да отмените избора на ръчния импулсен генератор, трябва отново да активирате потенциометрите върху таблото за управление на машината. Действайте по следния начин:

- ▶ Натиснете **CTRL** и бутоните за генератора върху HR 5xx: TNC показва меню със софтуерни бутони за избор на потенциометри върху дисплея на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **KBD**, за да активирате потенциометрите на таблото за управление на машината

15.2 Преместване на осите на машината

Инкрементално поетапно позициониране

С инкременталното поетапно позициониране TNC премества текущо активната ос на ръчния импулсен генератор на разстояние, предварително определено от вас:

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F2 (**STEP**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Активирайте инкрементално поетапно позициониране: Натиснете софтуерния бутон F3 (**ON**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Изберете желаното инкрементално стъпково преместване с натискане на бутоните F1 или F2. Ако натиснете и задържите съответния бутон, всеки път когато той достигне десетична стойност 0, TNC увеличава отброяваният инкремент с коефициент 10. Ако освен това натиснете бутона **CTRL**, отброяваният инкремент се увеличава до 1. Най-малкият възможен стъпов инкремент е 0,0001 mm. Най-големият възможен е 10 mm
- ▶ Потвърдете избрания стъпов инкремент със софтуерния бутон 4 (**OK**)
- ▶ С бутоните + или - на ръчния импулсен генератор, преместете осите на генератора в съответната посока

Въвеждане на спомагателни функции M

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F3 (**MSF**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон F1 (**M**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Изберете желаната M функция с натискане на бутоните F1 или F2.
- ▶ Изпълнете M функцията с бутона NC start

Въвеждане на скорост на шпиндела S

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F3 (**MSF**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон F2 (**S**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Изберете желаната скорост с натискане на бутоните F1 или F2. Ако натиснете и задържите съответния бутон, всеки път, когато той достигне десетична стойност 0, TNC увеличава отброяваният инкремент с коефициент 10. Ако освен това натиснете бутона **CTRL**, отброяваният инкремент се увеличава до 1000.
- ▶ Активирайте новата скорост S с бутона NC start

Въвеждане на скорост на подаване F

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F3 (**MSF**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон F3 (**F**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Изберете желаната скорост на подаване с натискане на бутоните F1 или F2. Ако натиснете и задържите съответния бутон, всеки път, когато той достигне десетична стойност 0, TNC увеличава отброяваният инкремент с коефициент 10. Ако освен това натиснете бутона **CTRL**, отброяваният инкремент се увеличава до 1000.
- ▶ Потвърдете новата скорост на подаване F със софтуерния бутон на ръчния импулсен генератор F3 (**OK**)

Установяване на нулева точка

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F3 (**MSF**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон F4 (**PRS**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ При необходимост изберете оста, по която трябва да зададете нулева точка.
- ▶ Нулирайте оста като натиснете софтуерния бутон F3 (**OK**), на ръчния импулсен генератор или с F1 и F2 настройте желаната стойност и след това потвърдете с F3 (**OK**). Ако също така натиснете и бутона **CTRL**, можете да увеличите отброявания инкремент до 10

Промяна на режимите на работа

Със софтуерния бутон F4 (**OPM**) на ръчния импулсен генератор, можете да използвате генератора за превключване на работните режими, ако текущият статус на управлението позволява смяна на режима.

- ▶ Натиснете софтуерния бутон F4 (**OPM**) на ръчния импулсен генератор
- ▶ Изберете желания работен режим с помощта на софтуерния бутон на генератора
 - MAN: Ръчно управление
 - MDI: Позициониране с ръчно въвеждане на данни
 - SGL: Изпълнение на програма, единичен блок
 - RUN: Изпълнение на програма, пълна последователност

15.2 Преместване на осите на машината

Генериране на цялостен блок за преместване



Производителят на вашата машината може да свърже всякакви функции към бутона "Generate NC block" (Генериране на NC блок) на ръчния импулсен генератор. Направете справка в ръководството за вашата машина.

- ▶ Изберете режим на работа **Positioning with MDI** (Позициониране с MDI)
- ▶ При необходимост използвайте бутоните със стрелки на клавиатурата на TNC, за да изберете NC блока, след който трябва да бъде вмъкнат новият блок за преместване.
- ▶ Активирайте ръчния импулсен генератор
- ▶ Натиснете бутона на ръчния импулсен генератор "Generate NC block" (Генериране на NC блок): TNC вмъква цялостен блок за преместване, съдържащ всички позиции на оси, избрани с функцията MOD.

Функционални характеристики в режим за изпълнение на програма

Възможно е да използвате следните функции в режим Program Run (Изпълнение на програма):

- NC start (бутон NC-start на ръчния импулсен генератор)
- NC stop (бутон NC-stop на ръчния импулсен генератор)
- След натискане на бутона NC-stop: Вътрешен стоп (софтуерни бутони на ръчния импулсен генератор **MOP** и след това **STOP**)
- След натискане на бутона NC-stop: Ръчно преместване по ос (бутони на ръчния импулсен генератор **MOP** и след това **MAN**)
- Връщане към контура след ръчно преместване на оси по време на прекъсване на програмата (софтуерни бутони на ръчния импулсен генератор **MOP** и след това **REPO**). Работи се със софтуерните бутони на ръчния импулсен генератор, функциониращи подобно на софтуерните бутони върху екрана за управление, вижте "Връщане към контур", страница 649
- Ключ за включване/изключване на функцията за наклонена работна равнина (софтуерни бутони на ръчния импулсен генератор **MOP** и след това **3D**)

Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и спомагателна функция M 15.3

15.3 Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и спомагателна функция M

Приложение

В режими **Manual Operation** (Ръчно управление) и **El. Handwheel** (Ръчен импулсен генератор), можете да въвеждате скоростта на шпиндела S, скоростта на подаване F и спомагателни M функции със софтуерни бутони. Спомагателните функции са описани в страница 384.



Производителят на машината определя кои спомагателни M функции са налични на вашето управление и какво е тяхното действие.

Въвеждане на стойности

Скорост на шпиндела S, спомагателна функция M



- ▶ Въвеждане на скорост на шпиндела: Натиснете софтуерния бутон S

SPINDLE SPEED S=



- ▶ Въведете (скорост на шпиндела) **1000** и потвърдете въвеждането с бутон на машината **START**.

Скоростта на шпиндела S с въведените обороти в минута се стартира със спомагателна M функция. Продължете по същия начин за въвеждане на спомагателна M функция.

Скорост на подаване F

След като въведете скорост на подаване F, потвърдете въвеждането с бутон **ENT**.

За скоростта на подаване F е в сила следното:

- Ако въведете $F=0$, тогава влиза в сила най-ниската скорост на подаване от параметъра на машината **manualFeed**.
- Ако въведената скорост на подаване, надвишава максималната стойност, дефинирана в параметъра на машината **maxFeed**, то в действие е параметричната стойност.
- Настройката за F не се загубва при прекъсване на захранването.
- Управление показва скоростта на подаване.

Ръчно управление и настройка

15.3 Скорост на шпиндела S, скорост на подаване F и спомагателна функция M

Настройка на скоростта на шпиндела и скоростта на подаване

С копчетата за ръчна корекция е възможно да настройвате скоростта на шпиндела S и скоростта на подаване F от 0% до 150% от зададената стойност.



Копчето за ръчна корекция за скоростта на шпиндела е функционално само върху машини с неограничено променливо задвижване на шпиндела.



Активиране на ограничение за скорост на подаване



Ограничението за скорост на подаване зависи от машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

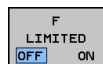
Когато софтуерният бутон F LIMITED е поставен в състояние ON (Вкл.), TNC ограничава максимално разрешената осова скорост до безопасна, ограничена скорост, специфицирана от производителя на машината.



- Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



- Превключете на последната лента софтуерни бутони



- Включете/изключете ограничението за скорост на подаване

15.4 Опционална концепция за безопасност (Функционална безопасност FS)

Обща информация



Производителят на машината адаптира концепцията за безопасност на HEIDENHAIN към вашата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Всеки оператор на машина е изложен на определен риск. Независимо от факта, че защитните устройства могат да предотвратят достъпа до опасни точки, операторът трябва да може да работи на машината и без тази защита (напр. при отворена защитна врата). През последните години са разработени няколко указания и наредби за свеждане на тези рискове до минимум.

Концепцията за безопасност на HEIDENHAIN, интегрирана в TNC управленията, съответства на изискванията на **Performance Level d** (Ниво на функциониране d), съгласно изискванията на EN 13849-1 и SIL 2, съгласно IEC 61508, и разполага с функции за безопасност в работен режим, съответстващи на изискванията на EN 12417, които осигуряват разширена защита на оператора.

Основата на концепцията за безопасност на HEIDENHAIN е двуканалната процесорна структура, състояща се от главен компютър (MC) и един или повече контролерни модули (CC=управляващ изчислителен модул). Всички механизми за мониторинг са проектирани с резервиране в системата за управление. Системната информация, свързана с безопасността, се подлага на съвместно, циклично сравняване на данни. Грешки, свързани с безопасността, винаги водят безопасно спиране на всички задвижвания, посредством дефинирани стоп реакции.

Дефинираните реакции за безопасност се задействат и осигуряват постигане на обезопасен статус, посредством входно-изходни сигнали за безопасност (прилагане на двупосочен канал), действащи в системата във всички режими на работа.

В тази глава ще намерите обяснения на функциите, които допълнително са налични в TNC с функционална безопасност.

Ръчно управление и настройка

15.4 Опционална концепция за безопасност (Функционална безопасност FS)

Обяснение на термините

Режими на работа, свързани с безопасността

Описание	Кратко описание
SOM_1	Безопасен режим на работа 1: Автоматична работа, производствен режим
SOM_2	Безопасен режим на работа 2: Режим за настройка
SOM_3	Безопасен режим на работа 3: Ръчна интервенция; само за квалифицирани оператори
SOM_4	Безопасен режим на работа 4: Разширена ръчна интервенция, мониторинг на процеси

Функции за безопасност

Описание	Кратко описание
SS0, SS1, SS1F, SS2	Безопасно спиране: Безопасно спиране на всички задвижвания с използване на различни методи
STO	Безопасно изключване на въртящия момент: Прекъсва захранването към задвижващия електромотор. Осигурява защита срещу неочаквано стартиране на задвижвания
SOS	Безопасно спиране на работа. Осигурява защита срещу неочаквано стартиране на задвижвания
SLS	Безопасно ограничение на скоростта. Предпазва задвижванията от надвишаване на специфицирани ограничения за скорост, когато защитната врата е отворена

Проверка на позициите по осите



Тази функция може да бъде адаптирана към TNC от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

След включване TNC проверява дали позицията по ос съответства на позицията, непосредствено след изключването. Ако съществува разлика, оста се показва в червено върху показанието за позиция. Осите, маркирани в червено повече не могат да се преместват, докато вратата е отворена.

В такива случаи трябва да подходите към тестова позиция за въпросните осе. Действайте по следния начин:

- ▶ Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)
- ▶ Изпълнете подвеждане с NC Start, за да придвижите осите в показаната последователност
- ▶ Когато тестовата позиция е достигната, TNC ще ви запита дали позицията е достигната правилно: Потвърдете със софтуерния бутон OK, ако TNC правилно подхожда към тестовата позиция, и с END, ако TNC неправилно подхожда към позицията.
- ▶ Ако потвърдите с OK, е необходимо да потвърдите точността на тестовата позиция отново, с разрешителния бутон на таблото за управление на машината
- ▶ Повторете процедурата за всички осе, за които желаете да преместите в тестова позиция



Опасност от сблъсък!

Подхождайте към тестовите позиции по такъв начин, че да не възникне сблъсък между инструмента и детайла, или устройството за закрепване на детайла. Ако е необходимо, предварително позиционирайте осите ръчно.



Местоположението на тестовата позиция се специфицира от производителя на вашата машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Активиране на ограничение за скорост на подаване

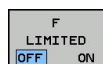
Когато софтуерният бутон F LIMITED е поставен в състояние ON (Вкл.), TNC ограничава максимално разрешената осова скорост до специфицирана безопасна, ограничена скорост.



- ▶ Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



- ▶ Превключете на последната лента софтуерни бутони.



- ▶ Включете/изключете ограничението за скорост на подаване

Ръчно управление и настройка

15.4 Опционална концепция за безопасност (Функционална безопасност FS)

Допълнителни показания за статус

В управление с функционална безопасност FS, общият дисплей за статус съдържа допълнителна информация относно текущото състояние на функциите за безопасност. TNC показва тази информация под формата на работни статуси в показанията за статус T, S и F

Показване на статус:	Кратко описание
STO	Захранването към шпиндела или подавателното задвижване е прекъснато.
SLS	Безопасно ограничение на скоростта: Активно безопасно ограничение на скоростта.
SOS	Безопасно спиране на работа: Активно безопасно спиране на работа.
STO	Безопасно изключване на въртящия момент: Прекъсва захранването към задвижващия електромотор.

TNC показва активният режим за безопасност с икона в заглавната част, вдясно от текста за режим на работа:

Бутон	Режими на работа, свързани с безопасността
	SOM_1 активен режим за работа
	SOM_2 активен режим
	SOM_3 активен режим
	SOM_4 активен режим

Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки 15.5

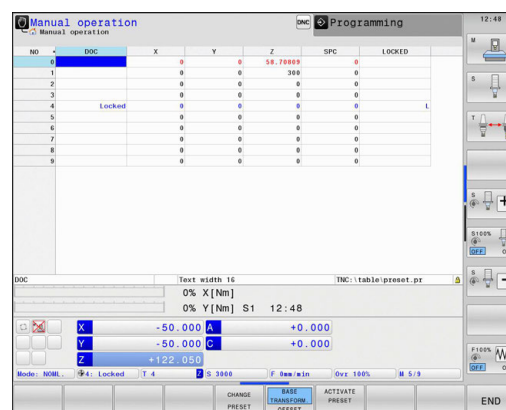
15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки

Забележка



Със сигурност е наложително да използвате таблица с предварително зададени настройки, ако:

- Вашата машина е оборудвана с оси на въртене (накланяща се маса или въртяща се глава) и работите с функция за накланяне на работната равнина
- Вашата машина е оборудвана с механизъм за смяна на главата на шпиндела
- Досега сте работили с по-стари версии на TNC управления с REF- базирани таблици за нулеви точки
- Желаете да обработвате идентични детайли, които са центрирани различно



Таблицата с предварително зададени настройки може да съдържа произволен брой редове (нулеви точки). За оптимизиране на размера на файла и скоростта на обработка, е необходимо да използвате само толкова редове, колкото са ви необходими за управление на предварително зададената настройка.

От съображения за безопасност, нови редове могат да се добавят само в края на таблицата.

Ръчно управление и настройка

15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки

Записване на нулеви точки в таблицата с предварителни настройки

Таблицата с предварителни настройки има името **PRESET.PR**, и се запазва в директория **TNC:\table**. **PRESET.PR** е редактируема в режими **Manual Operation** (Ръчно управление) и **El. Handwheel** (ръчен импулсен генератор), само ако е натиснат софтуерния бутон **CHANGE PRESET**. Можете да отворите таблицата с предварителни настройки **PRESET.PR** в режим на работа **Programming**, но не можете да я редактирате.

Разрешено е да копирате таблицата с предварителни настройки в друга директория (за резервно копие на данни backup). В копираната таблица редовете също са винаги защитени от запис. Затова Вие не можете да ги редактирате.

Никога не променяйте номерата на редовете в копираната таблица! Това може да доведе до проблеми, когато искате да активирате таблицата отново.

За да активирате таблица с предварителни настройки, копирана в друга директория, трябва да я копирате обратно в директорията **TNC:\table**.

Има няколко метода за съхраняване на нулеви точки и/или базови завъртания в таблицата с предварителни настройки:

- Чрез цикли за опипване в **Manual Operation** и **El. Handwheel** режими
- Чрез цикли за опипване 400 до 402 и 410 до 419 в автоматичен режим на работа (вижте Ръководство за потребителя, Цикли Глави 14 и 15)
- Ръчно въвеждане (виж описанието по-долу)



Базовите завъртания от таблицата с предварителни настройки завъртат координатната система с предварителната настройка, която е показана в същия ред както базовото завъртане.

Не забравяйте да се уверите, че позицията на наклонените оси съвпада със съответните стойности от менюто 3-D ROT, когато задавате нулевата точка. Следователно:

- Ако функцията "Tilt working plane" (накланяне на работна равнина) не е активна, дисплея за позиция за въртящи се оси трябва да е 0° (ако е необходимо нулирайте стойността за въртящите оси).
- Ако функцията "Tilt working plane" (накланяне на работна равнина) е активна, дисплея за позиция за въртящи се оси трябва да съвпада с въведените ъгли в менюто 3-D ROT.

PLANE RESET не нулира активната 3D-ROT.

Редът 0 в таблицата с предварителни настройки е защитен от запис. В ред 0, TNC винаги запамятава нулевата точка, която последно сте задали ръчно, чрез бутоните за оси или софтуерни бутони. Ако ръчно зададената нулева точка е активна, TNC показва текста **PR MAN(0)** в дисплея за статус.

Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки 15.5

Ръчно записване на нулеви точки в таблицата с предварителни настройки

За да запишете нулеви точки в таблицата с предварителни настройки, процедирайте както следва:

-  ► Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)
-  ► Бавно преместете инструмента, докато върхът му докосне (одраска) повърхността на детайла, или съответно позиционирайте измервателния уред
-  ►
-  ►
-  ► Показва таблица с предварително зададени настройки: TNC отваря таблицата с предварително зададени настройки и поставя курсора на активния ред от таблицата
-  ► Изберете функции за въвеждане на предварителни настройки: TNC показва наличните възможности за въвеждане в реда за софтуерни бутони. Вижте таблицата по-долу за описание на възможностите за въвеждане
-  ► Изберете реда в таблицата с предварителни настройки, който искате да промените (номера на реда е номера на предварителната настройка)
-  ► Ако е необходимо, изберете колона (ос) в таблицата с предварителни настройки, която искате да промените
-  ► Използвайте софтуерните бутони за да изберете една от наличните възможности за въвеждане (вижте следната таблица)

Софтуерен Функция бутон

	Директно трансферирайте действителната позиция на инструмента (измервателния уред) като нова предварителна настройка: Тази функция запазва само предварителната настройка по оста, която текущо е маркирана
	Задайте някаква стойност към действителната позиция на инструмента (измервателния уред): Тази функция запазва само предварителната настройка по оста, която текущо е маркирана. Въведете желаната стойност в изскачащия прозорец.

Ръчно управление и настройка

15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки

Софтуерен Функция бутон

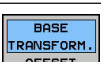
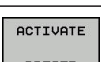
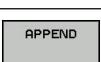
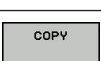
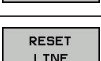
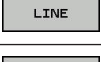
	Инкрементално отместване на предварително зададена настройка вече е записано в таблицата: Тази функция запазва само предварителната настройка по оста, която текущо е маркирана. Въведете желаната стойност за корекция с правилния знак в изскачащия прозорец. Ако показване в инчове е активно: Въведете стойността в инчове, а TNC вътрешно ще преобразува въведената стойност в mm
	Директно въведете новата предварителна настройка без пресмятане на кинематика (специфично за ос). Използвайте тази функция само ако Вашата машина има въртяща маса, а Вие искате да зададете предварителна настройка в центъра на въртящата се маса, чрез въвеждане на 0. Тази функция запазва само предварителната настройка по оста, която текущо е маркирана. Въведете желаната стойност в изскачащия прозорец. Ако показване в инчове е активно: Въведете стойността в инчове, а TNC вътрешно ще преобразува въведената стойност в mm
	Изберете изглед BASIC TRANSFORMATION/ AXIS OFFSET (Базова трансформация/ отместване на ос). Изгледа BASIC TRANSFORMATION показва колоните X, Y и Z. В зависимост от машината, колоните SPA, SPB и SPC са показани допълнително. Тук, TNC запазва базовото завъртане (за ос на инструмента Z, TNC използва колона SPC). Изгледа OFFSET показва стойностите за отместване за предварителна настройка
	Запишете текущата активна нулева точка в избираемия ред в таблицата: Тази функция запазва нулева точка във всички оси, а след това активира подходящия ред в таблицата автоматично. Ако показване в инчове е активно: Въведете стойността в инчове, а TNC вътрешно ще преобразува въведената стойност в mm

Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки 15.5

зададени настройки

Редактирате на таблицата с предварително зададени настройки

Софтуерен бутон **Функция за редактиране в табличен режим**

	Избира начало на таблица
	Избира край на таблица
	Избира предишна страница в таблица
	Избира следваща страница в таблица
	Избира функциите за въвеждане на предварителни настройки
	Показва избора на "Basic Transformation/Axis Offset"
	Активира нулевата точка от избрания ред от таблицата с предварителни настройки
	Добавя въведения брой редове до края на таблицата (втори ред със софтуерни бутони)
	Копира маркираното поле (втори ред със софтуерни бутони)
	Вмъква копираното поле (втори ред със софтуерни бутони)
	Нулиране на избрания ред: TNC въвежда във всички колони (втори ред със софтуерни бутони)
	Вмъква единичен ред в края на таблицата (втори ред със софтуерни бутони)
	Изтрива единичен ред в края на таблицата (втори ред със софтуерни бутони)

Ръчно управление и настройка

15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки

Защита на нулева точка от презаписване

Редът 0 в таблицата с предварителни настройки е защитен от запис. TNC записва последната ръчно въведена нулева точка в ред 0.

Можете да предпазите от запис други редове в таблицата с предварителни настройки с колона **LOCKED**. Предпазените от презапис редове в таблицата с предварителни настройки са маркирани в друг цвят.



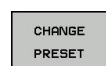
Внимание: Възможно е да загубите данни!

Ако забравите паролата, няма да можете да нулирате защитата от запис на реда, който е защитен с парола.

Запишете паролата, когато защитавате с парола записването върху редове.

Препоръчва се използването на проста защита със софтуерен бутон **LOCK / UNLOCK**.

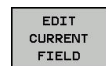
За да защитите нулева точка от презаписване, постъпете по следния начин:



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **CHANGE PRESET**

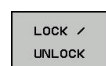


- ▶ Изберете колоната **LOCKED**



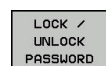
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **EDIT CURRENT FIELD**

Защита за нулева точка без използване на парола:



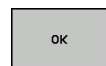
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCK / UNLOCK**. TNC записва **L** в колоната **LOCKED**.

Защита за нулева точка с парола:



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCK / UNLOCK PASSWORD**

- ▶ Въведете паролата в изскачащия прозорец

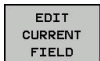


- ▶ Потвърдете със софтуерния бутон **OK** или бутона **ENT**: TNC записва **###** в колоната **LOCKED**.

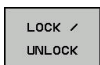
Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки 15.5

Анулира защита от запис

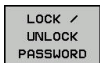
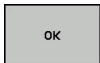
За да редактирате ред, който предварително сте защитили от презапис, постъпете по следния начин:

- 
 - ▶ Натиснете софтуерния бутон **CHANGE PRESET**
- 
 - ▶ Изберете колоната **LOCKED**
- 
 - ▶ Натиснете софтуерния бутон **EDIT CURRENT FIELD**

Нулева точка, защитена без парола:

- 
 - ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCK / UNLOCK**. TNC анулира защита от запис.

Нулева точка, защитена с парола:

- 
 - ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCK / UNLOCK PASSWORD**
- 
 - ▶ Въведете паролата в изскачащия прозорец
 - ▶ Потвърдете със софтуерния бутон **OK** или бутона **ENT**: TNC анулира защита от запис.

Ръчно управление и настройка

15.5 Управление на нулева точка с таблица с предварително зададени настройки

Активиране на нулева точка

Активиране на нулева точка от таблица с предварително зададени настройки в режим на Ръчно управление



При активиране на нулева точка от таблица с предварително зададени настройки, TNC нулира активното изместване на нулева точка, огледално представяне, завъртане и мащабен коефициент. Независимо от това, координатната трансформация, която е била програмирана в Цикъл 19, или посредством функцията PLANE, остават активни



- Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



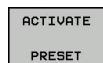
- Показва таблица с предварително зададени настройки



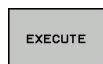
- Изберете номера за нулева точка, който желаете да активирате, или



- С използване на бутона GOTO, можете да изберете номер на нулева точка, която желаете да активирате. Потвърдете с бутона ENT



- Активира нулева точка



- Потвърждава активирането на нулева точка. TNC настройва дисплея, и ако е дефинирано, базово завъртане



- Напуска таблицата с предварително зададени настройки

Активиране на нулева точка от таблица с предварително зададени настройки в NC програма

Използвайте цикъл 247, за да активирате нулеви точки, от таблица с предварително зададени настройки, по време на изпълнение на програма. В цикъл 247 вие просто определяте номера на нулевата точка, която трябва да се активира (виж "Ръководство за потребителя за Програмиране на цикли, Цикъл 247 DATUM SETTING (Задаване на нулева точка)).

15.6 Задаване на нулева точка без 3-D опипвач

Забележка



Задаване на нулева точка с 3-D опипвач: вижте "Задаване на нулева точка с 3-D опипвач", страница 598.

Вие фиксирате нулева точка като поставите TNC показанието за позиция върху координатите на известна позиция върху детайла

Подготовка

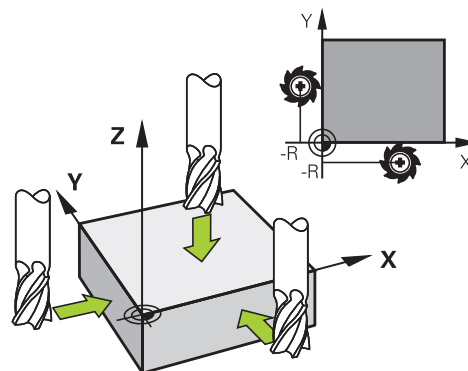
- ▶ Закрепете и центрирайте детайла
- ▶ Поставете в шпиндела нулев инструмент с известен радиус
- ▶ Уверете се, че TNC показва действителните позиционни стойности

Задаване на нулева точка с палцова фреза.



Мерки за защита

Ако повърхността на детайла не бива да се надраска, можете да поставите върху него метална пластина с известна дебелина d . След това въведете стойност за нулева точка за оста на инструмента, по-голяма от тази на желаната нулева точка, със стойността на d .



- ▶ Изберете режима **Manual Operation** (Ръчно управление)



- ▶ Бавно преместете инструмента, докато върхът му докосне (одраска) повърхността на детайла.



- ▶ Изберете ос

DATUM SETTING Z=



- ▶ Нулев инструмент по оста на шпиндела: Настройте показанието върху известна позиция на детайла (напр. 0) или въведете дебелината d на пластината. По оста на инструмента, въведете отместване с радиуса на инструмента



Повторете процеса и за останалите оси.

Ако използвате предварително зададен инструмент, настройте показанието по оста на инструмента на дължина L за инструмента или въведете сумата $Z=L+d$

15.6 Задаване на нулева точка без 3-D опипвач

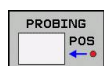


TNC автоматично запазва зададената нулева точка с бутоните за оси в ред 0 от таблицата с предварителни настройки.

Използване на функции за опипвач с механични опипвачи или часовникови измервателни устройства

Ако на вашата машина не разполагате с електронен 3-D опипвач, можете да използвате всички, описани по-рано, функции за ръчно опипване (изключение: функция за калибриране) с механични опипвачи или с просто с докосване на детайла с инструмента, вижте страница 575.

Вместо електронен сигнал, генериран автоматично от 3-D опипвача по време на опипване, можете ръчно да инициирате тригерен сигнал за регистриране на **опипвана позиция** с натискане на бутон. Действайте по следния начин:



- Изберете някоя функция за опипвач със софтуерен бутон
- Преместете механичния опипвач до първата позиция, която трябва да се регистрира от TNC.



- Потвърдете позицията: За да може TNC да запази текущата позиция, натиснете софтуерния бутон за действителна позиция
- Преместете механичния опипвач до следващата позиция, която трябва да се регистрира от TNC



- Потвърдете позицията: За да може TNC да запази текущата позиция, натиснете софтуерния бутон за действителна позиция
- Ако е необходимо преместете механичния опипвач до други допълнителни позиции и ги регистрирайте както е описано по-горе
- **Нулева точка:** В прозореца на менюто въведете координатите на новата нулева точка, потвърдете със софтуерния бутон **SET DATUM** или запишете стойностите в таблица (вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582, или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- Прекратете функциите за опипване: Натиснете бутона **END** (Край):

15.7 Използване на 3-D опипвач

Общ преглед

В режим **Manual Operation** са налични следните цикли за опипвачи:



HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опипване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.



TNC трябва да бъде специално подготвено от производителя на машината за използване на 3-D опипвач. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Софтуерен бутон	Функция	Страница
	Калибриране на 3-D опипвач	584
	Измерване на 3-D базово завъртане с опипване на равнина	594
	Измерване на 3-D базово завъртане с опипване на линия	592
	Задаване на нулева точка за всяка ос	598
	Задаване на ъгъл като нулева точка	599
	Задаване на центъра на окръжност като нулева точка	601
	Задаване на централна линия като нулева точка	604
	Управление на системни данни за опипвач	Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли



В режим Струговане също можете да използвате всички цикли за опипвач с изключение на цикъла за опипване на ъгъл и опипване на равнина. Забележете, че в режим Струговане, всички измерени данни по координата X се изчисляват и показват като стойности за диаметър.

За използване на опипвач в режим Струговане е необходимо отделно да калибрирате опипвача в режим Струговане. Тъй като основната настройка на въртящия се шпиндел за режими Фрезоване и Струговане може да се различава, е необходимо да калибрирате опипвача без отместване на центъра. За целта можете да създадете допълнителни данни за инструмент, напр. като индексирани инструменти.

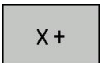
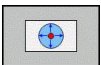
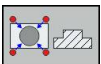
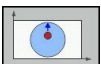


За повече информация относно таблицата за опипвач, виж Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл.

Функции в цикли за опипвача

Софтуерните бутони, използвани за избор на посока или програма за опипване се показват в ръчните цикли за опипвач. Показваните софтуерни бутони варират в зависимост от съответния цикъл:

Софтуерен бутон Функция

	Избор на посока на опипване
	Регистрация действителната позиция на опипвача
	Автоматично опипване на отвор (вътрешност на окръжност)
	Автоматично опипване на остров (външността на окръжност)
	За автоматично опипване на отвори или острови, изберете ос, успоредна на посоката на опипване

Автоматична програма за опипване на отвори и острови



Ако използвате функция за автоматично опипване на окръжност, TNC автоматично позиционира опипвача в съответните точки за опипване (контактни точки). Уверете се, че към позициите може да се подходи без възникване на сблъсък.

Ако използвате автоматична програма за опипване на отвор или остров, TNC отваря форма с необходимите полета за въвеждане.

Полета за въвеждане във форми Измерване на остров и Измерване на отвор

Поле за въвеждане	Функция
Stud diameter? или Hole diameter? (Диаметър на острова или отвора)	Диаметър на контакта на сондата (опипвача) (незадължително за отвори)
Safety clearance? (Безопасно разстояние?)	Разстоянието до контакт на опипвача с равнината
Incr. clearance height?	Позициониране на опипвача по посока на оста на шпиндела (като се започне от текущата позиция)
Starting angle? (Начален ъгъл)	Ъгъл на първата операция за опипване (0° = Положителна посока по главната ос, т.е. X+ за ос на шпиндела Z). Всички останали ъгли на опипване са резултат от броя докоснати точки.
Number of touch points? (Брой точки на контакт)	Брой на операциите за опипване (3 до 8)
Angular length? (Ъглова дължина)	Опипване на пълна окръжност (360°) или сегмент от окръжност (ъглова дължина $<360^\circ$)

Позиционирайте опипвача приблизително в центъра на отвора (вътрешността на окръжността) или в близост до първата точка на контакт с острова (външността на окръжността), и изберете софтуерния бутон за първата посока на опипване. След като натиснете бутона START на машината, за да започнете цикъла на опипване, TNC автоматично изпълнява всички, предварително позиционирани, премествания и операции за опипване.

TNC позиционира опипвача в индивидуалните точки за опипване, като отчита безопасното разстояние. Ако е дефинирана безопасна височина, TNC предварително позиционира опипвача на съответната безопасна височина по оста на шпиндела.

TNC подхожда към позицията със скорост на подаване **FMAX**, дефинирана в таблицата за опипвача. Дефинираната скорост на подаване **F** се използва за действителната операция за опипване.

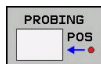


Преди стартиране на автоматична програма за опипване, е необходимо предварително да позиционирате опипвача в близост до първата точка на контакт. Отместване на опипвача с приблизителното безопасно разстояние (стойността от таблицата за опипвача + стойността, въведена във формата) противоположно на посоката на опипване.

За вътрешна окръжност с голям диаметър, TNC може също така да извърши предварително позициониране на опипвача върху дъга от окръжност със скорост на подаване при позициониране FMAX. Това изисква да въведете във формата разстояние за безопасност за предварителното позициониране и диаметър на отвора. Позиционирайте опипвача в отвора на позиция, която е отместена от стената, приблизително на разстоянието за безопасност. За предварително позициониране, отчетете началния ъгъл за първата операция по опипване (с ъгъл 0°, TNC опипва в положителна посока на главната ос).

Избор на цикли за опипвач

- Изберете **Manual Operation** (Ръчно управление) или **EI. Handwheel** (Ръчен импулсен генератор) режим на работа
 - Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **TOUCH PROBE**. TNC показва допълнителни софтуерни бутони (виж общата таблица)
- Изберете цикъл за опипвач с натискане на съответния софтуерен бутон, например **PROBING POS**, за да може TNC да покаже свързаното меню



Когато избирате ръчна функция за опипване, TNC отваря форма, показваща всички необходими данни. Съдържанието на формата може да варира в зависимост от съответната функция.

Освен това е възможно да въвеждате стойности в някои от полетата. Използвайте бутоните със стрелки, за да се преместите до желаното поле за въвеждане. Можете да позиционирате курсора само в полета, позволяващи редактиране. Полетата, които не позволяват редактиране се показват като затъмнени.

Записване на измерени стойности от цикли на опипване



За да използва тази функция, TNC трябва да бъде специално подготвена от производителя. Направете справка в ръководството за вашата машина.

След изпълнението на който и да е от избраните цикли за опипване, TNC показва софтуерния бутон **WRITE LOG TO FILE** (Запис на регистрирани стойности във файл). Ако натиснете този софтуерен бутон, TNC ще запише текущите стойности, определени в активния цикъл за опипвач.

Ако запазите измерените стойности, TNC създава текстов файл TCHPRMAN.TXT. Ако не сте дефинирали път в машинния параметър **fn16DefaultPath**, TNC ще запази файловете TCHPRMAN.TXT и TCHPRMAN.html в главната директория TNC:\.



Когато натиснете софтуерния бутон **WRITE LOG TO FILE** файлът TCHPRMAN.TXT не трябва да е активен в режим **Programming** (Програмиране). В противен случай TNC ще покаже съобщение за грешка.

TNC записва измерените стойности във файл TCHPRMAN.TXT или TCHPRMAN.html. Ако извършите последователно няколко цикъла на опипване и желаете да запазите получените измерени данни, трябва да създадете резервно копие от съдържанието на файла TCHPRMAN.TXT между отделните цикли като копирате или преименувате файла.

Формат и съдържание на файла TCHPRMANM.TXT са предварително специфицирани от производителя на машината.

Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки



Използвайте тази функция, ако желаете да запазите измерени стойности в координатната система на детайла. Ако желаете да запазите измерените стойности в базирана на машината координатна система (REF координати), натиснете софтуерния бутон **ENTER IN PRESET TABLE**, вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583.

Със софтуерния бутон **ENTER IN DATUM TABLE**, TNC може да записва стойности, измерени по време на цикъл на опипване, в таблица за нулеви точки:

- ▶ Изберете някоя от функциите на опипвача
- ▶ Въведете желаните координати за нулева точка в съответните полета за въвеждане (в зависимост от изпълнявания цикъл за опипване)
- ▶ Въведете номер за нулева точка в поле за въвеждане **Number in table=**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **ENTER IN DATUM TABLE** (Въвеждане в таблица за нулеви точки) TNC запазва нулевата точка с въведения номер в посочената таблица с данни

Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки



Използвайте тази функция, ако желаете да запазите измерени стойности в координатната система базирана на машината (REF координати). Ако желаете да запазите измерените стойности в координатна система, базирана на детайла, използвайте софтуерния бутон **ENTER IN DATUM TABLE**, вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582.

Със софтуерния бутон **ENTER IN PRESET TABLE**, TNC може да записва стойности, измерени по време на цикъл на опипване, в таблица с предварителни настройки. След това измерените стойности се запазват, отнесени към координатната система на машината (REF координати). Таблицата с предварително зададени настройки е с име PRESET.PR и се запазва в директория TNC:\table\.

- ▶ Изберете някоя от функциите на опипвача
- ▶ Въведете желаните координати за нулева точка в съответните полета за въвеждане (в зависимост от изпълнявания цикъл за опипване)
- ▶ Въведете номер за предварително зададена настройка в поле за въвеждане **Number in table**:
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **ENTER IN PRESETTABLE** (Въвеждане в таблица за предварително зададени настройки) TNC запазва нулевата точка с въведения номер в посочената таблица с предварително зададени настройки

15.8 Калибриране на 3-D опипвач

Въведение

За прецизно специфициране на действителната точка на превключване на 3-D опипвач, е необходимо да калибрирате опипвача, в противен случай TNC няма да може да осигури прецизни резултати от измерването.



Винаги калибрирайте опипвача при следните случаи:

- Въвеждане в експлоатация
- Счупване на крайник
- Смяна на крайник
- Смяна на скоростта на подаване на опипвача
- Нарушения предизвикани например, от прегряване на машината
- Смяна на активна ос на инструмент

Когато натиснете софтуерния бутон **OK** след калибриране, стойностите за калибриране се прилагат към активния опипвач. Актуализираните данни за инструмента влизат в сила незабавно и не се налага ново извикване на инструмент.

По време на калибриране TNC установява ефективната дължина на крайника и ефективния радиус на сферичния връх. За да калибрирате 3-D опипвач, закрепете към масата на машината пръстеновиден еталон или остров с известна височина и радиус.

TNC предлага цикли за калибриране по дължина и радиус:

- Натиснете софтуерния бутон **TOUCH PROBE** (Опипвач).
- Показване на цикли за калибриране: Натиснете **CALIBRATE TS**.
- Изберете цикъл за калибриране



Цикли за калибриране на TNC

Софтуерен бутон	Функция	Страница
	Калибриране на дължина	585
	Измерете радиуса и изместването на центъра като използвате пръстен за калибриране	страница 587
	Измерете радиуса и изместването на центъра като използвате остров за калибриране или калибрационен крайник	страница 588
	Измерете радиуса и изместването на центъра като използвате сфера за калибриране	страница 589

Калибриране на ефективна дължина

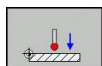


HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опиване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.

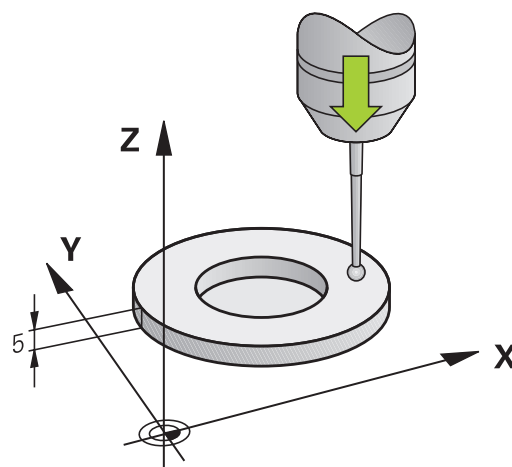


Ефективната дължина на опипвача винаги се отнася към нулевата точка на инструмента. Производителят на машината обикновено дефинира върха на шпиндела като нулева точка на инструмента.

- Задайте нулева точка по оста на шпиндела, така че за таблицата за инструменти $Z=0$.



- Изберете функция за калибриране за дължина на опипвача: Натиснете софтуерния бутон **CAL. L**. TNC показва текущите калибрационни данни.
- Нулева точка за дължина: Въведете височина на пръстеновидния еталон в прозореца на менюто
- Преместете опипвача в позиция непосредствено над пръстеновидния еталон
- За промяна на посоката на преместването (ако е необходимо), натиснете софтуерен бутон или бутон със стрелки
- За опипване на горната повърхнина на пръстеновидния еталон, натиснете бутона **START** на машината
- Проверка на резултатите
- Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да влязат стойностите в действие
- Натиснете софтуерния бутон **CANCEL** (Отмяна), за да прекратите функцията за калибриране. TNC регистрира процеса на калибриране в TCHPRMAN.html.



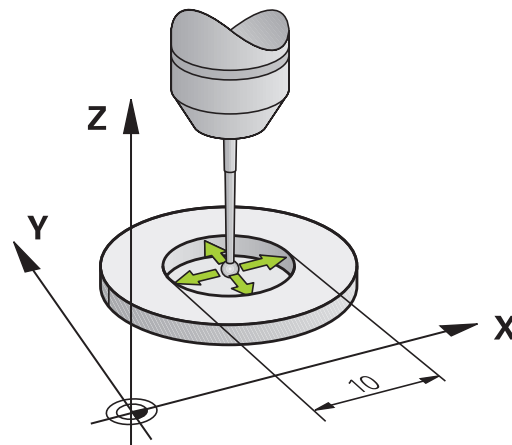
Калибриране на ефективен радиус и компенсация за несъосност в центъра



HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опиване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.



Отместването на центъра може да бъде определено само с подходящ опипвач. Ако желаете да калибрирате, като използвате външната повърхнина на обект, трябва предварително да позиционирате опипвача над центъра на калибровъчна сфера или калибровъчен накрайник. Уверете се, че към точките може да се подходи без възникване на сблъсък.



При калибриране на радиуса на сферичния накрайник на опипвача, TNC изпълнява автоматична програма за опиване. По време на първия цикъл за опиване, TNC определя центъра на калибровъчния пръстен или остров (грубо измерване) и позиционира опипвача в центъра. След това се определя радиуса на сферичния накрайник, по време на действителния процес на калибриране (фино измерване). Ако опипвачът позволява опиване от противоположна ориентация, отместването в центъра се определя по време на друг цикъл.

Характеристиката за това дали и колко може да бъде ориентиран опипвачът, вече е дефинирано за опипвачите на HEIDENHAIN. Другите опипвачи се конфигурират от производителя на металоорежещата машина.

След поставяне на опипвача, той обикновено се нуждае от точно приведено в съответствие с оста на шпиндела. Функцията за калибриране може да определи отместването между оста на опипвача и оста на шпиндела, като извърши опиване от противоположната посока (завъртане на 180°) и изчисляване на компенсация.

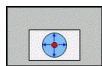
Програмата за калибриране варира в зависимост от възможната ориентация на вашия опипвач:

- Не е възможна ориентация или ориентацията е възможна само в една посока: TNC изпълнява една апроксимация и едно фино измерване и определя ефективния радиус на сферичния накрайник (колона R в tool.t)
- Възможна ориентация в две посоки (напр. Опипвачи HEIDENHAIN с кабел): TNC изпълнява една апроксимация и едно фино измерване, завърта опипвача на 180° и изпълнява още една ориентация на опипвач. Отместването на центъра (CAL_OF в tchprobe.tp) се определя в допълнение на радиуса посредством опиване от противоположни ориентации.
- Възможна е всякаква ориентация (напр. инфрачервени опипвачи HEIDENHAIN): За програма за опиване виж "възможна ориентация в две посоки".

Калибриране с използване на калибровъчен пръстен

За ръчно калибриране с калибровъчен пръстен постъпете по следния начин:

- ▶ В режим на ръчно управление **Manual Operation** позиционирайте сферичния връх в отвора на пръстеновидния еталон



- ▶ Изберете функция за калибриране: Натиснете софтуерния бутон **CAL. R**. TNC показва данни за текущо калибриране.
- ▶ Въведете диаметъра на пръстеновидния еталон.
- ▶ Въведете началния ъгъл
- ▶ Въведете броя контактни точки за докосване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината. 3-D опипвачът опипва всички изискуеми контактни точки съгласно автоматична програма и изчислява ефективния радиус на сферичния връх. Ако е възможно опипване от противоположна ориентация, TNC изчислява отместването от центъра
- ▶ Проверка на резултатите
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да влязат стойностите в действие
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END** (КРАЙ), за да прекратите функцията за калибриране. TNC регистрира процеса на калибриране в TCHPRMAN.html.



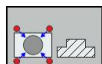
За определяне на несъосността на центъра на сферичния връх, TNC управлението трябва да бъде специално подготвено от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

15.8 Калибриране на 3-D опипвач

Калибриране с остров или калибровъчен накрайник

За ръчно калибриране с остров или калибровъчен накрайник, постъпете по следния начин:

- ▶ В режим **Manual operation**, позиционирайте сферичния връх над центъра на калибровъчния накрайник



- ▶ Изберете функция за калибриране: Натиснете софтуерния бутон **CAL. R**
- ▶ Въведете диаметъра на острова
- ▶ Въведете разстояние за безопасност
- ▶ Въведете началния ъгъл
- ▶ Въведете броя контактни точки за докосване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината. 3-D опипвачът опипва всички изискуеми контактни точки съгласно автоматична програма и изчислява ефективния радиус на сферичния връх. Ако е възможно опипване от противоположна ориентация, TNC изчислява отместването от центъра
- ▶ Проверка на резултатите
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да влязат стойностите в действие
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END** (КРАЙ), за да прекратите функцията за калибриране. TNC регистрира процеса на калибриране в TCHPRMAN.html.



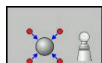
За определяне на несъосността на центъра на сферичния връх, TNC управлението трябва да бъде специално подготвено от производителя на машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

Калибриране с използване на калибровъчна сфера

За ръчно калибриране с калибровъчна сфера постъпете по следния начин:

- ▶ В режим на ръчно управление **Manual operation** позиционирайте сферичния връх над центъра на калибровъчната сфера



- ▶ Изберете функция за калибриране: Натиснете софтуерния бутон **CAL. R**
- ▶ Въведете диаметъра на сферата
- ▶ Въведете разстояние за безопасност
- ▶ Въведете началния ъгъл
- ▶ Въведете броя контактни точки за опипване
- ▶ Изберете измерване на дължина, ако е приложимо
- ▶ Въведете нулева точка за дължина, ако е приложима
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината. 3-D опипвачът опипва всички изискуеми контактни точки съгласно автоматична програма и изчислява ефективния радиус на сферичния връх. Ако е възможно опипване от противоположна ориентация, TNC изчислява отместването от центъра
- ▶ Проверка на резултатите
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да влязат стойностите в действие
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END** (КРАЙ), за да прекратите функцията за калибриране. TNC регистрира процеса на калибриране в TCHPRMAN.html.



За определяне на несъосността на центъра на сферичния връх, TNC управлението трябва да бъде специално подготвено от производителя на машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

Показване на стойности за калибриране

TNC запазва ефективната дължина и ефективния радиус на опипвача в таблицата за инструменти. TNC запазва несъосността на центъра на сферичния връх в таблицата за опипвач в колоните **CAL_OF1** (главна ос) и **CAL_OF2** (вторична ос). Можете да покажете стойностите на екрана като натиснете софтуерния бутон **TOUCH PROBE TABLE**.

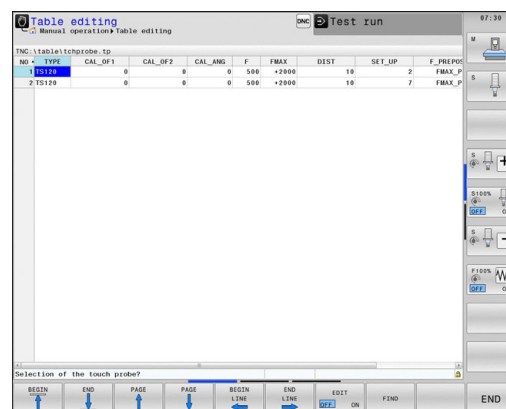
По време на калибриране TNC автоматично създава регистрационен файл TCHPRMAN.html, в който се записват стойностите от калибрирането.



Уверете се, че преди да използвате опипвача, сте активирали правилния номер за инструмент, независимо от това дали желаете да изпълните цикъл за опипване в автоматичен или **Ръчен режим**.



За повече информация относно таблицата за опипвач, виж Ръководство за потребителя за Програмиране на цикъл.



15.9 Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач

Въведение



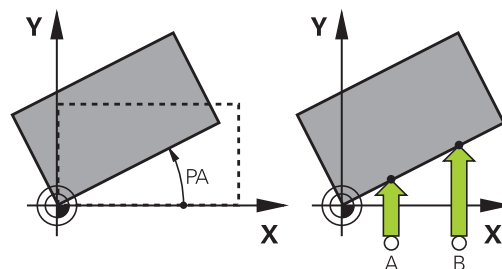
HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опиване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.

TNC електронно компенсира несъосността на детайла като изчислява "базово завъртане".

За целта TNC задава ъгъла на завъртане до желаня ъгъл спрямо референтна ос в работната равнина. Виж фигурата в вдясно.

TNC интерпретира измерения ъгъл като завъртане около посоката на инструмента в координатната система на детайла и запазва стойностите в колони SPA, SPB и SPC на таблицата с предварително зададени настройки.

За идентификация на базово завъртане, опипайте две точки от страни на детайла. Последователността, с която опипвате точките се отразява върху изчисления ъгъл. Измереният ъгъл минава от първата до втората опипана точка. Възможно е също така да идентифицирате базово завъртане по отвори или острови.



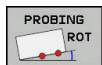
При измерване на несъосността на детайл, изберете посока на опипвача, перпендикулярна на референтната ос на ъгъла.

За да сте сигурни, че по време на изпълнение на програмата базовото завъртане е правилно изчислено, програмирайте двете координати на работната равнина в първия блок за позициониране.

Възможно е да използвате базово въртене и в съчетание с функцията PLANE. В този случай първо активирайте базовото завъртане и след това функцията PLANE.

Възможно е също така да активирате базово завъртане без опипване на детайла. За целта въведете стойност в менюто за базово завъртане и натиснете софтуерния бутон **SET BASIC ROTATION** (Задаване на базово завъртане).

Идентифициране на базово завъртане



- ▶ Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в непосредствена близост до първата контактна точка
- ▶ Изберете със софтуерен бутон посока или програма за опипване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в близост до втората контактна точка
- ▶ За опипване на детайла, натиснете бутона **START** (Старт) на машината. TNC определя базовото завъртане и показва ъгъл след диалога **Rotation angle** (Ъгъл на завъртане)
- ▶ Активирайте базово завъртане: Натиснете софтуерния бутон **SET BASIC ROTATION** (Задаване на базово завъртане).
- ▶ Прекратете функцията за опипвача, като натиснете софтуерния бутон **END**.

TNC регистрира процеса на опипване в TCHPRMAN.html.

Записване на базово завъртане в таблицата с предварителни настройки

- ▶ След процеса на опипване, въведете номер за предварително зададена настройка, под който TNC да запази активното базово завъртане в полето за въвеждане **Number in table:** (Номер в таблица:)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **BASIC ROT. IN PRESETTAB.** за да запазите базовото завъртане в таблицата с предварителни настройки

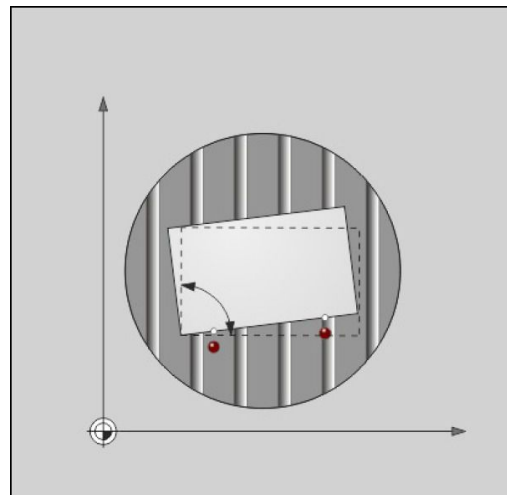
Компенсация на несъосност на детайла посредством завъртане на работната маса

- За да компенсирате установена несъосност с позицията на въртяща се маса, натиснете софтуерния бутон **ALIGN ROTARY TABLE** (Центриране на въртяща се работна маса) след процеса на опипване



Позиционирайте всички оси, за да избегнете сблъсък преди завъртане на масата. Преди завъртане на масата TNC показва допълнително предупреждение.

- Ако желаете да зададете нулева точка по оста на въртящата се работна маса, натиснете софтуерния бутон **SET TABLE ROTATION** (Задаване на завъртане на маса).
- Възможно е също така и да запазите несъосността на въртящата се маса във всеки ред от таблица с предварително зададени настройки. Въведете номера за ред и натиснете софтуерния бутон **TABLEROT IN PRESETTAB..** TNC запазва ъгъла в колоната за отместване за въртящата се маса, напр. в колоната C_OFFS с ос C. При необходимост, за да покажете тази колона, е възможно да промените изгледа на таблица с предварително зададени настройки с помощта на софтуерния бутон **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**.

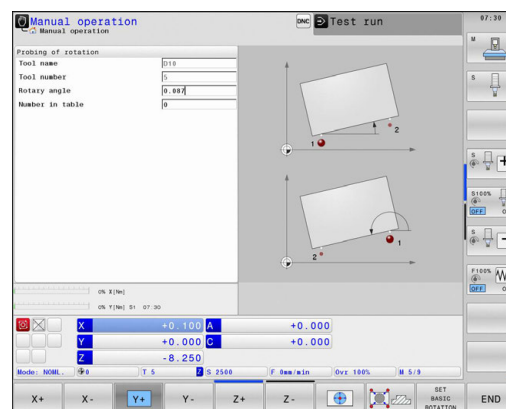


15.9 Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач

Показване на базово завъртане

Когато изберете функцията **PROBING ROT**, TNC показва активния ъгъл на базово завъртане в диалога **Rotation angle** (Ъгъл на завъртане). Освен това TNC показва и ъгъла на завъртане в допълнителния дисплей за статус (**STATUS POS.**).

В дисплея за статус се показва символ за базово завъртане, всеки път когато TNC премества осите на машината в съответствие с базово завъртане.



Отмяна на базово завъртане

- ▶ Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**
- ▶ Въведете нулев ъгъл на завъртане и го потвърдете със софтуерния бутон **SET BASIC ROTATION** (Задаване на базово завъртане)
- ▶ Прекратете функцията за опипвача, като натиснете софтуерния бутон **END**

Измерване на 3-D базово завъртане

Несъосността на някоя от наклонените равнини може да бъде измерена с опипване на 3 позиции. Функцията **Probe plane** (Опипване на равнина) Ви позволява да измерите тази несъосност и да я запазите като 3-D базово завъртане в таблицата с предварително зададени настройки.



При избор на контактни точки за опипване спазвайте следното:

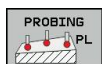
Последователността и позицията на контактните точки определя как TNC изчислява посоката на равнината.

С първите две точки вие специфицирате посоката на референтната ос. Определете втората точка в положителната посока на желаната референтна ос. Позицията на третата точка, определя посоката на вторичната ос и оста на инструмента. Определете третата точка по положителната ос Y в желаната координатна система на детайла.

- 1-ва точка: По референтната ос
- 2-ра точка: По референтната ос, в положителна посока спрямо първата точка
- 3-та точка: По вторична ос, в положителна посока на желаната координатна система на детайла

Незадължителното въвеждане на ъгъл на нулева точка позволява определяне на номинална посока на опипваната равнина.

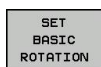
Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач 15.9



- ▶ Изберете опипващи функции: Натиснете софтуерния бутон **PROBING PL**. След това TNC показва текущото 3-D базово завъртане
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в непосредствена близост до първата контактна точка
- ▶ Изберете със софтуерния бутон посока или програма за опипване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в близост до втората контактна точка
- ▶ За опипване на детайла, натиснете бутона **START** (Старт) на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в близост до третата контактна точка
- ▶ Опипване: Натиснете бутона **START** на машината. TNC измерва базовото 3-D завъртане и показва стойности за SPA, SPB и SPC, свързани към активната координатна система на детайла
- ▶ При необходимост въведете ъгъл за нулева точка

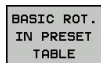
15.9 Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач

Активирайте 3-D базово завъртане



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SET BASIC ROTATION** (Задаване на базово завъртане)

Запазване на базово завъртане в таблицата с предварителни настройки



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **BASIC ROT. IN PRESET TABLE**



- ▶ Прекратете функцията за опипвача, като натиснете софтуерния бутон **END**

TNC запазва базовото 3-D завъртане в колоните SPA, SPB или SPC на таблицата с предварително зададени настройки.

Центриране на 3-D базово завъртане

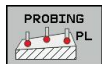
Ако машината има две оси на въртене, и бъде активирано 3-D опипване за базово завъртане, е възможно да центрирате осите на въртене, спрямо 3-D базовото завъртане, като използвате софтуерния бутон **ALIGN ROTARY AXES** (Центриране на оси на въртене). В тези случаи, наклонената работна равнина (Tilted Working Plane) става активна за всички режими на работа на машината.

След центриране на равнината, можете да центрирате референтната ос с функцията **Probing rot.**

Показване на 3-D базово завъртане

В дисплея за статус, TNC показва символа  за 3-D базово завъртане, ако в активната нулева точка е запазено 3-D базово завъртане. TNC обхожда осите на машината съгласно 3-D базово завъртане.

Отмяна на 3-D базово завъртане



- ▶ Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **PROBING PL**
- ▶ Въведете 0 за всички ъгли
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SET BASIC ROTATION** (Задаване на ъгъл на завъртане)
- ▶ Прекратете функцията за опипвача, като натиснете софтуерния бутон **END**

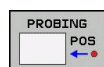
15.10 Задаване на нулева точка с 3-D опипвач

Общ преглед

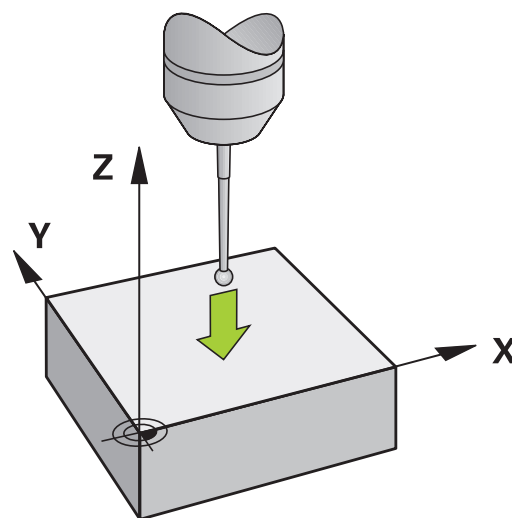
За задаване на нулева точка върху центриран детайл са налични следните функции със софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Функция	Страница
	Задаване на нулева точка по всяка ос с	598
	Задаване на ъгъл като нулева точка	599
	Задаване на центъра на окръжност като нулева точка	601
	Осова линия като нулева точка Задаване на осова линия като нулева точка	604

Задаване на нулева точка по всяка ос



- ▶ Изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING POS** (Позиции на опипване).
- ▶ Преместете опипвача в позиция в близост до контактната точка
- ▶ Използвайте софтуерните бутони, за да изберете ос на опипвача и посока, в която желаете да зададете предварително създадена настройка напр. Z в посока Z-
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ **Нулева точка:** Въведете номиналните координати и ги потвърдете със софтуерния бутон **SET DATUM** (Задаване на нулева точка), вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582
- ▶ За да прекратите функцията за опипване, натиснете софтуерния бутон **END** (Край).

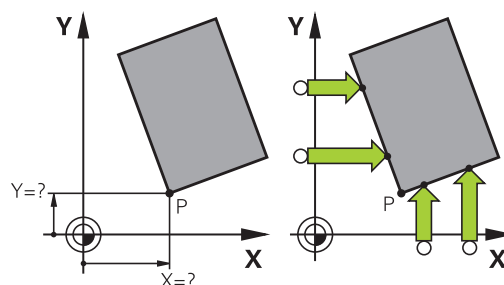


HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опипване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.

Ъгъл като нулева точка



- ▶ Изберете функцията на опипвача: Натиснете софтуерния бутон **PROBING P**
- ▶ Позиционирайте опипвача в близост до първата точка на контакт с първия ръб на детайла
- ▶ Изберете със софтуерния бутон посоката на опипване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в близост до втората точка на контакт със същия ръб на детайла
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в близост до първата точка на контакт с втория ръб на детайла
- ▶ Изберете със софтуерния бутон посоката на опипване
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Позиционирайте опипвача в близост до втората точка на контакт със същия ръб на детайла
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ **Нулева точка:** Въведете и двете координати за нулева точка в прозореца на менюто и ги потвърдете със софтуерния бутон **SET DATUM** (Задаване на нулева точка), или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- ▶ За да прекратите функцията за опипване, натиснете софтуерния бутон **END** (Край).



HEIDENHAIN дава гаранция за функционирането на циклите за опипване, само ако се използват опипвачи HEIDENHAIN.



Възможно е да идентифицирате пресечната точка на две прави линии чрез отвори или острови и да зададете това като нулева точка. Все пак за всяка от правите линии, опипването трябва да се извърши с две идентични функции на опипвача (напр. два отвора).

15.10 Задаване на нулева точка с 3-D опипвач

Цикълът "Ъгъл като нулева точка" идентифицира ъгъла и пресечната точка на две прави линии. Освен задаването на нулева точка, цикълът може да активира също и базово завъртане. TNC има два софтуерни бутона, за да решите коя права линия искате да използвате за целта. Софтуерният бутон **ROT 1** активира ъгъла на първата права линия като базово завъртане, а софтуерният бутон **ROT 2** ъгъла на втората права линия.

Ако желаете да зададете базово завъртане в цикъла, необходимо е винаги да правите това преди да зададете нулевата точка. След като сте задали нулева точка, запишете в точка нула или в таблица с предварително зададени настройки, софтуерните бутона **ROT 1** и **ROT 2** повече няма да се показват.

Център на окръжност като нулева точка

С тази функция можете да зададете нулева точка в центъра на пробити отвори, кръгли джобове, цилиндри, острови, кръгли площадки (острови) и др.

Вътрешна окръжност:

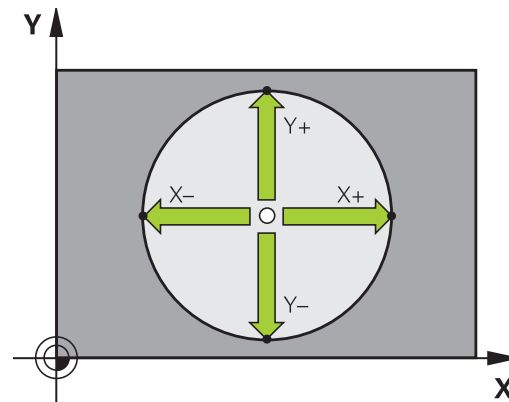
TNC опипва вътрешните стени на окръжност по всичките четири посоки на координатните оси.

За непълни окръжности (дъги) можете да изберете подходяща посока на опипване.

- Позиционирайте опипвача приблизително в центъра на окръжността.



- Изберете функцията на опипвача: Натиснете софтуерния бутон **PROBING CC**
- Изберете посока за опипване или натиснете софтуерния бутон за автоматична програма за опипване
- Опипване: Натиснете бутона **START** на машината. Опипвачът опипва вътрешните стени на окръжност в избраната посока. Ако не използвате автоматична програма за опипване е необходимо да повторите тази процедура. След третата операция за опипване, може да поискате TNC да изчисли центъра (препоръчват се четири точки на опипване)
- Прекратете процедурата за опипване и превключете към менюто за анализ: Натиснете софтуерния бутон **EVALUATE** (Анализ).
- **Нулева точка:** В прозореца на менюто въведете двете координати на центъра на окръжността, потвърдете ги със софтуерния бутон **SET DATUM** или запишете стойностите в таблица (вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582, или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- Прекратете опипващите функции: Натиснете софтуерния бутон **END**



TNC се нуждае от само три точки за изчисляване на външни или вътрешни окръжности, напр. за сегменти от окръжност. Независимо от това, по-прецизни резултати се получават, ако измервате окръжности с използване на четири точки за контакт. Винаги позиционирайте предварително опипвача в центъра или колкото е възможно по-близо до него.

15.10 Задаване на нулева точка с 3-D опипвач

Външна окръжност:

- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в непосредствена близост до първата контактна точка от външната страна на окръжността
- ▶ Изберете посока за опипване или натиснете софтуерния бутон за автоматична програма за опипване
- ▶ Опипване: Натиснете бутона **START** на машината. Ако не използвате автоматична програма за опипване е необходимо да повторите тази процедура. След третата операция за опипване, може да поискате TNC да изчисли центъра (препоръчват се четири точки на опипване)
- ▶ Прекратете процедурата за опипване и превключете към менюто за анализ: Натиснете софтуерния бутон **EVALUATE** (Анализ).
- ▶ **Нулева точка:** Въведете координатите на нулевата точка, потвърдете със софтуерния бутон **SET DATUM** или запишете стойностите в таблица (вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582, или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- ▶ За да прекратите функцията за опипване, натиснете софтуерния бутон **END** (Край)

След като процедурата за опипване е приключена, TNC показва текущите координати на центъра на окръжността и радиуса на окръжността PR.

Задаване на нулева точка с използване на множество отвори/цилиндрични острови

Вторият ред софтуерни бутони включва бутони за използване на множество отвори или цилиндрични острови за задаване на нулева точка. Можете да изберете пресечната точка на два или повече елемента като нулева точка.

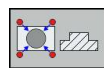
Изберете функция на опипване за пресечна точка на отвори/цилиндрични острови:



- ▶ Изберете функцията на опипвача: Натиснете софтуерния бутон **PROBING CC**



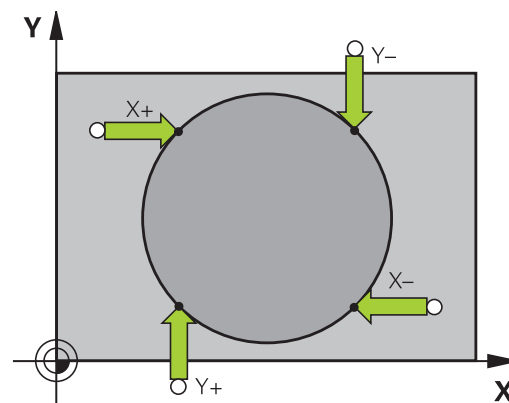
- ▶ Отворът, да бъде опипван автоматично: Определете със софтуерен бутон



- ▶ Цилиндричен остров, да бъде опипван автоматично: Определете със софтуерен бутон

Предварително позиционирайте опипвача приблизително в центъра на отвора или в близост до първата точка на контакт за опипване на цилиндричен остров. След като натиснете бутона NC Start, TNC автоматично опипва точките по окръжността.

Преместете опипвача до следващия отвор, повторете операцията по опипването и оставете TNC за повтаря процедурите за опипване, докато бъдат опипани всички отвори, необходими за задаване на нулевата точка.



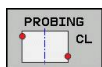
Задаване на нулева точка с 3-D опипвач 15.10

Задаване на нулева точка в пресечната точка на множество отвори:

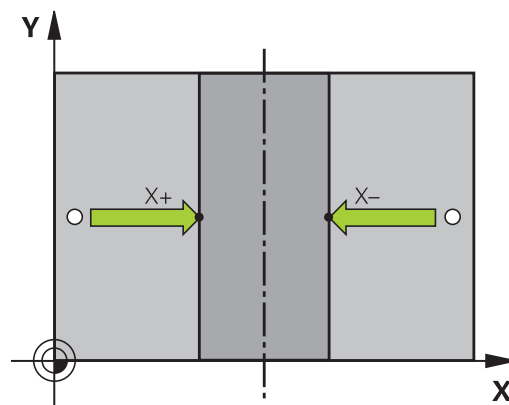
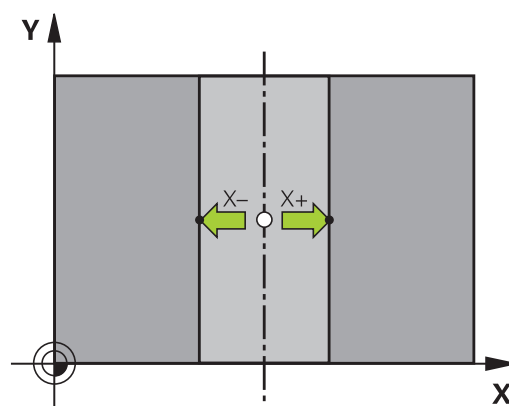


- ▶ Позиционирайте опипвача приблизително в центъра на окръжността.
- ▶ Отворът, да бъде опипван автоматично:
Определете със софтуерен бутон
- ▶ За опипване на детайла, натиснете бутона **START** (Старт) на машината. Опипвачът автоматично опипва окръжността.
- ▶ Повторете процедурата за опипване за останалите елементи
- ▶ Прекратете процедурата за опипване и превключете към менюто за анализ: Натиснете софтуерния бутон **EVALUATE** (Анализ).
- ▶ **Нулева точка:** В прозореца на менюто въведете двете координати на центъра на окръжността, потвърдете ги със софтуерния бутон **SET DATUM** или запишете стойностите в таблица (вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582, или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- ▶ Прекратете опипващите функции: Натиснете софтуерния бутон **END**

Задаване на осова линия като нулева точка



- ▶ Изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING CL**
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в непосредствена близост до първата контактна точка
- ▶ Изберете посоката на опипване със софтуерния бутон
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона NC start
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в близост до втората контактна точка
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона NC start
- ▶ **Нулева точка:** Въведете координатите на нулевата точка в прозореца, потвърдете със софтуерния бутон **SET DATUM** или запишете стойностите в таблица (вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с данни за нулеви точки", страница 582, или вижте "Записване на измерени стойности от цикли за опипване в таблица с предварителни настройки", страница 583)
- ▶ Прекратете опипващите функции: Натиснете софтуерния бутон **END**



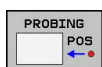
След като измерите втората точка на контакт, можете да използвате менюто за анализ, за да промените посоката на осовата линия. Възможно е със софтуерния бутон да определите дали нулевата или базисна точка трябва да бъде зададена по референтната ос, вторичната ос или оста на инструмента. Това може да е необходимо, ако например желаете да запазите измерена позиция по референтната или вторичната ос.

Измерване на детайли с 3-D опипвач

Възможно е да използвате опипвача в режими **Manual Operation** (Ръчно управление) и **El. Handwheel** (Ръчен импулсен генератор) за да направите прости измервания върху детайла. Предлагат се множество програмируеми цикли за опипване за сложни задачи по измерване (виж "Ръководство за потребителя за програмиране на цикли", Глава 16, Автоматична проверка на детайл) С 3-D опипвач можете да определите:

- Координати за позиция, а оттук
- Размери и ъгли на детайла

Установяване на координати на позиция в центриран детайл



- ▶ Изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING POS** (Позиции на опипване).
- ▶ Преместете опипвача в позиция в близост до контактната точка
- ▶ Изберете посока на опипване и ос на координата. За избор използвайте съответните софтуерни бутони
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината

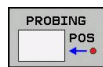
След това TNC показва координатите на точката на контакт като референтна точка.

Установяване на координати на ъгъл в работната равнина

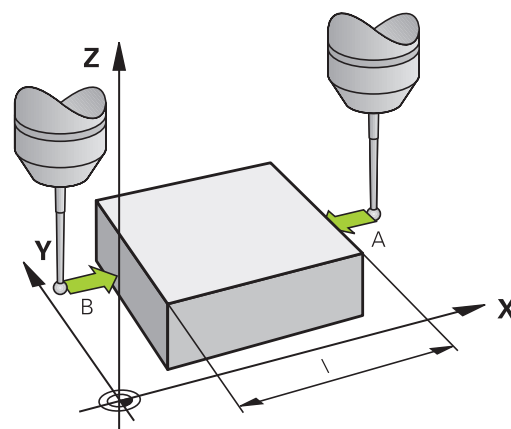
Установете координатите на ъглова точка: вижте "Ъгъл като нулева точка", страница 599. TNC показва координатите на опипания ъгъл като референтна точка.

15.10 Задаване на нулева точка с 3-D опипвач

Измерване на размерите на работен детайл



- ▶ Изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING POS** (Позиции на опипване).
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в непосредствена близост до първата контактна точка A
- ▶ Изберете посоката на опипване със софтуерния бутон
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Ако по-късно се нуждаете от текущата нулева точка, запишете стойността, показвана върху дисплея за нулева точка Datum
- ▶ Нулева точка Въведете "0"
- ▶ Отменете диалога: Натиснете бутона **END** (Край)
- ▶ Отново изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING POS** (Позиции на опипване).
- ▶ Позиционирайте опипвача в позиция в близост до втората контактна точка B
- ▶ Изберете със софтуерните бутони посоката на опипване: Същата ос, но от противоположна посока
- ▶ Стартирайте процедурата за опипване: Натиснете бутона **START** на машината



Показвана стойност като нулева точка е разстоянието между двете точки по координатната ос.

За да се върнете към нулевата точка, която е била активна преди измерването на дължина:

- ▶ Изберете опипваща функция: Натиснете софтуерния бутон **PROBING POS** (Позиции на опипване).
- ▶ Отново опипайте първата точка на контакт
- ▶ Задайте нулевата точка на стойността, която записахте по-рано
- ▶ Отменете диалога: Натиснете бутона **END** (Край)

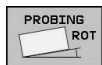
Измерване на ъгли

Възможно е да използвате 3-D опипвач за измерване на ъгли в работната равнина. Можете да измервате

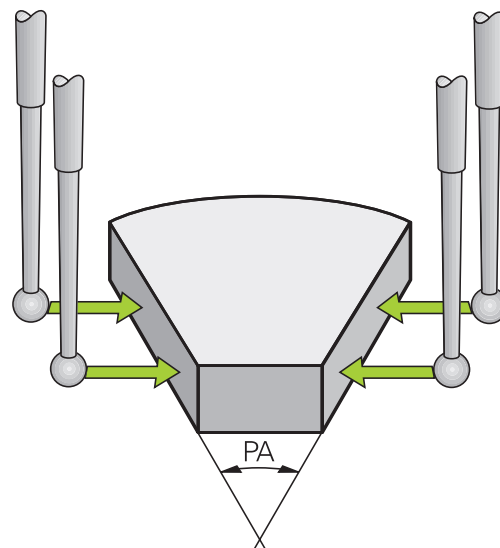
- ъгъл между референтната ос за ъгъла и ръба на детайла, или
- ъгъл между двете страни

Измерената стойност се показва като стойност от максимум 90°.

Определяне на ъгъл между референтната ос за ъгъла и ръба на детайл

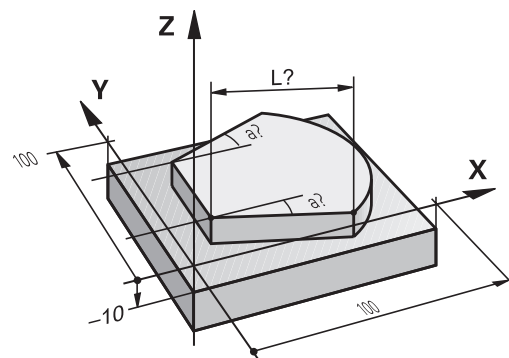


- ▶ Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**
- ▶ Ъгъл на завъртане: Ако по-късно ще ви трябва текущия ъгъл на базово завъртане, запишете стойността, показвана върху дисплея за като ъгъл на завъртане (Rotation angle)
- ▶ Извършете базово завъртане с ръба на детайла, който трябва да бъде сравнен вижте "Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач", страница 591
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**, за да покажете ъгъла между референтна ос за ъгъла и ръба на детайла, като ъгъл на завъртане
- ▶ Отменете базовото завъртане или възстановете предишното базово завъртане
- ▶ Задайте ъгъла на завъртане до стойността, която записахте по-рано



Измерване на ъгъла между два ръба на детайл

- ▶ Изберете функции за опипвач, като натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**
- ▶ Ъгъл на завъртане: Ако по-късно ще ви трябва текущия ъгъл на базово завъртане, запишете показваната стойност за ъгъл на завъртане
- ▶ Извършете базово завъртане с първия ръб на детайла вижте "Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач", страница 591
- ▶ Опипайте втория ръб като за базово завъртане, но не задавайте ъгъл на завъртане нула!
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **PROBING ROT**, за да покажете ъгъла PA между ръбовете на детайла, като ъгъл на завъртане
- ▶ Отменете базовото завъртане или възстановете предишното базово завъртане, като зададете ъгъла на завъртане до стойността, която записахте по-рано



Ръчно управление и настройка

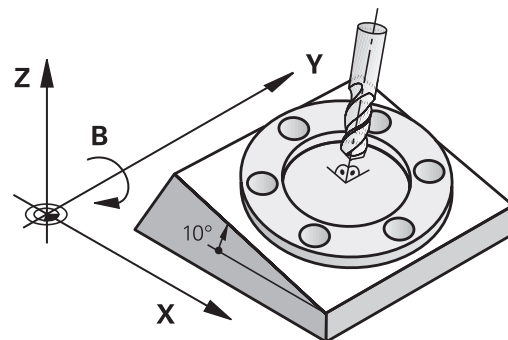
15.11 Накланяне на работната равнина (опция 8)

15.11 Накланяне на работната равнина (опция 8)

Приложение, функция



Функциите за накланяне на работната равнина са свързани с TNC и машината от производителя на машината. За някои въртящи се глави и накланящи се маси, производителят на машината определя, дали въведените ъгли се интерпретират като координати на оси на въртене или като ъглови компоненти на наклонена равнина. Направете справка в ръководството за вашата машина.



TNC поддържа функции за накланяне за машини със завъртащи се глави и/или накланящи се маси. Типични приложения са например отвори под наклон или контури в наклонена равнина. Работната равнина винаги се наклонява около активната нулева точка. Програмата се пише както обикновено в главната равнина, като равнина X/Y, но се изпълнява в равнина, наклонена спрямо главната.

Съществуват три налични функции за накланяне на работната равнина:

- Ръчно накланяне със софтуерния бутон **3-D ROT** в режими Ръчно управление и Ръчен импулсен генератор, вижте "За активиране на ръчно накланяне:", страница 611
- Накланяне с програмно управление, Цикъл **19 РАБОТНА РАВНИНА** в програма за обработка (Виж Ръководство за потребителя за програмиране на цикли, Цикъл 19 РАБОТНА РАВНИНА)
- Накланяне с програмно управление, функция **PLANE** в програма за обработка вижте "Функция PLANE: Накланяне на работната равнина (софтуерна опция 8)", страница 459

Функциите на TNC за "накланяне на работната равнина" представляват координатни трансформации. Работната равнина е винаги перпендикулярна спрямо посоката на оста на инструмента.

Накланяне на работната равнина (опция 8) 15.11

При накланяне на работната равнина TNC прави разграничение между двата типа машини:

■ Машина с накланяща се маса

- Трябва да наклоните детайла в желаната позиция за обработване чрез позициониране на накланящата се маса, например с блок L.
- Позицията на трансформираната ос на инструмента **не се променя** по отношение на базираната на машината координатна система. Така, ако завъртите масата - а следователно и детайла - с 90° например, координатната система **не се завърта**. Ако натиснете бутона за посока на ос Z+ в режим Ръчно управление, инструментът се премества по посока Z+.
- При изчисляване на трансформирана координатна система, TNC отчита само механично предизвиканото отместване на конкретната накланяща се маса (т.нар. "транслационни" компоненти).

■ Машина с въртяща се глава

- Необходимо е да наклоните детайла в желаната позиция за обработка като позиционирате въртящата се глава, например с блок L.
- Позицията на трансформираната ос на инструмента спрямо базираната на машината координатна система се променя. Така, ако завъртите главата на Вашата машина - а следователно и инструмента - по ос B с 90° например, координатната система също се завърта. Ако натиснете бутона за посока на ос Z+ в режим Ръчно управление, инструментът се премества по посока X+ на базираната на машината координатна система.
- При изчисляване на трансформирана координатна система, TNC отчита и механично предизвиканото отместване на конкретната въртяща се глава (т.нар. "транслационни" компоненти) и отместванията, предизвикани от накланянето на инструмента (3-D компенсация на дължината на инструмент).



TNC поддържа само накланяне на работната равнина с шпиндел по ос Z.

Ръчно управление и настройка

15.11 Накланяне на работната равнина (опция 8)

Обхождане на референтни точки по наклонени оси

TNC автоматично активира наклонена работна равнина, ако тази функция е била активна, когато управлението е било изключено. След това, при натискане на бутона за посока на ос, TNC премества осите в наклонената координатна система. Позиционирайте инструмента по такъв начин, че да се изключи възможност за сблъсък при последващо пресичане на референтните точки. За пресичане на референтните точки е необходимо да деактивирате функцията "Накланяне на работната равнина", вижте "За активиране на ръчно накланяне:", страница 611.



Опасност от сблъсък!

Уверете се, че функцията за накланяне на работната равнина е активна в режим на Ръчно управление, и че ъгловите стойности, въведени в менюто, съответстват на действителни ъгли на наклонената ос.

Преди да пресечете референтните точки, деактивирайте функцията "Накланяне на работната равнина". Внимавайте да няма сблъсък. При необходимост, първоначално оттеглете инструмента от текущата му позиция.

Показване на позиция в наклонена система

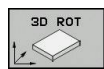
Позициите, показвани в прозореца за статус (ACTL. и NOML.) се отнасят към наклонената координатна система.

Ограничения при работа с функция за накланяне

- Функцията за регистриране на действителна позиция не е разрешена, ако е активна функцията за наклонена работна равнина.
- PLC позициониране (определено от производителя на машината) не е възможно.

Накланяне на работната равнина (опция 8) 15.11

За активиране на ръчно накланяне:



- ▶ За да изберете ръчно накланяне, натиснете софтуерния бутон **3-D ROT** (3-D завъртане).



- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да преместите маркера до позиция от менюто **Manual Operation** (Ръчно управление)



- ▶ За да активирате ръчно накланяне, натиснете софтуерния бутон **ACTIVE**

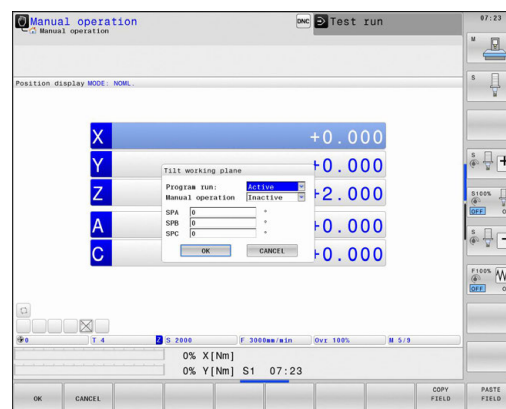


- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да маркирате желаната ос на въртене

- ▶ Въведете ъгъл на накланяне



- ▶ За да завършите въвеждането, натиснете бутона **END**.



Ако функцията за накланяне на работната равнина е активна, TNC премества осите на машината в съответствие с наклонените оси, а дисплеят за статус показва символ

Ако активирате функцията "Накланяне на работната равнина" в режим Program Run (Изпълнение на програма), въведеният ъгъл на накланяне влиза в действие в първия блок на програмата за обработка. Ако използвате цикъл **19 WORKING PLANE** или функцията **PLANE** в програмата за обработка, в сила са стойностите за ъгъл, дефинирани в тях. Стойностите за ъгъл, въведени в менюто, ще бъдат презаписани.

За деактивиране на ръчно накланяне

За да нулирате функцията за накланяне, задайте желаните режими на работа в меню **Tilt working plane** като неактивни.

Програмирано **PLANE RESET** нулира само накланянето в режим Изпълнение на програма, но не и в режим Ръчно управление.

Ръчно управление и настройка

15.11 Накланяне на работната равнина (опция 8)

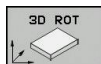
Задаване на текущата посока на оста на инструмент като активна посока на обработка



Тази функция трябва да бъде разрешена от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

В режими Manual Operation (Ръчно управление) и El. Handwheel (Ръчен импулсен генератор) можете да използвате тази функция за преместване на инструмента посредством външни бутони за посока или с ръчния импулсен генератор, по посоката, в която в момента е насочена оста на инструмента. Използвайте тази функция, ако

- Желаете да оттеглите инструмента, по посока на неговата ос, по време на прекъсване на програма за 5-осна обработка.
- Ако желаете да обработвате с наклонен инструмент, с използване на ръчния импулсен генератор или външни бутони за посока, в режим на Ръчно управление.



- ▶ За да изберете ръчно накланяне, натиснете софтуерния бутон 3-D ROT



- ▶ Използвайте бутоните със стрелки, за да маркирате позицията от менюто **Manual Operation** (Ръчно управление)



- ▶ За да активирате текущата посока на оста на инструмент като активна посока на обработка, натиснете софтуерния бутон Tool Axis (Ос на инструмент)



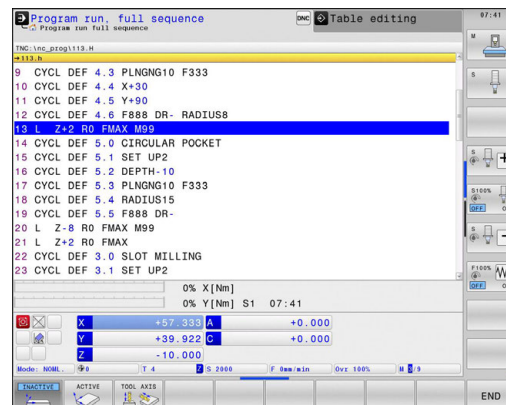
- ▶ За да завършите въвеждането, натиснете бутона END.

За нулиране на функцията за накланяне, задайте като неактивна позицията от меню **Manual Operation** (Ръчно управление) в меню "Накланяне на работна равнина".

В дисплея за статус се показва символа , когато е активна функцията **Move in tool-axis direction** (Преместване по посока на оста на инструмента).



Тази функция е достъпна, дори ако прекъснете изпълнението на програма и желаете да преместите осите ръчно.



Задаване на нулева точка в наклонена координатна система

След като сте позиционирали осите на въртене, задайте предварителната настройка по същия начин, както за ненаклонена система. Поведението на TNC по време на задаване на нулева точка, зависи от настройката на параметъра на машината **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes**:

- **chkTiltingAxes: On** При активна наклонена работна равнина, по време на задаване на нулева точка по осите X, Y и Z TNC проверява, дали текущите координати на въртящите осе, съответстват на ъглите на накланяне, които сте дефинирали (меню 3-D ROT). Ако функцията за накланяне на работна равнина не е активна, TNC проверява дали осите на въртене са на 0° (действителни позиции). Ако позициите не съответстват, TNC ще покаже съобщение за грешка.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC не проверява дали текущите координати на въртящите се осе (действителни позиции) съответстват на ъглите на накланяне, които сте дефинирали.



Опасност от сблъсък!

Винаги задавайте референтна точка по всичките три референтни осе.

16

**Позициониране с
ръчно въвеждане
на данни**

Позициониране с ръчно въвеждане на данни

16.1 Програмиране и изпълнение на прости операции за обработка

16.1 Програмиране и изпълнение на прости операции за обработка

Режимът на работа **Positioning with Manual Data Input** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни) е особено удобен за прости операции за обработка или за предварително позициониране на инструмента. Позволява писане на кратки програми в диалогово програмиране на HEIDENHAIN или в ISO формат, и незабавното им изпълняване. Възможно е също така и да извиквате TNC цикли. Програмата се съхранява във файл \$MDI. В режим **Positioning with MDI** (Позициониране с ръчно въвеждане на данни) е възможно да се активира и допълнителен дисплей за статус.

Позициониране с ръчно въвеждане на данни (MDI)



Ограничения

В работен режим **Positioning with MDI** не са достъпни следните функции:

- FK свободно програмиране на контури
- Повторения на част от програма
- Програмиране на подпрограми
- Компенсации за траектории RL и RR
- Програмни графики
- Извикване на програма **PGM CALL**
- Графично представяне на изпълнение на програма



- Изберете режим **Positioning with MDI**
Програмирайте файла \$MDI както желаете



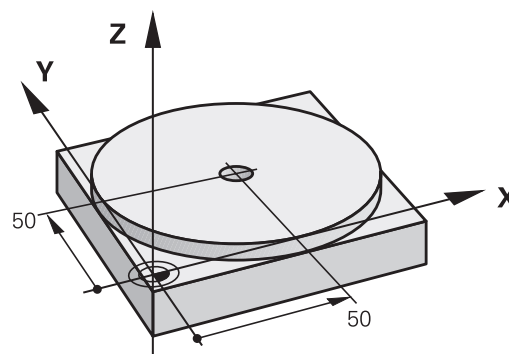
- За да стартирате изпълнението на програма, натиснете бутона **START** на машината.

Програмиране и изпълнение на прости операции за обработка 16.1

Пример 1

Необходимо е да се пробие отвор с дълбочина 20 mm в единичен детайл. След закрепване и центриране на детайла, и задаване на нулева точка, можете да програмирате и изпълните операция по пробиване в няколко реда.

Първоначално предварително позиционирайте инструмента с блокове за права линия до координатите на центъра на отвора на безопасна височина от 5 mm над повърхнината на детайла. След това пробийте отвора с Цикъл 200 DRILLING.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Извикване на инструмент: ос на инструмента Z, Скорост на шпиндела 2000 об/мин
2 L Z+200 R0 FMAX	Отвеждане на инструмента (F MAX = бърз ход)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Преместване на инструмента с F MAX до позиция над отвора, включване на шпиндела
	Преместване на инструмента с F MAX до позиция над отвора
4 CYCL DEF 200 DRILLING	Дефиниране на цикъл DRILLING (ПРОБИВАНЕ)
Q200=5 ;SET-UP CLEARANCE	Задаване на безопасно разстояние на инструмента над отвора
Q201=-15 ;DEPTH	Дълбочина на отвора (алгебричен знак=посока на работа)
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	Скорост на подаване за пробиване
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	Дълбочина на всяко постъпателно подаване преди отвеждане
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	Време за задържане след всяко отвеждане на инструмента в секунди
Q203=-10 ;SURFACE COORDINATE	Координати на повърхнината на детайла
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE	Задаване на безопасно разстояние на инструмента над отвора
Q211=0,2 ;DWELL TIME AT DEPTH	Време за задържане в дъното на отвора
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	Дълбочина, отнесена към върха на инструмента или цилиндричната част на инструмента
5 CYCL CALL	Извикване на цикъл DRILLING (ПРОБИВАНЕ)
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Отвеждане на инструмента
7 END PGM \$MDI MM	Край на програмата

Функция за права линия: вижте "Права линия L", страница 233

Цикъл DRILLING: Виж Ръководство за потребителя, Цикли, Цикъл 200 DRILLING.

Позициониране с ръчно въвеждане на данни

16.1 Програмиране и изпълнение на прости операции за обработка

Пример 2: Коригиране на несъосност на детайл върху машини с въртящи се маси

- ▶ Използвайте 3-D опипвач, за да завъртите координатната система, "Компенсация за несъосност на детайла с 3-D опипвач "
- ▶ Запишете ъгъла на завъртане и отменете базовото завъртане



- ▶ Изберете работен режим: **Positioning with MDI**



- ▶ Изберете оста на въртящата се маса, въведете ъгъла на завъртане и скоростта на подаване, които сте записали, напр. **L C+2.561 F50**



- ▶ Завършете въвеждането



- ▶ Натиснете бутона START на машината:
Завъртането на масата коригира несъосността

Защита и изтриване на програми в \$MDI

Файлът \$MDI обикновено е предназначен за къси програми, необходими само временно. Независимо от това, при необходимост е възможно да запазите програма, като направите следното:



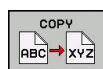
- Изберете режим **Programming**



- За да извикате файловия мениджър, натиснете бутона **PGM MGT**.



- Преместете курсора върху файл **\$MDI**



- Копирайте файла: Натиснете софтуерния бутон **COPY** (Копиране)

DESTINATION FILE =

- Въведете име, под което желаете да запазите текущото съдържание на файла \$MDI, напр. **BORE**.



- Натиснете софтуерния бутон **OK**



- Затворете файловия мениджър: Софтуерен бутон **END**

За повече информация: вижте "Копиране на единичен файл", страница 127.

17

**Изпълнение на
тест и изпълнение
на програма**

17.1 Графики

17.1 Графики

Приложение

В работни режими **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност) както и в режим **Test Run** (Изпълнение на тест), TNC симулира обработката на работния детайл.

TNC има следните изгледи:

- Изглед отгоре
- Проекция в три равнини
- 3-D изглед



В режим **Test Run** (Изпълнение на тест), е възможно и да използвате 3-D линейна графика.

Графиката TNC показва детайла, като обработван с цилиндрична фреза.

Ако таблицата с инструменти е активна, TNC отчита също и въвежданията в колоните LCUTS, T-ANGLE и R2.

С тип моделиране 3-D **графична настройка** и режим на струговане, ще виждате също и индексирuеми пластини на стругови инструменти от **toolturn.trn**.

TNC не показва графика, ако

- текущата програма няма валидна дефиниция на заготовка на детайла
- не е избрана програма
- още не е изпълнен блокът BLK FORM, по време на дефиниране на заготовка за детайл с помощта на подпрограма



Симулацията на програми за 5-осна обработка или обработка под наклон може да работи с понижена скорост. С меню **MOD Graphic settings** (Графични настройки) е възможно да намалите **качеството на модела** и по този начин да ускорите симулацията.

Скорост на настройка за Изпълнение на тест



Последната зададена скорост остава активна до прекъсване на захранването. След включване на управлението скоростта се задава на FMAX.

След като стартирате програма, TNC показва следните софтуерни бутони, с които можете да настройвате скоростта на симулация:

Софтуерен бутон

Функции



Извършва теста със същата скорост, с която ще бъде изпълнена програмата (с отчитане на програмираните скорости на подаване)



Повишава скоростта на симулацията на стъпки (инкрементално)



Понижава скоростта на симулацията на стъпки (инкрементално)



Извършва теста с максималната възможна скорост (настройка по подразбиране)

Освен това е възможно да зададете скоростта на симулация преди да стартирате програма:



- Избира функцията за задаване на скорост на симулация



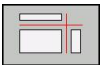
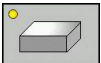
- Избира желаната функция със софтуерния бутон, напр. инкрементално повишаване на скоростта на симулация

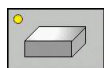
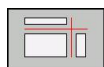
Изпълнение на тест и изпълнение на програма

17.1 Графики

Общ преглед: Режи́ми на показване

В работни режими **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност), както и в режим **Test Run** (Изпълнение на тест), TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Изглед
	Изглед отгоре
	Проекция в три равнини
	3-D изглед



Позицията на софтуерните бутони зависи от избрания работен режим.

Режимът **Test Run** (Изпълнение на тест) допълнително предлага следните изгледи:

Софтуерен бутон	Изглед
	Обемен изглед
	Обемен изглед и траектории на инструменти
	Траектории на инструменти



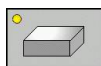
Резултатът от симулацията може да бъде погрешен, ако компютърът на TNC е претоварен със сложни задачи за обработка.

Ограничения при изпълнение на програма

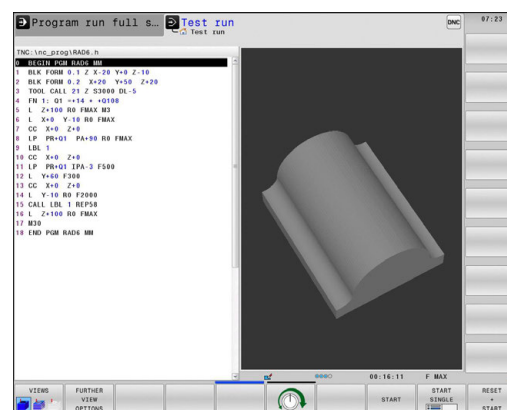
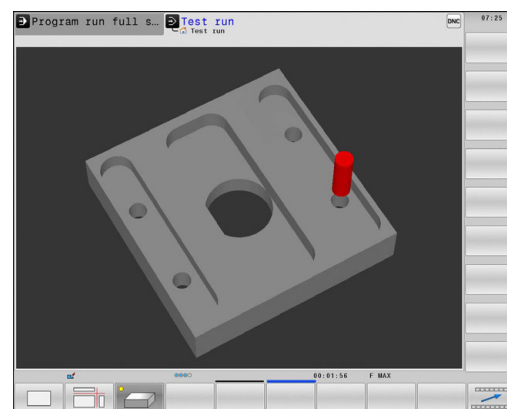
3-D изглед

Изберете 3-D изглед:

3-D изгледът с висока резолюция позволява показване на повърхнината на обработвания детайл с повече подробности. Със симулирания източник на светлина, TNC създава реалистични условия със светлини и сенки.



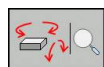
► Натиснете софтуерния бутон за 3-D изглед



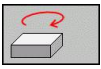
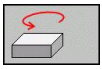
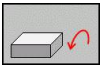
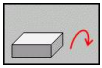
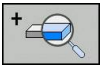
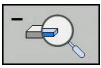
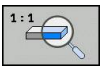
Изпълнение на тест и изпълнение на програмата

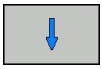
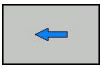
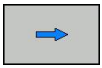
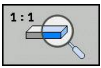
17.1 Графики

Завъртане, увеличаване, намаляване и изместване в 3-D изглед



- Избира функции за завъртане и увеличаване/намаляване: TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерни бутони	Функция
	Завъртане със стъпки от 5° около вертикалната ос
	Завъртане със стъпки от 5° около вертикалната ос
	Накланяне със стъпки от 5° около хоризонталната ос
	Накланяне със стъпки от 5° около хоризонталната ос
	Стъпково увеличаване на графично изображение
	Стъпково намаляване на графично изображение
	Връща графичното изображение в първоначалния му размер и ъгъл
	► Премества лентата със софтуерни бутони

Софтуерни бутони	Функция
	Премества графиката нагоре или надолу
	Премества графиката нагоре или надолу
	Премества графиката наляво или надясно
	Премества графиката наляво или надясно
	Връща графичното изображение в първоначалната му позиция и ъгъл

Можете също така да използвате мишката, за да промените графичния дисплей. Налични са следните функции:

- За завъртане на показания модел в тримерно пространство, задръжте натиснат десния бутон на мишката и я движете. Ако едновременно натиснете бутона Shift, можете да завъртате модела само хоризонтално или вертикално.
- За преместване на показания модел: Задръжте натиснат централния бутон на мишката или колелото и движете мишката. Ако едновременно натиснете бутона Shift, можете да местите модела само хоризонтално или вертикално.
- За увеличаване на определен участък: Маркирайте участъка за увеличаване като задръжите натиснат левия бутон на мишката. След като отпуснете левия бутон, TNC увеличава изображението на определения участък.
- За бързо увеличаване/намаляване на произволен участък: Завъртете колелото на мишката напред или назад.
- За да се върнете към стандартен дисплей: Натиснете бутона Shift и едновременно с това щракнете двукратно с десния бутон на мишката. Ъгълът на завъртане се поддържа, само ако щракнете двукратно с десния бутон на мишката.

3-D изглед в режим Изпълнение на тест

Режимът **Test Run** (Изпълнение на тест) допълнително предлага следните изгледи:

Софтуерни бутона Функция



Обемен изглед



Обемен изглед и траектории на инструменти



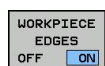
Траектории на инструменти

Режимът **Test Run** (Изпълнение на тест) допълнително предлага следните функции:

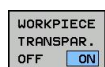
Софтуерни бутона Функция



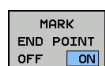
Показва рамка на заготовка за детайл



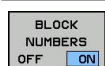
Маркира с осветяване ръбовете на детайла



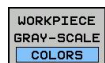
Показва детайла като прозрачен



Показва крайните точки на траектории на инструмент



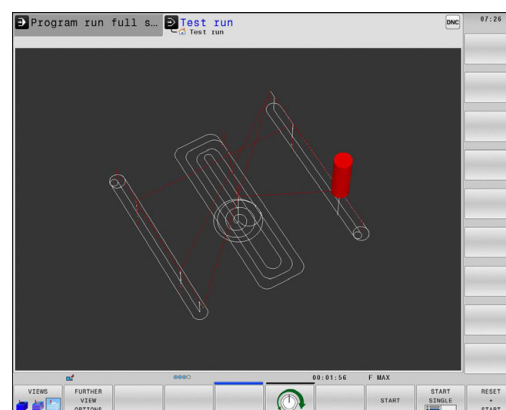
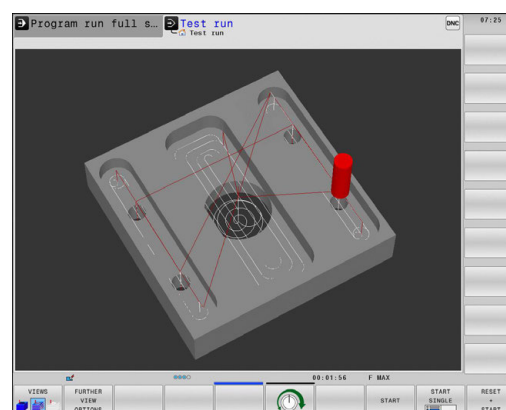
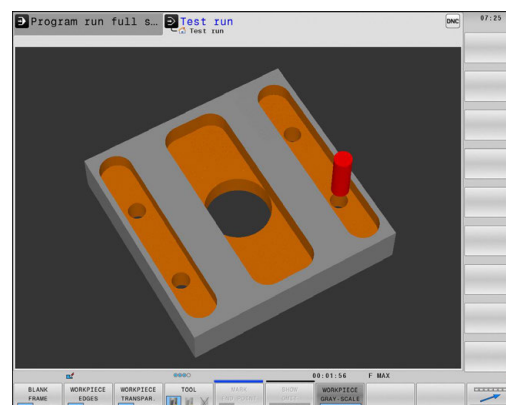
Показва номера на блокове на траектории на инструмент



Показва детайл в цвят



Отбележете, че гамата от функции зависи от избраното качество на модела. Възможно е да изберете желаното качество на модела с функцията **MOD Graphic settings** (Графични настройки).



17.1 Графики



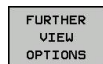
С показване на траекториите на инструмент можете да показвате програмираните траектории на TNC в трите измерения. За бързо разпознаване на детайли е предвидена мощна функция за увеличение.

В частност, можете да използвате показването на траектории на инструмент за проверка за нередности във външно създадени програми, преди да започнете обработка. Това ще ви помогне да избегнете нежелани следи от механична обработка върху детайла. Такива следи от механична обработка могат да възникнат когато точките са изведени неправилно от постпроцесора.

TNC показва преместванията с бърз ход в червено.

Изглед отгоре

Изберете изглед отгоре в режим **Test Run** (Тест):



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FURTHER VIEW OPTIONS** (Допълнителни опции изглед)



- ▶ Натиснете софтуерния бутон за изглед отгоре

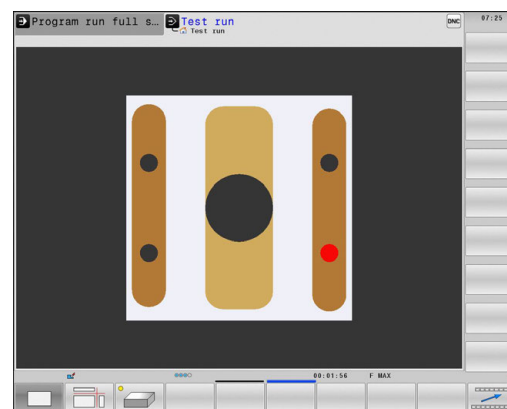
Изберете изглед отгоре в режим **Program Run, Single Block** и **Program Run, Full Sequence**:



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **GRAPHICS**



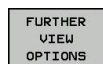
- ▶ Натиснете софтуерния бутон за изглед отгоре



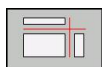
Проекция в три равнини

Симулацията показва три напречни сечения по трите равнини и 3-D модел, подобно на технически чертеж.

Изберете проекция в трите равнини в режим **Test Run** (Тест):



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FURTHER VIEW OPTIONS** (Допълнителни опции изглед)



- ▶ Натиснете софтуерния бутон за изглед в три равнини

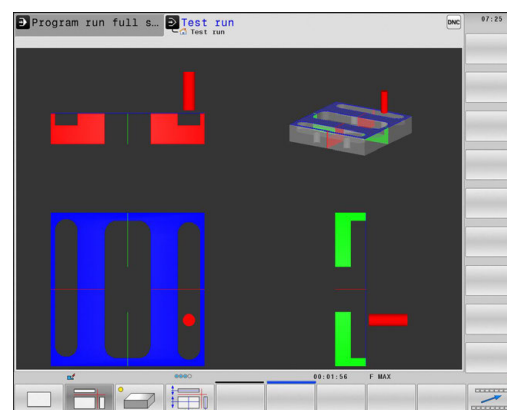
Изберете проекция в три равнини в режими **Program Run, Single Block** и **Program Run, Full Sequence**:



- ▶ Натиснете софтуерния бутон **FURTHER VIEW OPTIONS** (Допълнителни опции изглед)

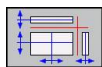


- ▶ Натиснете софтуерния бутон за изглед в три равнини



17.1 Графики

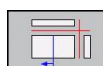
Преместване на равнина на сечение



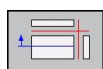
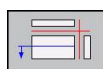
- Изберете функциите за преместване на равнина на сечение. TNC предлага следните софтуерни бутони:

Софтуерни бутони

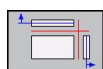
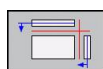
Функция



Измества вертикалната равнина на сечение наляво или надясно



Измества вертикалната равнина на сечение напред или назад

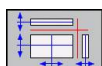


Измества хоризонтална равнина на сечение нагоре или надолу

По време на преместването позицията на равнините на сечение е видима.

Настройката по подразбиране на равнина на сечение е избрана така, че тя лежи в работната равнина, в центъра на детайла и по оста на инструмента на горната повърхнина.

Връщане на равнините на сечение към настройка по подразбиране:



- Изберете функцията за връщане на равнина на сечение в изходно положение.

Повтаряне на графична симулация

Програмата за обработка може да бъде графично симулирана толкова пъти, колкото е необходимо. За да направите това може да върнете графиката до заготовката за детайл.

Софтуерен бутон	Функция



Показва необработената заготовка за детайл

Показване на инструмент

Независимо от режима на работа е възможно да показвате и инструмента по време на симулация.

Софтуерен бутон	Функция



Program Run, Full Sequence (Изпълнение на програма, Пълна последователност) / **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, единичен блок)



Test Run (Изпълнение на тест)

17.1 Графики

Измерване на времето за обработка

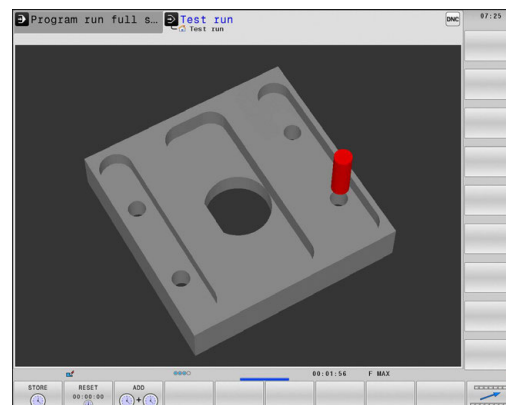
Време за обработка в режим Изпълнение на тест

Управлението изчислява времето за движенията на инструмента и го показва като време за обработка в режим тестване. Управлението отчита движенията на подаване и времето за задържане.

Времето, изчислено от управлението, може да се използва само условно за изчисляване на времето за производство, тъй като управлението не отчита времената, зависещи от машината, като например времето за смяна на инструмент.



Времената за обработка, показвани за фрезови/стругови операции в симулацията не съответстват на действителните времена за обработка.



Време за обработка в режимите за работа на машината

Показване на време от началото до края на програмата. Таймерът спира, когато обработката бъде прекъсната.

Активиране на функция за хронометър



- ▶ Превключвайте лентата софтуерни бутони, докато се покаже софтуерният бутон за функция хронометър



- ▶ Изберете функцията хронометър



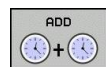
- ▶ Изберете желаната функция със софтуерния бутон, напр. запазване на показваното време

Софтуерен бутон

Функция за хронометър



Запазване на показвано време



Показва сумарното запазено време и показваното време



Изчиства показваното време

17.2 Показване на заготовката в работното пространство

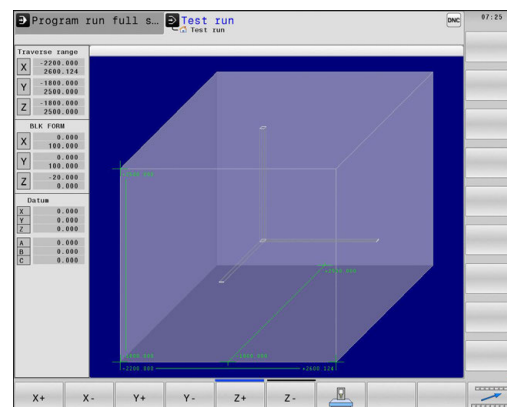
Приложение

В режим **Test Run** (Тест) е възможно графично да проверите позицията на заготовката или референтна точка на работното пространство на машината, и да активирате мониторинг на работното пространство в режим **Test Run**: Натиснете софтуерния бутон **BLANK IN WORK SPACE** (Заготовка в работното пространство) за да активирате тази функция. Можете да използвате софтуерния бутон **SW LIMIT MONITORING** (2-ри ред софтуерни бутони) за да активирате или деактивирате функцията.

Заготовката се представя под формата на прозрачен правоъгълен паралелепипед. Неговите размери са показани в таблицата **BLK FORM** (Форма на заготовката). TNC взема размерите от дефиницията на заготовката в избраната програма. Паралелепипеда за заготовка определя координатната система. Нейната нулева точка лежи в диапазона на преместване за паралелепипеда.

При Изпълнение на тест, обикновено няма значение къде ще бъде разположена заготовката в работното пространство. Все пак, ако активирате мониторинг на работното пространство, е необходимо графично да изместите заготовката, така че да легне в рамките на работното пространство. Използвайте софтуерните бутони, показани в таблицата.

Възможно е също така и да активирате текущата нулева точка за режим **Test Run** (Тест) (виж следващата таблица).



Софтуерни бутони

Функция

X+	X-	Премества заготовката в положителна / отрицателна посока по X
Y+	Y-	Премества заготовката в положителна / отрицателна посока по Y
Z+	Z-	Премества заготовката в положителна / отрицателна посока по Z
		Показва заготовката, отнесена към зададената нулева точка
		Включва/изключва функцията за мониторинг



Отбележете, че дори с **BLK FORM CYLINDER** (Заготовка с цилиндрична форма), като заготовка в работното пространство се показва паралелепипед.

При използване на **BLK FORM ROTATION** (Завъртане на формата на заготовка) в работното пространство не се показва заготовка.

Изпълнение на тест и изпълнение на програма

17.3 Функции за програмния дисплей

17.3 Функции за програмния дисплей

Общ преглед

В режими **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) и **Program Run, Full Sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност), TNC показва следните софтуерни бутони за показване на програмата за обработка по страници:

Софтуерен бутон	Функции
	Връща се с един екран назад в програмата
	Преминава с един екран напред в програмата
	Отива в началото на програмата
	Отива в края на програмата

17.4 Тест

Приложение

В режим **Test Run** можете да симулирате програми и части от програми, за да намалите програмни грешки по време на изпълнението на програма. TNC проверява програмите за следното:

- Геометрични несъответствия
- Липсващи данни
- Невъзможни преходи
- Нарушаване на работното пространство на машината

Следните функции са също налични:

- Тест по блокове
- Прекъсване на теста на който и да е от блоковете
- Възможност за пропускане на блок
- Функции за графична симулация
- Време за обработка, измерване
- Допълнителни показания за статус

17.4 Тест

**Опасност от сблъсък!**

TNC не е в състояние графично да симулира всички движения на преместване, действително извършвани от машината. Това включва:

- Движения на преместване при смяна на инструмент, ако производителят на машината ги е дефинирал в макрос за смяна на инструмент или посредством PLC
- Премествания за позициониране, които производителят на машината е дефинирал в макрос с M-функция
- Премествания за позициониране, които производителят на машината извършва посредством PLC

Ето защо HEIDENHAIN препоръчва да подходите с внимание към всяка нова програма, дори когато програмният тест не покаже никакви съобщения за грешка и няма видими повреди по обработвания детайл.

Със заготовка паралелепипед, TNC стартира програмния тест след извикване на инструмент в следните позиции:

- В работната равнина в центъра на избраната **BLK FORM** (Форма на заготовка)
- По оста на инструмент, 1 mm над **MAX** точка, дефинирана в **BLK FORM**

При ротационно симетрични заготовки, TNC стартира програмния тест след извикване на инструмент в следната позиция:

- В равнината за обработка, в позиция X=0, Y=0
- По оста на инструмент 1 mm над дефинираната заготовка

За да се гарантира недвусмислено поведение по време на изпълнение на програма, след смяна на инструмент, трябва винаги да се извършва преместване в безопасна позиция, от която TNC може да позиционира инструмента за обработка без предизвикване на сблъсък.



Производителят на вашата машина може да дефинира смяната на инструмент и като макрос за режим **Test Run**. Този макрос ще симулира точното поведение на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Изпълнение на тест



Ако е активен централен файл за инструмент, трябва да е активна таблица за инструменти (статус S) за да се изпълни теста. Изберете таблица за инструменти посредством файловия мениджър в режим **Test Run** (Тест).

За стругови инструменти можете да изберете таблица с инструменти за струговане с файлово разширение .trn, съвместима с избраната таблица за инструменти. Това означава, че струговите инструменти трябва да съвпадат и в двете избрани таблици.

За изпълнение на тест е възможно да изберете всяка таблица с предварително зададени настройки (статус S).

След **RESET + START**, ред 0 от временно заредената таблица с предварително зададени настройки, автоматично се показва активната в момента нулева точка от **Preset.pr** (изпълнение). Когато се стартира изпълнение на тест е избран ред 0, докато не дефинирате друга нулева точка в NC програма. Всички нулеви точки от редове > 0, управлението прочита от избраната за изпълнението на теста таблица с предварително зададени настройки.

С функцията **BLANK IN WORK SPACE**, активирате мониторинг на работното пространство за изпълнение на теста, .вижте "Показване на заготовката в работното пространство ", страница 633.



- Изберете режим **Test Run** (Тест)



- Извикайте файловия мениджър с бутона **PGM MGT** и изберете файла, който желаете да тествате

17.4 Тест

След това TNC показва следните софтуерни бутони:

Софтуерен бутон	Функции
	Нулира формата на заготовката и тества цялата програма
	Тества цялата програма
	Тества поотделно всеки програмен блок
	Спира изпълнението на теста (софтуерния бутон се показва веднага след като стартирате изпълнение на тест)

Възможно е да прекъснете изпълнението на теста във всяка точка, след което да го продължите отново - дори в рамките на фиксиран цикъл. За да продължите теста, не трябва да извършвате следните действия:

- Избиране на друг блок с бутоните със стрелки или бутона **GOTO**
- Извършване на промени в програмата
- Избиране на нова програма

17.5 Изпълнение на програма

Приложение

В работен режим **Program run full sequence** (Изпълнение на програма, Пълна последователност) TNC изпълнява програмата за обработка непрекъснато до нейния край, или до програмиран стоп.

В работен режим **Program Run, Single Block** (Изпълнение на програма, Единичен блок) е необходимо да стартирате изпълнението на всеки блок поотделно с натискане на бутона **START** (Старт) на машината. При цикли с точкови шаблони и **CYCL CALL PAT**, управлението спира след всяка точка.

В режими **Program Run, Single Block** и **Program Run, Full Sequence** можете да използвате следните функции на TNC:

- Прекъсване на изпълнение на програма
- Стартиране изпълнението на програма от определен блок
- Възможно пропускане на блок
- Редактиране на таблица за инструменти TOOL.T
- Проверка и промяна на Q параметри
- Позициониране с ръчен импулсен генератор
- Функции за графична симулация
- Допълнителни показания за статус

Изпълнение на тест и изпълнение на програма

17.5 Изпълнение на програма

Изпълнение на програма за обработка

Подготовка

- 1 Закрепете детайла с приспособленията за захващане към масата на машината.
- 2 Задайте нулева точка
- 3 Изберете необходимите таблици и палетни файлове (статус M)
- 4 Изберете програма за обработка (статус M)



Възможно е да настроите скорост на подаване и скорост на шпиндела с копчетата за ръчна корекция.



Възможно е да намалите скоростта на подаване при стартиране на NC програма с помощта на софтуерния бутон **FMAX**. Понижението на скоростта се прилага за всички бързи преходи и подавателни движения. Въведената стойност не е в сила, след изключване и повторно включване на машината. За повторно установяване на съответно дефинираната максимална скорост на подаване след включване на машината, се налага отново да въведете съответната стойност.

Поведението на тази функция може да варира в зависимост от конкретната машина. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Изпълнение на програма, пълна последователност

- ▶ Стартирайте програмата за обработка с бутона **START** на машината

Изпълнение на програма, отделен блок

- ▶ Стартирайте поотделно всеки блок от програмата за обработка, с бутона **START** на машината

Прекъсване на обработка

Има няколко начина за прекъсване на изпълнението на програма за обработка:

- Програмирани прекъсвания
- Натискане на бутона **STOP** на машината
- Превключване в режим **Program Run, Single Block**

Ако по време на изпълнение на програма TNC регистрира грешка, управлението автоматично прекъсва процеса на обработка.

Програмирани прекъсвания

Възможно е да програмирате прекъсвания, директно в програмата за обработка. TNC прекъсва изпълнението на програмата в блок, съдържащ едно от следните въвеждания:

- **STOP** (с или без спомагателна функция)
- Спомагателна функция **M0**, **M2** или **M30**
- Спомагателна функция **M6** (определя се от производителя на машината)

Прекъсване посредством бутона **STOP** на машината

- ▶ Натиснете бутона **STOP** на машината: Блокът, който TNC изпълнява в момента, не е завършен. Сигналът NC stop в дисплея за статус примигва (виж таблицата)
- ▶ Ако не желаете да продължите процеса на обработка, можете да нулирате TNC със софтуерния бутон **INTERNAL STOP** (Вътрешен стоп). Сигналът NC stop в дисплея за статус угасва. В този случай, програмата трябва да се рестартира от нейното начало

Икона	Значение
	Изпълнението на програма е спряно

Прекъсване на обработка с превключване в режим **Program Run, Single Block**

Възможно е да прекъснете програма за обработка, изпълнявана в режим **Program Run, Full Sequence** като превключите в режим **Program Run, Single Block**. TNC прекъсва процеса на обработка в края на текущия блок.

Изпълнение на тест и изпълнение на програма

17.5 Изпълнение на програма

Преместване на осите на машината по време на прекъсване

Възможно е да премествате осите на машината по време на прекъсване по същия начин, както в режим **Ръчно управление**.



Опасност от сблъсък!

Ако прекъснете изпълнение на програма докато работната равнина е наклонена, можете да превключите координатната система между наклонена и не наклонена, както и да активирате посока на оста на инструмент, с натискане на софтуерния бутон **3-D ROT**.

След това функциите на бутоните за посоки по оси, ръчния импулсен генератор и логиката за позициониране при връщане към контура, се анализират от TNC. При отвеждане на инструмента се уверете, че е активна правилната координатна система и при необходимост ъгловите стойности на наклонените оси са въведени в менюто 3-D ROT.

Пример:

Отвеждане на шпиндела след счупване на инструмент

- ▶ Прекъсване на обработка
- ▶ Разрешаване на външни бутони за посока: Натиснете софтуерния бутон **MANUAL TRAVERSE** (Ръчно преместване).
- ▶ Преместете осите с бутоните на машината за посока по ос.



На някои машини може да се наложи да натиснете бутона **START** на машината, след софтуерния бутон **MANUAL OPERATION**, за да разрешите бутоните за посока по ос. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Възобновяване на изпълнението на програма след прекъсване



Ако прекратите програма с **INTERNAL STOP** (Вътрешен стоп), е необходимо да стартирате програмата с **RESTORE POS. AT N** функция или с **GOTO "0"**

Ако изпълнението на програма за обработка е прекъснато по време на фиксиран цикъл, програмата може да бъде възобновена от началото на цикъла. Това означава, че някои от операциите за обработка ще бъдат повторени.

Ако прекъснете програма по време на изпълнение на подпрограма или повторение на части от програми, използвайте функцията **RESTORE POS AT N** (Възстановяване на позиция в N), за да се върнете към позицията, в която програмата е била прекъсната.

Когато изпълнението на програма за обработка бъде прекъснато, TNC запазва:

- Данните за последния дефиниран инструмент
- Активните координатни трансформации (напр. изместване на нулева точка, завъртане, огледално представяне)
- Последните дефинирани координати за център на окръжност



Отбележете, че запазените данни остават активни докато не бъдат нулирани, (напр. ако изберете нова програма).

Запазените данни се използват за връщане на инструмента до контура след ръчно позициониране по осите на машината по време на прекъсване (софтуерен бутон **RESTORE POSITION** (Възстановяване на позиция)).

Възобновяване изпълнението на програма с бутона **START**

Можете да възобновите изпълнението на програма за обработка като натиснете бутона на машината **START**, ако програмата е била прекъсната по един от следните начини:

- Натиснат е бутон **STOP** на машината
- Програмирано прекъсване

Възобновяване изпълнението на програма след грешка

При съобщение за грешка, което позволява изтриване:

- ▶ Отстранете причината за възникване на грешка
- ▶ Изчистете съобщението за грешка от екрана: Натиснете бутона **CE**
- ▶ Рестартирайте програмата или възобновете изпълнението и от мястото, където е била прекъсната

При съобщение за грешка, което не позволява изтриване

- ▶ Натиснете и задръжте бутона **END** в продължение на две секунди. Това предизвиква рестартиране на TNC системата
- ▶ Отстранете причината за възникване на грешка
- ▶ Рестартирайте

Ако не можете да коригирате грешката, запишете съобщението и се обърнете към сервизната организация.

Изпълнение на тест и изпълнение на програмата

17.5 Изпълнение на програмата

Отвеждане на инструмент след прекъсване на захранването



Режимът **Retraction** (Отвеждане на инструмент) трябва да се активира и адаптира от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С режимът **Retraction** можете да освободите инструмента от детайла след прекъсване на захранването.

Режим **Retraction** може да бъде избран при следните условия:

- Прекъсване на електрозахранването
- Липсва напрежението към външно правотоково (DC) реле
- Обхождане на референтни точки

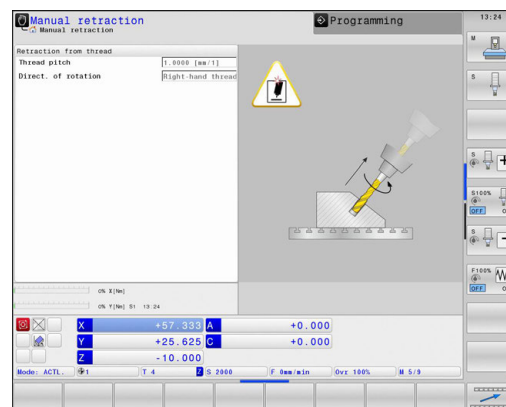
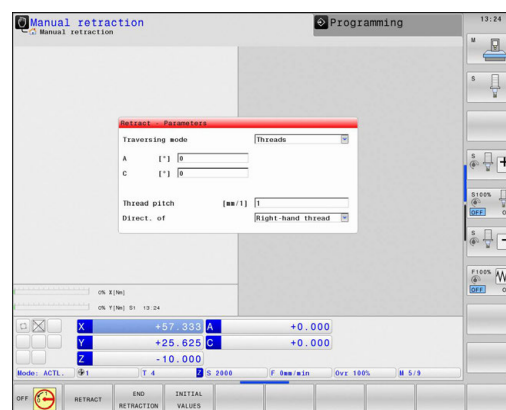
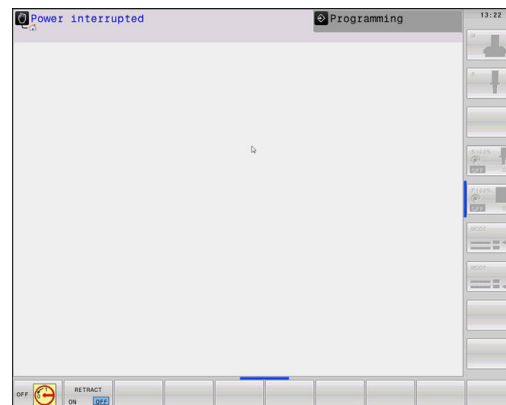
Retraction предлага следните режими на преместване:

Режим	Функция
Оси на машината	Преместване на всички оси в оригиналната координатна система
Наклонена система	Преместване на всички оси в активната координатна система Действащи параметри: Позиция на наклонени оси
Ос на инструмент	Преместване на оста на инструмента в активната координатна система
Резба	Движения на оста на инструмента в активната координатна система с компенсационно преместване на шпиндела Действащи параметри: Стъпка на резбата и посока на въртене



Режимът на преместване **наклонена система** е наличен само когато на вашето управление TNC е разрешено "накланяне на работната равнина" (Опция 8).

TNC избира автоматично метода за преместване и свързаните параметри. Ако режимът на преместване или параметрите не са правилно избрани, можете да ги промените ръчно.



**Опасност от сблъсък!**

За оси, които не са референтни, TNC приема последните запазени стойности за ос. Обикновено тези стойности не са точните действителни позиции на осите!

В резултат е възможно например инструментът да не се движи прецизно по продължение на действителната посока за инструмента. Ако инструментът е все още в контакт с детайла, това може да предизвика напрежения или повреждане на инструмента и детайла. Напрежения или повреждане на инструмента и детайла могат да бъдат предизвикани също и от неуправляемо движение по инерция или спиране на оси, след прекъсване на захранването. Премествайте внимателно осите, ако инструментът е все още в контакт с детайла. Задайте ръчната корекция на скоростта на подаване до възможно най-малката стойност. Ако използвате ръчен импулсен генератор, използвайте нисък коефициент за скорост на подаване.

За не-референтни оси мониторингът на обхвата на преместване не е активен. Наблюдавайте осите, докато ги премествате. Не премествайте до границите на хода.

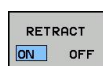
Изпълнение на тест и изпълнение на програмата

17.5 Изпълнение на програмата

Пример

Прекъсване на захранването по време на изпълнението на цикъл за нарязване на резба в наклонена работна равнина. Необходимо е да отведете метчика:

- ▶ Включете захранването за управлението и машината. TNC ще стартира операционната система. Този процес може да отнеме няколко минути. След това TNC ще покаже съобщение "Power interrupted" (Прекъсване на захранването) в заглавната част на екрана



- ▶ Активирайте режим **Retraction** (Отвеждане на инструмент): Натиснете софтуерния бутон **RETRACT** (Отвеждане). TNC показва съобщение **RETRACT**.

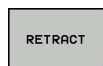


- ▶ Потвърдете прекъсването на захранването: Натиснете бутона **CE**. TNC компилира програма PLC.



- ▶ Включете напрежението на управлението: TNC проверява функционирането на веригата EMERGENCY STOP (авариен стоп). Ако поне една ос не е референтна, то трябва да сравните показваните стойности за позиция с действителната стойност по ос и да потвърдите тяхното съгласуване. При необходимост следвайте диалога.

- ▶ Проверете предварително избрания режим на преместване: ако е необходимо, изберете **THREAD** (Резба)
- ▶ Проверете предварително избраната стъпка на резбата: ако е необходимо, въведете стъпка за резба
- ▶ Проверете предварително избраната посока на въртене: ако е необходимо, изберете посока за въртене на резбата
Дясна резба: При преместване в детайла, шпинделът се движи по посока на часовника и обратно на часовника при отвеждане
Лява резба: При преместване в детайла, шпинделът се движи обратно на часовника и по часовника при отвеждане

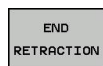


- ▶ Активирайте отвеждане на инструмента: Натиснете софтуерния бутон **RETRACT**

- ▶ Отвеждане: Отведете инструмента с бутоните за ос на машината или ръчния импулсен генератор
Бутон за ос Z+: Отвеждане от детайла
Бутон за ос Z-: Преместване в детайла



- ▶ Напуснете режима за отвеждане на инструмента: Върнете се на първоначалното ниво в лентата за софтуерни бутони



- ▶ Край на режим **Retraction**: Натиснете софтуерния бутон **END RETRACTION**. TNC проверява дали е възможно завършване на режима **Retraction**. Ако е необходимо, следвайте диалога.

- ▶ Отговорите на запитването за потвърждение: Ако инструментът не е бил отведен правилно, натиснете софтуерния бутон **NO**. Ако инструментът е бил отведен правилно, натиснете софтуерния бутон **YES**. TNC скрива диалога за **отвеждане на инструмента**.
- ▶ Инициализирайте машината: ако е необходимо скаричайте референтните точки
- ▶ Установете желаното състояние на машината: ако е необходимо, нулирайте наклонената работна равнина

Вход в програмата на произволно място (стартиране от средата на програмата)



Функцията **RESTORE POS AT N** трябва да се активира и адаптира от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С функцията **RESTORE POS AT N** (сканиране на блок) е възможно да стартирате програма за обработка от всеки блок, който желаете. TNC сканира програмните блокове до тази точка. Обработката може да бъде симулирана графично.

Ако сте прекъснали изпълнението на програмата с **INTERNAL STOP** (Вътрешен стоп), TNC автоматично предлага прекъснатия блок N за точка на стартиране от средата на програмата.



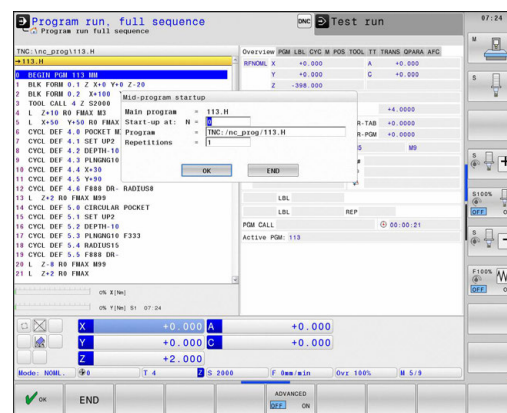
Стартирането от средата на програмата не трябва да започва от подпрограма.

Всички необходими програми, таблици и палетни файлове трябва да бъдат избрани в режими **Program Run**, **Single Block** и **Program Run, Full Sequence** (статус M).

Ако програмата съдържа програмирано прекъсване преди блока за стартиране, сканирането на блока се прекъсва. За да продължите сканирането на блока натиснете бутона на машината **START**.

След сканиране на блока, върнете инструмента в изчислената позиция с **RESTORE POSITION** (Възстановяване на позиция).

Компенсацията на дължината на инструмента не влиза в действие, до извикването на инструмента и следващия блок за позициониране. Това се отнася и за случаите, когато сте сменили само дължината инструмента.



17.5 Изпълнение на програма

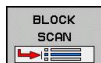


При стартиране в средата на програма, TNC пропуска всички цикли за опипване. Получените параметри, записани за тези цикли, следователно могат да останат празни.

Може да не използвате стартиране от средата на програма, ако след смяна на инструмент в програма за обработка, възникне следното:

- Програмата се стартира в FK последователност
- Активира се Stretch Filter
- Използва се палетно управление
- Програмата се стартира в цикъл за нарязване на резба (Цикли 17, 206, 207 и 209) или последващ програмен блок
- Преди стартиране на програмата се използват цикли за опипване 0, 1 и 3

- ▶ Отидете на първия блок на текущата програма, за да стартирате сканиране на блокове: Въведете **GOTO "0"**



- ▶ Изберете стартиране от средата на програма: Натиснете софтуерния бутон **MID-PROGRAM STARTUP** (Стартиране от средата на програма)
- ▶ **Start-up at N:** Въведете номера на блок N, в който трябва да завърши сканирането на блокове
- ▶ **Program:** Въведете името на програмата, съдържаща блок N
- ▶ **Repetitions:** Ако блок N е разположен в повторение на част от програма или в подпрограма, която трябва да се изпълнява многократно, въведете номера на повторенията, които трябва да бъдат изчислени в сканиране на блокове
- ▶ Стартиране от средата на програма: Натиснете бутона **START** на машината
- ▶ Подвеждане към контура (виж следващия раздел)

Влизане в програма с бутона GOTO



Ако използвате бутона за номер на блок **GOTO** за влизане в програма, нито TNC, нито PLC ще изпълняват функции, гарантиращи безопасно стартиране.

Ако използвате бутона за номер на блок **GOTO** за влизане в подпрограма,

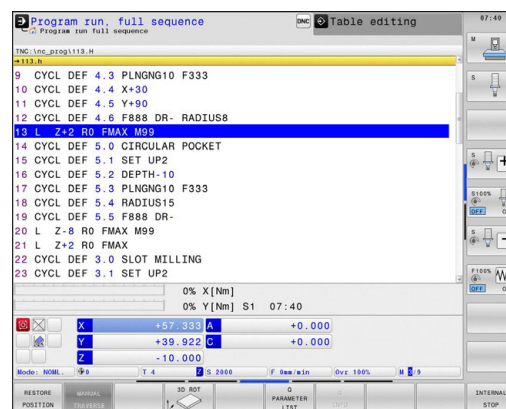
- TNC ще пропусне края на подпрограмата ((**LBL 0**))
- TNC ще нулира функцията M126 (По-къса траектория на преместване на въртящи се оси)

В тези случаи трябва винаги да използвате функцията за стартиране от средата на програма.

Връщане към контур

С функцията **RESTORE POSITION** (Възстановяване на позиция), TNC се връща към контура на детайла в следните ситуации:

- Връщане към контура след преместване на осите на машината, по време на прекъсване на програмата, което не е било извършено с функцията **INTERNAL STOP**
- Връщане към контура след сканиране на блок с **RESTORE POS AT N**, например, след прекъсване с **INTERNAL STOP**
- В зависимост от машината, ако позицията на ос е била променена след като веригата за управление е била отворена по време на прекъсване на програма
- ▶ За да изберете връщане към контур, натиснете софтуерния бутон **RESTORE POSITION** (Възстановяване на позиция).
- ▶ При необходимост възстановете статуса на машината
- ▶ За преместване на осите в последователността предлагана от TNC на екрана, натиснете бутона на машината **START**, или
- ▶ За да преместите осите в произволна последователност, натиснете софтуерните бутони **RESTORE X**, **RESTORE Z**, и пр., и активирайте всяка ос с бутона **START** на машината.
- ▶ За възобновяване на обработката, натиснете бутона **START** на машината.



Изпълнение на тест и изпълнение на програмата

17.6 Автоматично стартиране на програмата

17.6 Автоматично стартиране на програмата

Приложение



За да използва функцията за автоматично стартиране на програмата, TNC управлението трябва да бъде специално подготвено от производителя. Направете справка в ръководството за вашата машина.



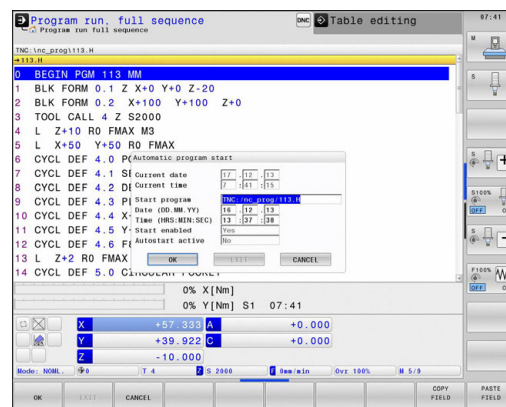
Внимание: Опасност за оператора!

Функцията за автоматично стартиране на програмата не трябва да се използва на машини, които нямат затворено работно пространство.

В режим Изпълнение на програмата, можете да използвате софтуерния бутон **AUTOSTART** (виж горе вдясно), за да дефинирате конкретно време, в което да се стартира, текущо активната програмата за този режим на работа:



- ▶ Показва се прозорец за въвеждане на времето за стартиране (виж фигурата в центъра вдясно)
- ▶ **Time (hrs:min:sec):** Време от деня (час/мин/сек), в което да се стартира програмата
- ▶ **Date (DD.MM.YYYY):** Дата (ДД.ММ.ГГ), на която да се стартира програмата
- ▶ За да активирате стартирането, натиснете **OK**



17.7 Възможност за прескачане на блок

Приложение

При изпълнение на тест или програма, управлението може да прескача блокове, които започват с наклонена черта "/":



- ▶ За да изпълните или тествате програма без блокове, предшествани от наклонена черта, задайте състояние на софтуерния бутон **ON**



- ▶ За да изпълните или тествате програма с блокове, предшествани от наклонена черта, задайте състояние на софтуерния бутон **OFF**



Този функция не работи за блокове **TOOL DEF**.
След прекъсване на захранването TNC се връща към последната избрана настройка.

Вмъкване на знак "/"

- ▶ В режим **Programming** (Програмиране) трябва да изберете блока, в който да вмъкнете знака



- ▶ Изберете софтуерния бутон **INSERT** (Вмъкване)

Изтриване на знак "/"

- ▶ В режим **Programming** (Програмиране) трябва да изберете блока, в който да изтриете знака



- ▶ Изберете софтуерния бутон **REMOVE** (Премахване)

Изпълнение на тест и изпълнение на програма

17.8 Избираемо прекъсване на изпълнението на програма

17.8 Избираемо прекъсване на изпълнението на програма

Приложение



Поведението на тази функция може да варира в зависимост от конкретната машина.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

TNC прекъсва избираемо изпълнението на програмата в блокове, съдържащи M1. Ако използвате M1 в режим за изпълнение на програма, TNC не изключва шпиндела или охлаждането.



- ▶ Без прекъсване на изпълнението на програма или тест в блокове, съдържащи M1: Превключете софтуерния бутон в положение **OFF** (Изкл.)



- ▶ Прекъсване на изпълнението на програма или тест в блокове, съдържащи M1: Превключете софтуерния бутон в положение **ON** (Вкл.)

18

MOD функции

MOD функции

18.1 MOD функция

18.1 MOD функция

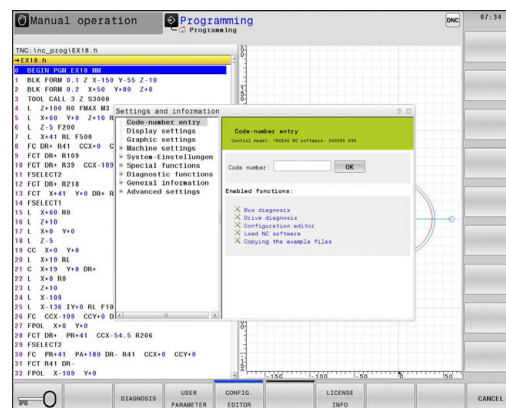
MOD функциите предоставят допълнителни възможности за въвеждане и показания. Освен това можете да въвеждате номера на кодове за достъп до защитени участъци.

Избор на MOD функции

Отворете изскачащия прозорец с MOD функции:

MOD

- ▶ За да изберете MOD функции, натиснете бутона **MOD**. TNC отваря изскачащ прозорец показващ наличните MOD функции.



Промяна на настройки

Във MOD функциите е възможна навигация както с мишка, така и с помощта на клавиатурата:

- ▶ С бутона за табулатор преминете от участъка за въвеждане в десния прозорец към възможностите за избор на MOD функция в левия прозорец
- ▶ Изберете MOD функция
- ▶ С бутона за табулатор или бутона ENT, преминете към полето за въвеждане
- ▶ Въведете стойност, съответстваща на функцията и я потвърдете с **OK** или направете избор и потвърдете с **Apply**



Ако за дадена настройка са налични повече от една възможности, можете да насложите прозорец, съдържащ списък с всички налични възможности, като натиснете бутона **GOTO**. Изберете настройката с бутона **ENT**. Ако не желаете да промените настройката, затворете прозореца отново с бутона **END**.

Напускане на MOD функции

- ▶ Напускане на MOD функции: Натиснете софтуерния бутон **END** или бутона **END**

Общ преглед на MOD функции

Следващите функции са достъпни, независимо от избрания работен режим:

Въвеждане на кодов номер

- Кодов номер

Настройки на екрана

- Показване на позиция
- Мерни единици (мм/инч) за показване на позиция
- Програмни въвеждания за ръчно въвеждане на данни (MDI)
- Показване на време от деня
- Показване на информационна лента

Графични настройки

- Тип модел
- Качество на модел

Машинни настройки

- Избор на кинематика
- Файл за използване на инструмент
- Външен достъп

Системни настройки

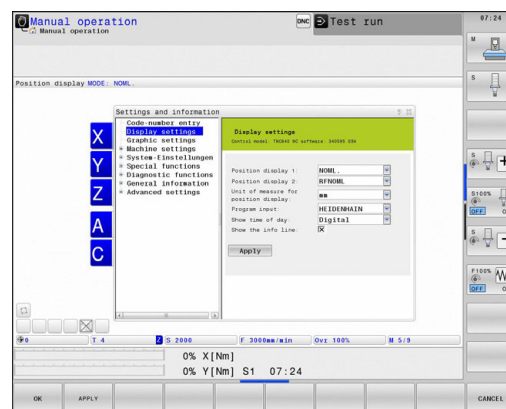
- Задаване на системно време
- Дефиниране на мрежова връзка
- Мрежа: IP конфигурация

Диагностични функции

- Диагностика на шината
- Диагностика на задвижването
- HEROS информация

Обща информация

- Версия на софтуера
- FCL информация
- Лицензна информация
- Машинни времена



18.2 Графични настройки

С MOD функцията **Graphic settings** (Графични настройки), можете да изберете типа и качеството на модела.

Изберете графични настройки:

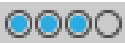
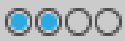
- ▶ В менюто MOD, изберете групата **Graphic settings** (Графични настройки)
- ▶ Избор на типа модел
- ▶ Избор на качество на модела
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **APPLY** (Приложи)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**

Разполагате със следните симулационни параметри за графични настройки

Тип модел

Показван символ	Избор	Свойства	Приложение
	3-D	Изключително голямо съответствие с детайла твърде продължително време и натоварване на процесора	Фрезоване с подрязвания, фрезови/стругови операции
	2.5 D	Бърз	Фрезоване без подрязвания
	Няма модел	Много бърз	Линейна графика

Качество на модел

Показван символ	Избор	Свойства
	Много високо	Висока скорост на пренос на данни, точно показване на геометрията на инструмента, Възможно е показване на крайните точки на блок и номера на блокове
	Високо	Висока скорост на пренос на данни, точно показване на геометрията на инструмента
	Средно	Средна скорост на пренос на данни, приблизително показване на геометрията на инструмента
	Ниско	Ниска скорост на пренос на данни, грубо показване на геометрията на инструмента

18.3 Машинни настройки

Външен достъп



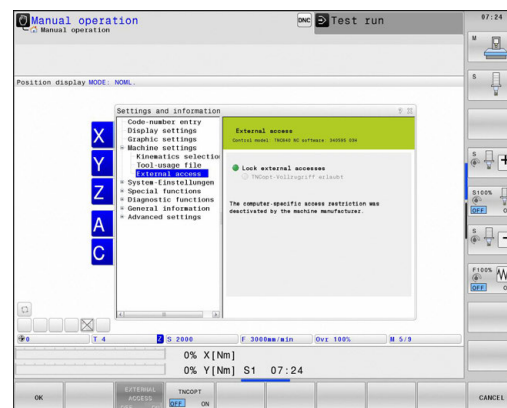
Производителят на машината може да конфигурира възможности за външен достъп. Направете справка в ръководството за вашата машина.

Функция, зависима от машината: Със софтуерния бутон **TNCOPT** можете да разрешавате или заключвате достъп за външна диагностика или програма за въвеждане в експлоатация.

С MOD функцията **External access** (Външен достъп) може да разрешавате или ограничавате достъпа до TNC. Ако ограничите външния достъп, повече няма да е възможно свързване към TNC и обмен на данни през мрежата, или чрез серийна връзка, напр. със софтуер за пренос на данни TNCremo.

Ограничаване на външен достъп:

- ▶ В менюто MOD, изберете групата **Machine settings** (Машинни настройки)
- ▶ Изберете меню **External access** (Външен достъп)
- ▶ Задайте софтуерния бутон **EXTERNAL ACCESS В СЪСТОЯНИЕ OFF (ИЗКЛ.)**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**



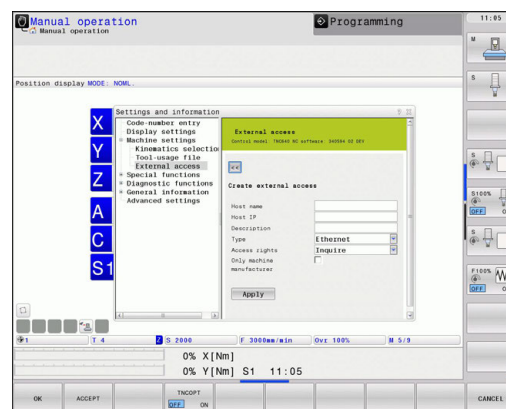
18.3 Машинни настройки

Управление на достъпа, специфично за компютъра

Ако производителят на машината е задад управление на достъпа, специфично за компютъра (машинен параметър **CfgAccessCtrl**), можете да разрешите достъпа за до 32 връзки, упълномощени от вас. За да създадете нова връзка, изберете **Add new** (Добавяне на нова). TNC отваря прозорец за въвеждане, където можете да въведете данните за връзката.

Настройки за достъп

Host name	Име на хоста на външния компютър
Host IP	Мрежов адрес на външния компютър
Description	Допълнителна информация (текстът е показан в списъка за общ преглед)
Тип:	
Ethernet	Мрежова връзка
Com 1	Сериен интерфейс 1
COM 2	Сериен интерфейс 2
Права за достъп:	
Inquire	TNC отваря диалог за запитване с външен достъп
Deny	Не се разрешава мрежови достъп
Permit	Разрешава се мрежови достъп без заявка
Only machine manufacturer	Връзката е възможно само след въвеждане на кодов номер (производителя на машината)



Ако предоставите права за достъп **Query** (Заявка) на връзка, и достъпът се осъществи от този адрес, TNC ще отвори изскачащ прозорец. Необходимо е да разрешите или откажете външния достъп в изскачащия прозорец.

Външен достъп	Разрешение
Yes	Еднократно разрешение
Always	Постоянно разрешение
Never	Постоянен отказ
No	Еднократен отказ



В обзорния списък, активната връзка се обозначава със зелен символ.
В обзорния списък, връзките без право на достъп се показват в сиво.

Въвеждане на ограничения на хода на преместване



Функцията **Traverse limits** (Ограничаване на хода на преместване) трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.
Направете справка в ръководството за вашата машина.

MOD функцията **Traverse limits** ви позволява да ограничите действително използваемата траектория на инструмента в рамките на максималния диапазон на хода на преместване. Това позволява да дефинирате защитена зона, по всяка от осите, за да предпазите компонента, например от сблъсък.

За въвеждане на ограничения на хода на преместване:

- ▶ В менюто MOD, изберете групата **Machine settings** (Машинни настройки)
- ▶ Изберете менюто **Traverse limits** (Ограничаване на хода на преместване)
- ▶ Въведете стойностите за желаните оси, като референтни стойности или заредете моментна позиция със софтуерния бутон **ACTUAL POSITION CAPTURE** (Регистрация на действителна позиция)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **APPLY**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**



Защитната зона става активна автоматично веднага след налагане на ограничението по дадена ос. Настройките се запазват дори след рестартиране на управлението.
Можете да деактивирате защитната зона като изтриете всички стойности или натиснете софтуерния бутон **CLEAR ALL**.

Файл за използване на инструмент



Тестовата функция за използване на инструмент трябва да е разрешена от производителя на машината. Направете справка в ръководството за вашата машина.

С MOD функцията **Tool usage file** (Файл за използване на инструмент) можете да изберете, дали TNC никога, еднократно или винаги да използва файл за използване на инструмент.

За да генерирате файл за използване на инструмент:

- ▶ В менюто MOD, изберете групата **Machine settings** (Машинни настройки)
- ▶ Изберете менюто **Tool usage file**
- ▶ Изберете желаната настройка за режими **Program Run**, **Single Block**, **Program Run**, **Full Sequence** и **Test Run**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **APPLY**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**

Избор на кинематика



Функцията **Select Kinematics** (Избор на кинематика) трябва да се активира и адаптира от производителя на машината.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

Можете да използвате тази функция за тестване на програми, чиято кинематика не съответства на активната кинематика на машината. Ако производителят на вашата машина е запазил различни кинематични конфигурации в машината, можете да активирате една от тези кинематични конфигурации с MOD функция. Когато изберете кинематичен модел за изпълнение на тест, това не се отразява на кинематиката на машината.



Опасност от сблъсък!

Когато превключите кинематичен модел за работа на машината, TNC изпълнява всички последващи премествания с модифицираната кинематика.

Уверете се, че сте избрали правилната кинематика при изпълнение на теста за проверка на вашия детайл.

18.4 Системни настройки

Задаване на системно време

С MOD функцията **Set system time** (Задаване на системно време) можете да настроите часова зона, дата и време ръчно или с помощта на NTP сървърна синхронизация.

За ръчно задаване на системно време:

- ▶ В менюто MOD, изберете групата **System settings** (Системни настройки)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SET DATE/TIME** (Задаване на дата/време)
- ▶ Изберете вашата часова зона в полето **Time zone**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCAL/NTP**, за да изберете ръчно въвеждане на системно време **Set time manually**
- ▶ При необходимост, променете датата и времето
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**

За задаване на системно време с помощта на NTP сървър:

- ▶ В менюто MOD, изберете групата **System settings** (Системни настройки)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SET DATE/TIME** (Задаване на дата/време)
- ▶ Изберете вашата часова зона в полето **Time zone**
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **LOCAL/NTP**, за да изберете синхронизация на системното време с NTP сървър
- ▶ Въведете името на хоста или URL на NTP сървъра
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **ADD** (Добавяне)
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**

18.5 Избор на показанията за позиция

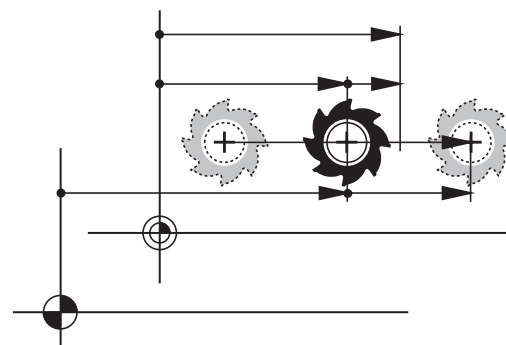
Приложение

В режими **Manual Operation**, **Program Run**, **Full Sequence** и **Program Run, Single Block** можете да изберете типа на координатите, които да бъдат показвани:

Фигурата вдясно илюстрира различни позиции на инструмента:

- Начална позиция
- Целева позиция на инструмента
- Нулева точка на обработвания детайл
- Нулева точка на машината

Дисплея за позиция на TNC може да показва следните координати:



Функция	Дисплей
Номинална позиция; стойността, управлявана в момента от TNC	NOML.
Действителна позиция; текущата позиция на инструмента	ACTL.
Референтна (относителна) позиция; действителната позиция, отнесена спрямо нулевата точка на машината	REF ACTL
Референтна (относителна) позиция; номиналната позиция, отнесена спрямо нулевата точка на машината	REF NOML
Грешка от разсъгласуване; разликата между номиналната и действителна позиции (динамична грешка)	LAG
Разстояние оставащо до програмираната позиция във входящата система; разлика между действителната и целевата позиция	ACTDST
Разстояние оставащо до програмираната позиция отнесено спрямо нулевата точка на машината; разлика между относителната и целевата позиция	REFDST
Премествания, извършени с позициониране с ръчен импулсен генератор (M118)	M118

С MOD функцията **Position display 1**, можете да избирате индикация за позиция в дисплея за статус.

С MOD функцията **Position display 2**, можете да избирате индикация за позиция в допълнителния дисплей за статус.

18.6 Задаване на мерна единица

18.6 Задаване на мерна единица

Приложение

Тази MOD функция определя дали координатите да се показват в милиметри (метрична система) или в инчове.

- Метрична система: напр. $X = 15,789 \text{ (mm)}$, стойностите се показват до 3 десетичен знак
- Инчова система: напр. $X = 0,6216 \text{ (mm)}$, стойностите се показват до 4 десетичен знак

Ако желаете да активирате показване в инчове, TNC ще показва и скоростта на подаване в инч/мин. В инчова програма е необходимо да въведете скорост на подаване, увеличена с коефициент 10.

18.7 Показване на време за работа

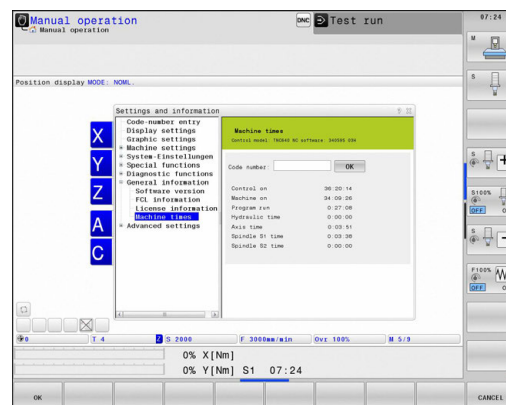
Приложение

MOD функцията **MACHINE TIME** (машинно време) Ви позволява да виждате различни времена за работа:

Време за работа	Значение
Control on	Време за работа на управлението след въвеждането му в експлоатация
Machine on	Време за работа на машината след въвеждането и в експлоатация
Program run	Продължителност на управляваната операция след нейното въвеждане в експлоатация



Производителят на машината може да предлага и други възможности за показване на време за работа. Направете справка в ръководството за вашата машина.



18.8 Номер на софтуер

Приложение

Следните софтуерни номера се показват на екрана на TNC след като бъде избрана на MOD функция "Software version" (Софтуерна версия):

- **Control model:** Обозначение на управлението (определя се от HEIDENHAIN)
- **NC SW:** Номер на NC софтуера (определя се от HEIDENHAIN)
- **NCK:** Номер на NC софтуера (определя се от HEIDENHAIN)
- **PLC SW:** Номер и наименование на софтуера на програмируемия логически контролер PLC (определят се от производителя на машината)

В MOD функцията "FCL information", TNC показва следната информация:

- **Ниво на разработка (FCL=Feature Content Level) (Ниво на функционално съдържание):** Ниво на разработка на софтуера, инсталиран в управлението, вижте "Ниво на съдържащите се функции (функции за обновление)", страница 11

18.9 Въвеждане на кодов номер

Приложение

TNC изисква въвеждане на кодов номер за следните функции:

Функция	Кодов номер
Избор на потребителски параметри	123
Конфигуриране на карта Ethernet	NET123
Разрешаване на специални функции за програмиране на Q параметър	555343

18.10 Настройка на интерфейси за данни

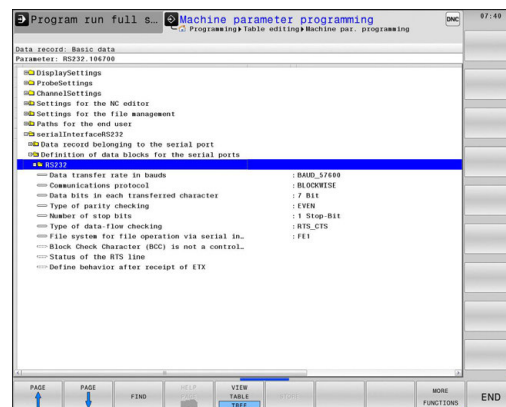
18.10 Настройка на интерфейси за данни

Серийни интерфейси на TNC 640

TNC 640 автоматично използва протокол LSV2 за серийно предаване на данни. Протоколът LSV2 е постоянен и не може да се променя, с изключение на настройката за скорост на предаване в бодове (baud rate) (машинен параметър **baudRateLsv2**). Възможно е и да специфицирате друг тип предаване (интерфейс). Ето защо, описаните по-долу настройки, са в сила единствено за съответните нови дефинирани интерфейси.

Приложение

За настройка на интерфейс за данни, изберете файловия мениджър (PGM MGT) и натиснете бутона MOD. Отново натиснете бутона MOD и въведете кодов номер 123. TNC показва потребителския параметър **GfgSerialInterface**, в който можете да въведете следните настройки:



Настройка за интерфейс RS-232

Отворете папката RS232. След това TNC показва следните настройки:

Задаване на скорост на предаване на данни
BAUD RATE (baudRate)

Възможно е да зададете BAUD RATE (скорост на предаване на данни) от 110 до 115 200 бода.

Настройка на протокол (protocol)

Протоколът за предаване на данни управлява информационния поток за серийно предаване (сравним с MP5030 на iTNC 530).



Тук настройката BLOCKWISE обозначава формата за предаване на данни, при което данните се предават на блокове. Това не трябва да се бърка с поблоковото приемане на данни и едновременната поблокова обработка с по-старите версии на управления TNC. Поблоково приемане на NC програма и едновременното изпълнение на програма за обработка е невъзможно!

Протокол за предаване на данни	Избор
Стандартно предаване на данни (предаване ред-по-ред)	STANDARD
Пакетно предаване на данни	BLOCKWISE
Предаване без протокол (само знак-по-знак)	RAW_DATA

Настройка на битове за данни (dataBits)

Посредством настройката за битове за данни определяте, дали предаването се извършва със 7 или 8 бита за данни.

Проверка за четност (parity)

Битът за четност (parity bit) помага на получателя да установи грешки при предаването на данни. Битът за четност може да бъде формиран по три различни начина:

- Без четност (NONE): Не се извършва установяване на грешки
- Положителна четност (EVEN): Отчита се грешка, ако получателят установи получаване на нечетен брой битове
- Отрицателна четност (ODD): Отчита се грешка, ако получателят установи получаване на четен брой битове

Задаване на стоп битове (stopBits)

Стартовият бит и един или два стоп бита, позволяват на получателя да синхронизира всеки предаван знак, по време на серийно предаване на данни.

18.10 Настройка на интерфейси за данни

Настройка на процедура за установяване на връзка (flowControl)

С процедурата за установяване на връзка, две устройства управляват обмена на данни помежду си. Трябва да се прави разлика между хардуерната и софтуерната процедури за установяване на връзка.

- Без проверка на информационния поток (NONE): Процедурата за установяване на връзка не е активна
- Хардуерна процедура за установяване на връзка (RTS_CTS): Стопиране на предаването активирано посредством RTS
- Софтуерна процедура за установяване на връзка (XON_XOFF): Стопиране на предаването активирано посредством DC3 (XOFF)

Файлова система за файлови операции (fileSystem)

Във **fileSystem** можете да дефинирате файловата система за серийния интерфейс. Този машинен параметър не се изисква ако не се нуждаете от специална файлова система.

- EXT: Минимална файлова система за принтери или софтуер за предаване, който не е на HEIDENHAIN. Съответства на режими EXT1 и EXT2 в по-ранни версии на управления TNC.
- FE1: Комуникация с PC софтуер TNCserver или външно флопи дисково устройство.

Контролен символ за блок (bccAvoidCtrlChar)

С Block Check Character (опция) без контролен символ, вие определяте, дали контролната сума може да съответства на контролен символ.

- TRUE: Контролната сума не съответства на контролен символ
- FALSE: Контролната сума може да съответства на контролен символ

Състояние на ред RTS (rtsLow)

С Condition of RTS line (състояние на ред RTS) (опция) определяте, дали в състояние на бездействие да е активно "ниско" ниво.

- TRUE: В състояние на бездействие е активно "ниско" ниво
- FALSE: В състояние на бездействие нивото не е "ниско"

Определяне на поведение след получаване на ETX (noEotAfterEtx)

С определяне на поведението след получаване на ETX (опция по избор) вие определяте, дали да се изпраща знак EOT след получаване на знак ETX.

- TRUE: Не се изпраща знак EOT
- FALSE: Изпраща се знак EOT

Настройки за предаване на данни с PC софтуер TNCserver

Въведете следните настройки в потребителските параметри (serialInterfaceRS232 / дефиниране на блокове данни за серийни портове / RS232):

Параметри	Избор
Скорост на предаване на данни в бодове	Трябва да отговаря на настройката в TNCserver
Протокол за предаване на данни	BLOCKWISE
Информационни битове във всеки предаден знак	7 бита
Тип на проверката за четност	EVEN
Брой стоп битове	1 стоп бит
Специфицирайте процедурата за установяване на връзка:	RTS_CTS
Файлова система за файлови операции	FE1

18.10 Настройка на интерфейси за данни

Настройка за работен режим на външно устройство (fileSystem)



Функциите "Transfer all files" (Прехвърляне на всички файлове), "Transfer selected file" (Прехвърляне на избран файл) и "Transfer directory" (Прехвърляне на директория) не са налични в режими FE2 и FEX.

Икона	Външно устройство	Режим на работа
	PC със софтуер за предаване на данни HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN флопи дискови устройства	FE1
	Устройства, които не са на HEIDENHAIN като принтери, скенери, перфоратори, PC без софтуер TNCremo	FEX

Софтуер за предаване на данни

За предаване на данни от и към TNC, ние препоръчваме използване на софтуера за предаване на данни HEIDENHAIN TNCremo. С TNCremo, трансфера на данни е възможен с всички управления HEIDENHAIN посредством сериен интерфейс или Ethernet интерфейс.



Последната версия на TNCremo можете да изтеглите безплатно от базата данни HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Documentation and Information>, <Software>, <Download area>, <PC Software>, <TNCremo>).

Системни изисквания за TNCremo:

- PC с процесор 486 или по-висок
- Операционни системи Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB RAM
- 5 MB свободно пространство върху вашия твърд диск
- Наличен сериен интерфейс или връзка към TCP/IP мрежа

Инсталация под Windows

- ▶ Стартирайте инсталационната програма със SETUP.EXE с файловия мениджър (Explorer)
- ▶ Следвайте инсталационните инструкции

Стартиране на TNCremo под Windows

- ▶ Щракнете върху <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremo>

Когато стартирате TNCremo за първи път, TNCremo автоматично се опитва да установи връзка с TNC.

18.10 Настройка на интерфейси за данни

Обмен на данни между TNC и TNCremo



Преди прехвърляне на програма от TNC към PC, трябва да се уверите с абсолютна сигурност, че вече сте запазили текущата избрана програма върху TNC. При превключване на режима на работа на TNC, или когато изберете файловия мениджър с бутона TNC PGM, TNC запазва промените автоматично.

Проверете дали TNC е свързан към правилния сериен порт на вашия PC или към мрежата.

След като стартирате TNCremo, в горната част на главния прозорец **1**, ще видите списък с всички файлове, съхранявани в активната директория. С използване на <File>, <Change directory>, можете да изберете всяко устройство или друга директория на вашия PC.

Ако желаете да управлявате предаването на данни от PC, установете връзка с вашия PC по следния начин:

- ▶ Изберете <File>, <Setup connection>. Cera TNCremo получава файла и структурата на директорията от TNC и ги показва в долната лява част на главния прозорец **2**
- ▶ За прехвърляне на файл от TNC към PC, изберете с щракване на мишката файла в прозореца на TNC и изтеглете и пуснете маркирания файл в прозореца на PC **1**
- ▶ За прехвърляне на файл от PC към TNC, изберете с щракване на мишката файла в прозореца на PC и изтеглете и пуснете маркирания файл в прозореца на TNC **2**

Ако желаете да управлявате предаването на данни от TNC, установете връзка с вашия PC по следния начин:

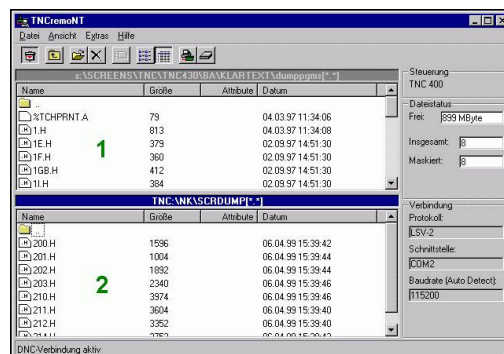
- ▶ Изберете <Extras>, <TNCserver>. Cera TNCremo е в сървърен режим. Можете да получавате данни от TNC и да изпращате данни към TNC.
- ▶ Можете да извикате функциите за управление на файлове на TNC като натиснете бутон **PGM MGT** вижте "Прехвърляне на данни към/от външен носител на данни", страница 142, за да прехвърлите желаните файлове

Прекратяване на работата с TNCremo

Изберете <File>, <Exit>



Използвайте контекстно-зависимите помощни текстове на TNCremo, в които всички функции са обяснени с повече подробности. Помощните текстове трябва да бъдат извикани с бутон F1.



18.11 Ethernet интерфейс

Въведение

TNC се доставя със стандартна карта Ethernet за свързване на управлението като клиент във вашата мрежа. TNC предава данни през картата Ethernet с

- протокол **smb** (Server Message Block) за операционни системи Windows или
- Семейство протоколи **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) и поддръжка от NFS (Network File System)

Възможности за свързване

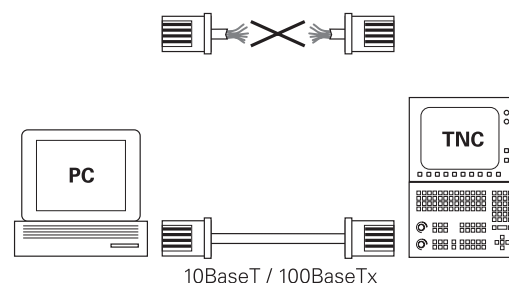
Възможно е да свържете картата Ethernet в управление TNC към вашата мрежа посредством връзка RJ45 (X26, 100BaseTX или 10BaseT) или директно към вашия PC. Връзката е галванично изолирана от електрониката за управление.

За връзка 100BaseTX или 10BaseT се нуждаете от кабел - усукана двойка за свързване на TNC към вашата мрежа.



Максималната дължина на кабела между TNC и възловата точка, зависи от качеството на кабела, неговото екраниране и типа на мрежата (100BaseTX или 10BaseT).

Не се изискват големи усилия за пряко свързване на TNC към PC, съоръжен с карта Ethernet. Просто свържете TNC (порт X26) и PC с Ethernet с кръстосан кабел (търговски наименования: crossed patch cable или STP cable).



Конфигуриране на TNC



Уверете се, че лицето конфигуриращо TNC е мрежов специалист.

- ▶ Натиснете бутона MOD в режим **Programming** (Програмиране) и въведете кодов номер NET123
- ▶ Във файловия мениджър, натиснете софтуерния бутон **NET**

18.11 Ethernet интерфейс

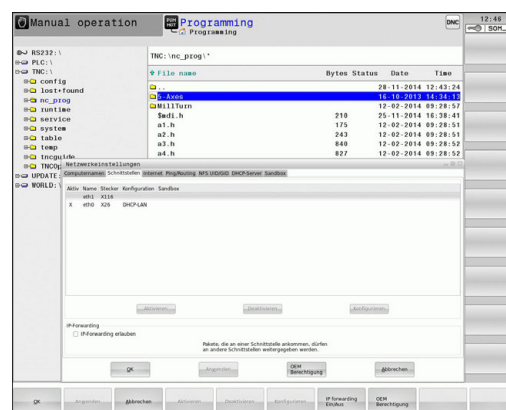
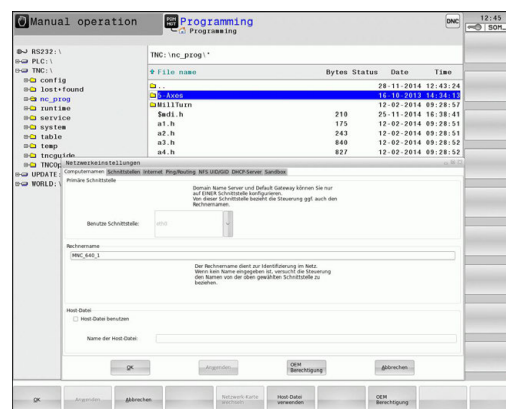
Общи мрежови настройки

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **CONFIGURE NETWORK**, за да влезете в общите мрежови настройки. Полето за име на компютър **Computer name** е активно:

Настройка	Значение
Primary interface	Име на Ethernet интерфейса, който трябва да бъде интегриран в мрежата на вашата фирма. Активно, само ако на управляващия хардуер, е налична втора опция за Ethernet интерфейс
Computer name	Име, показано за TNC във вашата мрежа
Host file	Изисква се само за специални приложения: Име на файл, в който се дефинират връзките между IP адреси и имена на компютри

- ▶ Изберете раздела **Interfaces** за да въведете настройките за интерфейс:

Настройка	Значение
Interface list	Списък на активните Ethernet интерфейси. Изберете един от интерфейсите в списъка (с мишката или бутоните със стрелки) ■ Бутон Activate: Активира избрания интерфейс (появява се X в колоната Active) ■ Бутон Deactivate: Деактивира избрания интерфейс (появява се - в колоната Active) ■ Бутон Configuration: Отваря менюто за конфигуриране
Allow IP forwarding	Тази функция трябва да се поддържа неактивна. Активирайте тази функция, само ако за целите на диагностиката, е необходим външен достъп до TNC, през втори, допълнителен Ethernet интерфейс. Направете това само след като получите инструкции от Сервизния отдел



-
- The screenshot shows the WinBox debugger interface. The 'Manual operation' window is open, displaying the 'Registers' tab. The registers are listed on the left, and the right pane shows the values of the selected registers. The 'EIP' register is highlighted, showing the address 00401000. The 'Disassembly' window shows the instruction 'JMP ESI' at address 00401000. The 'Registers' window also shows the 'EIP' register with the value 00401000.

HEIDENHAIN | TNC 640 | Ръководство за потребителя HEIDENHAIN Диалогово програмиране | 2. 2015 г.

- Изберете раздел **Internet**.

Настройка Значение

Proxy

- **Direct connection to Internet / NAT:** Управлението препраща Интернет запитвания към gateway по подразбиране, а оттам те трябва да бъдат препратени чрез трансляция на мрежовия адрес (напр. ако е налична директна връзка с модем)
- **Use proxy:** Определете **Address** и **Port** на Интернет маршрутизатор във вашата мрежа, запитайте вашия мрежов администратор за правилния адрес и порт

Telemaintenance С тази настройка производителя на машината конфигурира сървър за дистанционно обслужване. Промените винаги трябва да се правят след съгласуване с производителя на машината.

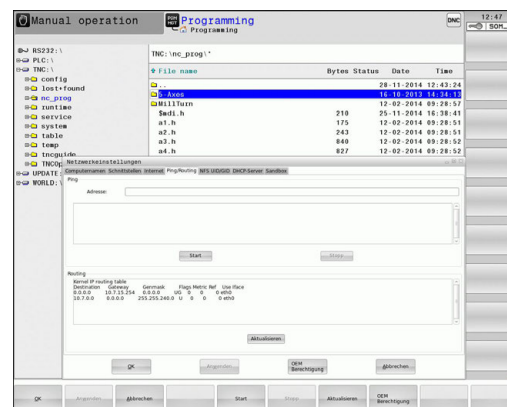
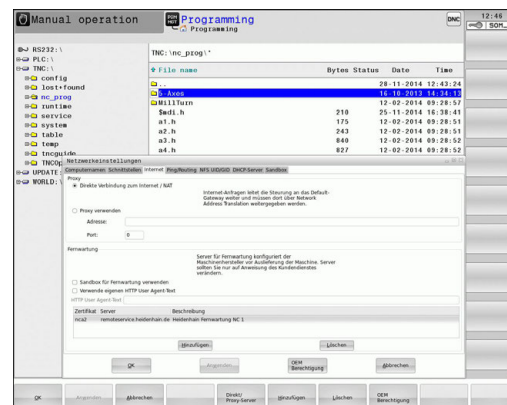
- Изберете раздела **Ping/Routing**, за да въведете настройките за пинг-запитване и маршрутизация:

Настройка Значение

Ping

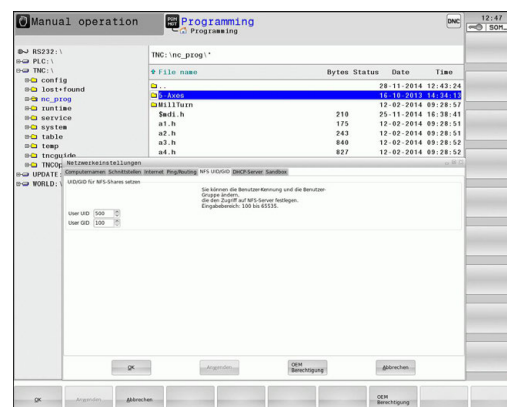
В полето **Address:** въведете IP номер, за който желаете да проверите мрежовата връзка. Въвеждане: четири цифрови стойности, разделени с точки напр. **160.1.180.20**. Като алтернатива можете да въведете името на компютъра, чиято връзка искате да проверите

- За да започнете теста натиснете бутона **Start**. TNC показва информация за статус на полето Ping
- За да завършите теста натиснете бутона **Stop**.



Настройка	Значение
Routing	За мрежови специалисти: Информация за статуса на операционната система за текущата маршрутизация Натиснете бутона Update, за да опресните информацията за маршрутизация ► Изберете раздела NFS UID/GID, за да въведете идентификация за потребител и група:

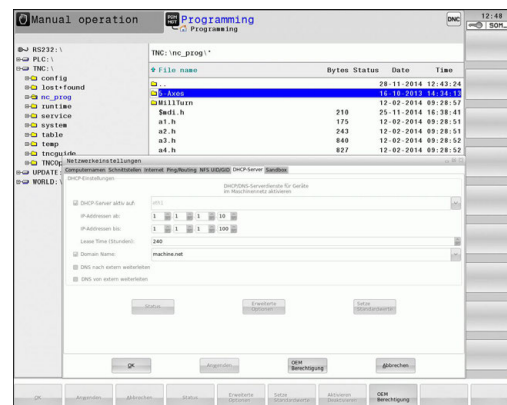
Настройка	Значение
Задайте UID/GID за NFS shares	User ID: Дефиниция за идентификация на потребител, която крайният потребител използва за достъп до файлове в мрежата. Запитайте вашия мрежов специалист за правилната стойност Group ID: Дефиниция за идентификация на група, с която получавате достъп до файлове в мрежата. Запитайте вашия мрежов специалист за правилната стойност



- **DHCP server:** Настройки за автоматична мрежова конфигурация

Настройка	Значение
DHCP server	■ IP addresses from: Дефинирайте IP адреси, от които TNC трябва да извлече област от динамични IP адреси. TNC прехвърля стойностите, които са показани като затъмнени от статични IP адреси на дефиниран Ethernet интерфейс; тези стойности не могат да бъдат редактирани. ■ IP addresses to: Дефинирайте IP адреси, до които TNC трябва да извлече област от динамични IP адреси ■ Lease Time (hours): Време, в което динамичните IP адреси трябва да останат резервирани за клиент. Ако клиент се регистрира през това време в мрежата, TNC отново свързва същите динамични IP адреси. ■ Domain name: Тук можете да дефинирате име за машинната мрежата, ако е необходимо. Това е необходимо ако едни и същи имена са свързани с машинната мрежа с външна мрежа, например. ■ Forward DNS externally: Ако IP Forwarding е активен (раздел Интерфейси), и тази опция също е активна, можете да специфицирате, че разрешени имена на устройства от мрежата на машината, могат да се използват и от външната мрежа. ■ Forward DNS from outside: Ако IP Forwarding е активен (раздел Интерфейси), и тази опция също е активна, можете да специфицирате TNC да прехвърля DNS заявки от устройства от машинната мрежа към сървър за имена от външна мрежа, ако DNS сървър на MC не може да отговори на заявката. ■ Бутон Status: Извиква обзор на всички устройства, които са снабдени с динамични IP адреси в машинната мрежа. Възможно е също така и да задавате настройките за тези устройства. ■ Бутон Additional options: Допълнителни настройки за DNS/DHCP сървър. ■ Бутон Set standard values: Задава фабрични настройки.

- **Sandbox:** Промените винаги трябва да се правят след съгласуване с производителя на машината.

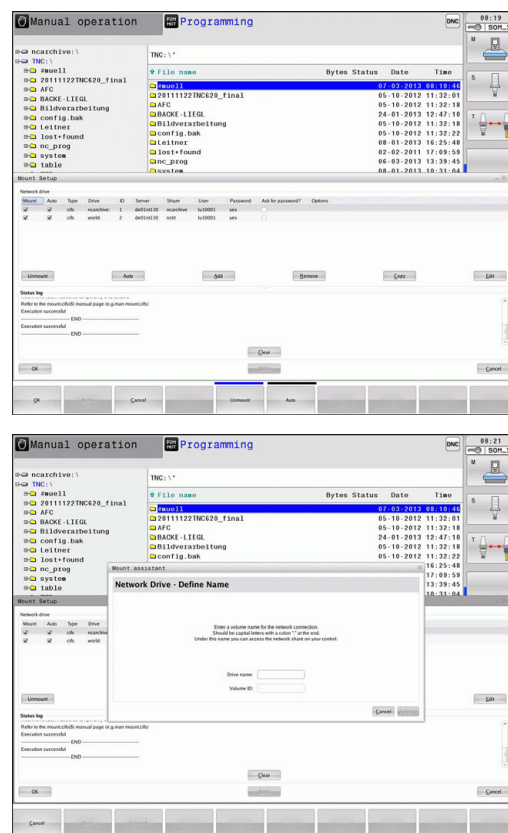


Мрежови настройки, специфични за устройството

- ▶ Натиснете софтуерния бутон **DEFINE NETWORK CONNECTN.**, за да въведете мрежови настройки за конкретно устройство. Възможно е да дефинирате произволен брой мрежови настройки, но в даден момент е възможно да управлявате само седем от тях.

Настройка	Значение
Мрежово устройство	Списък на всички свързани мрежови устройства. TNC показва съответния статус на мрежовите връзки в колоните: ■ Mount: Мрежово устройство - свързано / не свързано ■ Auto: Автоматично/ръчно свързване на мрежово устройство ■ Type: Тип мрежова връзка, възможни са cifs и nfs ■ Drive: Обозначение на устройството в TNC ■ ID: Вътрешна идентификация (ID), показваща дали точката на включване се използва за повече от една връзки ■ Server: Име на сървър ■ Authorization name: Име на директория на сървъра, до която трябва да осъществява достъп TNC ■ User: Име на потребител, с което потребителя се регистрира в мрежата ■ Password: Защита на мрежово устройство с парола - защитено / незащитено ■ Request password?: Изисква се / не се изисква парола по време на връзка ■ Options: Показва допълнителни опции за свързване Използвайте екранните бутони за управление на мрежови устройства За добавяне на мрежови устройства използвайте бутона Add: Тогава TNC стартира съответстваща програма (wizard), която ще ви ръководи в диалога за въвеждане на необходими дефиниции.

Status log	Показва информация за статус и съобщения за грешка. Натиснете бутона Clear за да изтриете съдържанието на прозореца Status Log.



18.12 Мрежова защита (Firewall)

18.12 Мрежова защита (Firewall)

Приложение

Възможно е да настроите мрежова защита за първичния мрежов интерфейс на управлението. Тя може да се конфигурира така, че входящия мрежов трафик да се блокира и/или да се показва съобщение, в зависимост от изпращача и услугата. Независимо от това, мрежова защита за вторичния мрежов интерфейс на управлението не може да се стартира, ако той е активен като DHCP сървър.

След като мрежовата защита се активира, в долния, десен край на лентата за задачи се показва символ. Символът се променя в зависимост от нивото на безопасност, с което е активирана мрежовата защита, и ви информира за нивото на настройките за безопасност:

Икона	Значение
	Няма мрежова защита (firewall) независимо, че е била активирана в конфигурацията. Това може да се случи например, ако в конфигурацията са използвани имена на PC, за които все още няма еквивалентни IP адреси.
	Активна мрежова защита със средно ниво на сигурност.
	Активна мрежова защита с високо ниво на сигурност. (Блокирани са всички услуги с изключение на SSH)



Има стандартните настройки, проверени от вашия мрежов специалист и при необходимост ги променете.

Настройките в допълнителния раздел **SSH settings** са в процес на подготовка за бъдещи подобрения и в момента нямат функция.

Конфигуриране на мрежовата защита

Въведете настройки на вашата мрежова защита както следва:

- ▶ Използвайте мишката, за да отворите лентата за задачи в долния край на екрана(вижте "Мениджър на прозорци", страница 91)
- ▶ Натиснете зеления бутон HEIDENHAIN за да отворите менюто JH.
- ▶ Изберете позиция от менюто **Settings** (Настройки)
- ▶ Изберете позиция от менюто **Firewall** (Мрежова защита)

HEIDENHAIN препоръчва активиране на мрежовата защита с готовите настройки по подразбиране:

- ▶ Задайте опция **Active** (Активна), за да активирате мрежовата защита
- ▶ Натиснете бутона **Set standard values** (Задаване на стандартни стойности), за да активирате стандартните настройки, препоръчвани от HEIDENHAIN.
- ▶ Затворете диалога с **OK**

18.12 Мрежова защита (Firewall)

Настройки на мрежова защита (Firewall)

Опция	Значение
Active	Включва/изключва мрежовата защита
Interface:	Изборът на eth0 интерфейс обикновено съответства на X26 от главния компютър MC. eth1 съответства на X116. Можете да проверите това в мрежовите настройки в раздела Интерфейси. Върху главен компютър с два Ethernet интерфейс, DHCP сървърът по подразбиране е активен за втория (non-primary) интерфейс, за машинната мрежата. С тази настройка е невъзможно да активирате мрежова защита за eth1 , тъй като мрежовата защита и DHCP сървърът взаимно се изключват.
Report other inhibited packets:	Активна мрежова защита с високо ниво на сигурност. (Блокирани са всички услуги с изключение на SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Ако бъде зададена тази опция, управлението повече няма да отговаря на PING запитване.

Опция	Значение
Service	Тази колона съдържа съкратени наименования на услуги, конфигурирани с този диалог. За конфигурацията не е от значение дали самите услуги са били стартирани. ■ LSV2 съдържа функционалност за TNCRemoNT и Teleservice, както и за интерфейс HEIDENHAIN DNC (портове 19000 до 19010) ■ SMB се отнася само за входящи SMB връзки, т.е. ако Windows версия се изпълнява на NC. Изходните SMB връзки (т.е. ако Windows версия е свързана с NC) не могат да бъдат възпрепятствани. ■ SSH обозначава протокол Secure Shell (порт 22). Както HEROS 504, така и LSV2 може да бъде изпълнен безопасно, тунелиран през протокол SSH. ■ VNC протокол означава достъп до екранно съдържание. Ако тази услуга бъде блокирана, повече няма да има достъп до съдържанието на екрана, дори и с програмата Teleservice на HEIDENHAIN, (напр. снимка на екранно изображение (скрийншот)). Ако тази услуга бъде блокирана, конфигурационният VNC диалог показва предупреждение от HEROS, за деактивиране на VNC в мрежовата защита.
Method	С Method можете да конфигурирате, дали дадена услуга да не бъде достъпна за никого (Prohibit all), достъпна за всички (Permit all) или достъпна само за някои (Permit some). Ако зададете Permit some, трябва да специфицирате и компютър (в раздел Computer), на който желаете да дадете достъп до съответната услуга. Ако не специфицирате никакъв компютър в раздела Computer, при запазване на конфигурацията, автоматично ще се активира настройката Prohibit all (Забрана на достъпа за всички).
Log	Ако бъде активиран Log, ще се показва "червено" съобщение, когато бъде блокиран мрежов пакет за тази услуга. Когато бъде приет мрежов пакет за тази услуга, ще се показва "синьо" съобщение.

18.12 Мрежова защита (Firewall)

Опция	Значение
Computer	Ако е избрана настройка за разрешен достъп само за определени компютри Permit some в Method , съответните компютри трябва да се специфицират тук. Компютрите могат да бъдат въведени с техните IP адреси или имена на хостове, разделени със запетаи. Ако се използва име на хост, при затваряне или запазване на диалога системата проверява, дали името на хоста може да се транслира в IP адрес. Ако това е невъзможно, потребителят получава съобщение за грешка и диалоговата кутия остава незатворена. При въвеждане на валидно име за хост, името на хоста ще се транслира в IP адрес, при всяко стартиране на управлението. Ако компютър, въведен със своето име, промени своя IP адрес, може да се наложи да рестартирате управлението или формално да промените конфигурационните настройки на мрежовата защита, така че управлението да използва новия IP адрес за име на хост в мрежовата защита.
Advanced options	Тези настройки са предназначени само за вашите мрежови специалисти.
Set standard values	Връща настройките до стойностите по подразбиране, препоръчвани от HEIDENHAIN

Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 18.13 FS

18.13 Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS

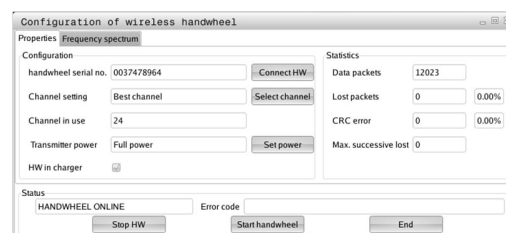
Приложение

За да конфигурирате безжичния ръчен импулсен генератор HR 550 FS, натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL**. Налични са следните функции:

- Свързване на ръчния импулсен генератор към конкретен държач
- Настройка на канал за предаване на данни
- Анализ на честотния спектър за определяне на оптимален канал за предаване на данни
- Избор на мощност за предаване
- Статистическа информация за качеството на предаване

Обвързване на ръчен импулсен генератор към конкретен държач

- ▶ Уверете се, че държача за ръчен импулсен генератор е свързан към управляващия хардуер.
- ▶ Поставете безжичния ръчен импулсен генератор, който искате да обвържете в държача
- ▶ Натиснете бутона **MOD** за да изберете MOD функция
- ▶ Изберете меню **Machine settings**
- ▶ Изберете конфигурационно меню за безжичен ръчен импулсен генератор: Натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL** (Настройка на ръчен импулсен генератор)
- ▶ Щракнете върху бутона **Connect HR**: TNC записва серийния номер на безжичния ръчен импулсен генератор, намиращ се в държача и го показва в прозорец за конфигуриране в ляво от бутона **Connect HR**
- ▶ За да запазите конфигурацията и да затворите конфигурационното меню, натиснете бутона **END**



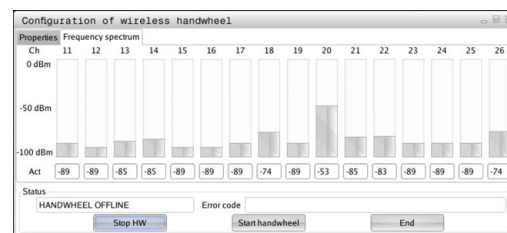
MOD функции

18.13 Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 FS

Настройване на канал за предаване

Ако безжичния ръчен импулсен генератор е стартиран автоматично, TNC се опитва да избере предавателен канал, предоставящ най-добър сигнал за предаване. Ако желаете да настроите ръчно канала за предаване, постъпете по следния начин:

- ▶ Натиснете бутона **MOD** за да изберете MOD функция
- ▶ Изберете меню **Machine settings**
- ▶ Изберете конфигурационно меню за безжичен ръчен импулсен генератор: Натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL** (Настройка на ръчен импулсен генератор)
- ▶ Щракнете върху раздела **Frequency spectrum** (Честотен спектър)
- ▶ Щракнете върху бутона **Stop HR**: TNC спира връзката към безжичния импулсен генератор и определя текущия честотен спектър за всички от 16-те налични канала
- ▶ Запомня номера на канала с най-нисък радио-трафик (най-малката черта)
- ▶ Щракнете върху бутона **Start handwheel** (Стартиране на ръчния импулсен генератор), за да активирате генератора отново.
- ▶ Щракнете раздела **Properties**
- ▶ Щракнете бутона **Select channel** TNC показва всички налични номера на канали. Щракнете върху номера на канала, за който TNC определя най-нисък радио-трафик
- ▶ За да запазите конфигурацията и напуснете конфигурационното меню, натиснете бутона **END**



Избиране на мощност на предавателя



Моля, имайте предвид че предавателния обхват на безжичния ръчен импулсен генератор намалява, когато мощността на предавателя е намалена.

- ▶ Натиснете бутона **MOD** за да изберете MOD функция
- ▶ Изберете менюто **Machine settings**
- ▶ Изберете конфигурационно меню за безжичен ръчен импулсен генератор: Натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL** (Настройка на ръчен импулсен генератор).
- ▶ Щракнете върху бутона **Set power** (Настройване на мощност): TNC показва трите налични настройки на мощност. Щракнете върху желаните настройки
- ▶ За да запазите конфигурацията и напуснете конфигурационното меню, натиснете бутона **END**



Конфигуриране на безжичен ръчен импулсен генератор HR 550 18.13 FS

Статистически данни

За да покажете статистическите данни, постъпете по следния начин:

- ▶ Натиснете бутона **MOD** за да изберете MOD функция
- ▶ Изберете менюто **Machine settings**
- ▶ За да изберете конфигурационното меню за безжичния ръчен импулсен генератор, натиснете софтуерния бутон **SET UP WIRELESS HANDWHEEL** (Настройване на безжичен ръчен импулсен генератор): TNC показва показва конфигурационно меню със статистически данни

В **Statistics**, TNC показва информация за качеството на предаване.

Ако качеството на приемане е лошо, така че правилното и безопасно спиране на осите не може да бъде осигурявано повече, се задейства аварийния стоп на безжичния ръчен импулсен генератор.

Показваната стойност **Max. successive lost** показва дали качеството на сигнала е лошо. Ако TNC многократно показва стойност по-голяма от 2 по време на нормална работа на безжичния ръчен импулсен генератор в желанния обхват на употреба, тогава има риск от нежелано прекъсване. Това може да се коригира чрез увеличаване на мощността на предавателя или чрез смяна на друг канал с по-малко радио-трафик.

Ако това се случи, опитайте се да подобрите качеството на предаване чрез избиране на друг канал (вижте "Настройване на канал за предаване", страница 686) или чрез увеличаване на мощността на предавателя (вижте "Избиране на мощност на предавателя", страница 686).



18.14 Зареждане на конфигурация на машината

18.14 Зареждане на конфигурация на машината

Приложение



Внимание: Загуба на данни!

При зареждане (възстановяване) от резервно копие TNC презаписва конфигурацията на вашата машина. При този процес презаписаните данни за машината ще бъдат загубени. Невъзможно е да отмените и върнете назад процеса!

Резервно копие от конфигурацията на машината може да ви бъде предоставено от производителя на машината. След въвеждане на ключова дума **RESTORE** (Възстановяване), можете да заредите резервното копие върху вашата машина или станция за програмиране. За зареждане на резервно копие постъпете по следния начин:

- ▶ В диалога MOD, въведете ключовата дума **RESTORE**
- ▶ Във файловия мениджър на TNC изберете файл с резервно копие (напр. BKUP-2013-12-12_.zip). TNC отваря изскачащ прозорец за резервното копие
- ▶ Натиснете бутона за аварийен стоп
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **OK**, за да започнете процес на възстановяване от резервно копие

19

**Таблицы и общ
преглед**

Таблицы и общ преглед

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Приложение

Параметричните стойности се въвеждат в конфигурационен редактор.



За да можете да настроите функциите специфични за машината за потребители, производителят на вашата машина може да дефинира кои машинни параметри да са достъпни като потребителски параметри. Освен това, производителят на вашата машина може да интегрира в TNC допълнителни машинни параметри, които не са описани по-долу.

Направете справка в ръководството за вашата машина.

В конфигурационния редактор, параметрите на машината са групирани като параметрични обекти в дървовидна структура. Всеки параметричен обект има име (напр. **Settings for screen displays**) (Настройки за показания на екрана), което дава информация за съдържащите се в него параметри. Един параметричен обект (структурна единица) се обозначава с "E" в символа за папка в дървовидната структура. Някои машинни параметри имат ключово име, което ги идентифицира еднозначно. Ключовото име свързва параметъра към група (напр. X за ос X). Съответната групов папка носи ключовото име и се маркира с "K" в символа за папка.



Ако сте в конфигурационния редактор за потребителски параметри, можете да промените начина на показване на съществуващите параметри. В настройките по подразбиране, параметрите се показват с къси, обяснителни текстове. За показване на действителните системни имена на параметрите, натиснете бутона за подредба на екрана и след това софтуерния бутон **SHOW SYSTEM NAME** (Показване на системно име). Изпълнете същата процедура, за да се върнете към стандартния начин на показване.

Параметри които все още не са активни, както и такива обекти се показват затъмнени. Те могат да бъдат активирани с **MORE FUNCTIONS** (Още функции) и софтуерния бутон **INSERT** (Вмъкване).

TNC запазва списък с модификации на последните 20 промени в конфигурационните данни. За възстановяване на модификации, изберете съответния ред и натиснете **MORE FUNCTIONS** и софтуерния бутон **DISCARD CHANGES** (Отхвърляне на промени).

Извикване на конфигурационния редактор и промяна на параметри

- ▶ Изберете режим **Програмиране**
- ▶ Натиснете бутона **MOD**
- ▶ Въведете кодов номер **123**
- ▶ Промяна на параметри
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **END**, за да напуснете конфигурационния редактор
- ▶ Натиснете софтуерния бутон **SAVE**, за да запазите промените

Иконата в началото на всеки ред в параметричното дърво показва допълнителна информация за този ред. Иконите имат следните значения:

-  Съществува разклонение, но то е затворено
-  Разклонението е отворено
-  Празен обект, не може да се отвори
-  Инициализиран машинен параметър
-  Неинициализиран (незадължителен) машинен параметър
-  Може да бъде прочетен, но не и редактиран
-  Не може да бъде нито прочетен, нито редактиран

Типът на конфигурационния обект се обозначава със символа за папка:

-  Ключ (групово име)
-  Списък
-  Структурна единица (параметричен обект)

Показване на помощни текстове

Бутонът **HELP** позволява извикване на помощен текст за всеки параметричен обект или атрибут.

Ако помощният текст не може да се побере в една страница (например 1/2 от него се показва в горната дясна част), натиснете софтуерния бутон **HELP PAGE**, за да скролирате до втората страница.

За да напуснете помощния текст, натиснете отново бутона **HELP**.

Показва се също и допълнителна информация като мерни единици, начална стойност или списък за избор. Ако избраният параметър на машината съответства на параметър от предишен модел управление, се показва съответния номер MP.

Таблицы и общ преглед

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Списък на параметри

Настройки на параметри

DisplaySettings

Настройки на екранния дисплей

Последователност на показване на оси

[0] до [7]

Зависи от наличните оси

Тип на показанието за позиция в прозореца за позиция

NOMINAL

ACTUAL

REFACTL

REFNOML

LAG

ACTUAL DIST

DIST

M 118

Тип на показанието за позиция в екрана за статус

NOMINAL

ACTUAL

REF ACTL

REF NOML

LAG

ACTUAL DIST

DIST

M 118

Дефиниране на десетичните знаци в показанието за позиция

.

Показване на скорост на подаване в режим на Ръчно управление

за осов ключ: Показване на скорост на подаване само при натиснат бутон за посока на ос

винаги минимум: Винаги се показва скорост на подаване

Показване на позицията на шпиндела в дисплея за позиция

по време на управление с обратна връзка: Показване на позицията на шпиндела, само когато шпинделът е с контролирано позициониране

по време на управление с обратна връзка и с M5: Показване на позицията на шпиндела, само когато шпинделът е с контролирано позициониране и с M5

Показване или скриване на софтуерния бутон за Таблица с предварително зададени настройки

True: Да не се показва Таблица с предварително зададени настройки

False: Да се показва Таблица с предварително зададени настройки

Потребителски параметри специфични за машината 19.1

Настройки на параметри

DisplaySettings

Показване на стъпка за отделни оси

Списък на наличните оси

Стъпка на дисплея за показване на позиция в милиметри или градуси

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (Опция 23)

0.00001 (Опция 23)

Стъпка на дисплея за показване на позиция в инчове

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (Опция 23)

0.00001 (Опция 23)

DisplaySettings

Дефиниране на мерна единица, валидна за дисплея

metric: Използване на метрична система

inch: Използване на инчова система

DisplaySettings

Формат на NC програми и показване на цикли

Въвеждане на програма в интерактивен диалог HEIDENHAIN или в DIN/ISO

HEIDENHAIN: Въвеждане на програма в интерактивен диалог BA MDI

ISO: Въвеждане на програма в режим Positioning with MDI (Позициониране с ръчно въвеждане на данни) в DIN/ISO

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Настройки на параметри

DisplaySettings

Задаване на диалогов език за NC и PLC

NC диалогов език

АНГЛИЙСКИ

НЕМСКИ

ЧЕШКИ

ФРЕНСКИ

ИТАЛИАНСКИ

ИСПАНСКИ

ПОРТУГАЛСКИ

ШВЕДСКИ

ДАТСКИ

ФИНЛАНДСКИ

ХОЛАНДСКИ

ПОЛСКИ

УНГАРСКИ

РУСКИ

КИТАЙСКИ

КИТАЙСКИ_ТРАДИЦИОНЕН

СЛОВЕНСКИ

КОРЕЙСКИ

НОРВЕЖКИ

РУМЪНСКИ

СЛОВАШКИ

ТУРСКИ

PLC диалогов език

Виж NC диалогов език

PLC език за съобщения за грешка

Виж NC диалогов език

Език за помощни текстове

Виж NC диалогов език

Настройки на параметри

DisplaySettings

Поведение при стартиране на управлението

Потвърждение на съобщението "Power interrupted" (Прекъсване на захранването)

TRUE: Стартирането на управлението не може да продължи, докато съобщението не бъде потвърдено

FALSE: Не се показва съобщение за прекъсване на захранването "Power interrupted"

DisplaySettings

Дисплеен режим за показване на време

Избор на дисплеен режим за показване на време

Аналогов

Цифров

Лого

Аналогов и лого

Цифров и лого

Аналогов върху лого

Цифров върху лого

DisplaySettings

Вкл/Изкл на ред за линк

Дисплейни настройки за ред за линк

OFF: Деактивиране на информационния ред в реда за работен режим

ON: Активиране на информационния ред в реда за работен режим

DisplaySettings

Настройки за 3-D графична симулация

Тип модел за 3-D графична симулация

3-D (processor-intensive): Показва модел за сложна обработка с подрязване

2.5-D: Показва модела за 3-осова обработка

No Model: Деактивиране на показването на модела

Качество на модела при 3-D графична симулация

very high: Висока резолюция; Възможно е показване на крайните точки на блок

high: Висока резолюция

medium: Средна резолюция

low: Ниска резолюция

DisplaySettings

Настройки за показване на позицията на инструмент

Показване на позицията на инструмент с TOOL CALL DL

As Tool Length: (Като дължина на инструмент) Програмираният завишен размер DL се приема като модификация на дължината на инструмент за показване на позиция, ориентирана спрямо детайла

As Workpiece Oversize: (Като завишен размер на детайл) Програмираният завишен размер DL се приема като завишен размер на детайл за показване на позиция, ориентирана спрямо детайла

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Настройки на параметри

ProbeSettings

Конфигурация за измерване на инструмент

TT140_1

M функция за ориентация на шпиндела

-1: Ориентация на шпиндела директно през NC**0: Функцията не е активна****1 до 999: Номер на M функция за ориентация на шпиндела**

Траектория (програма) на опипване

MultiDirections: Опипване от няколко посоки**SingleDirection: Опипване от една посока**

Посока на опипване за измерване на радиус на инструмент

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (в зависимост от оста на инструмента)

Разстояние между долния край на инструмента до горния контактен край на опипвача

0.001 до 99.9999 [mm]: Отместване на накрайника до инструмента

Бърз ход на преместване в цикъл за опипване

10 до 300 000 [mm/min]: Бърз ход на преместване в цикъл за опипване

Скорост на подаване на опипвача с измерване на инструмент

1 до 3 000 [mm/min]: Скорост на подаване на опипвача с измерване на инструмент

Изчисляване на скоростта на подаване при опипване

ConstantTolerance: Изчисляване на скоростта на подаване при опипване с постоянен допуск**VariableTolerance: Изчисляване на скоростта на подаване при опипване с променлив допуск****ConstantFeed: Постоянна скорост на подаване при опипване**

Тип определяне на скорост

Automatic: Автоматично определяне на скоростта**MinSpindleSpeed: Използване на минимална скорост на шпиндела**

Максимална допустима скорост на въртене на режещия ръб

1 до 129 [m/min]: Допустима скорост на въртене по периферията на фрезата

Максимална допустима скорост на въртене при измерване на инструмент

0 до 1 000 [1/min]: Максимална допустима скорост

Максимална допустима грешка при измерване на инструмент

0.001 до 0.999 [mm]: Първа максимална допустима грешка при измерване на инструмент

Максимална допустима грешка при измерване на инструмент

0.001 до 0.999 [mm]: Втора максимална допустима грешка при измерване на инструмент

Потребителски параметри специфични за машината 19.1

Настройки на параметри

NC стоп при проверка на инструмент

True: При превишаване на допускателна грешка за измерване на инструмент NC програмата се спира

False: NC програмата не се спира

NC стоп по време на измерване на инструмент

True: При превишаване на допускателна грешка за измерване на инструмент NC програмата се спира

False: NC програмата не се спира

Модификация на таблица за инструменти по време на проверка и измерване на инструмент

AdaptOnMeasure: Модификация на таблицата след измерване на инструмент

AdaptOnBoth: Модификация на таблицата след проверка и измерване на инструмент

AdaptNever: Таблицата не се модифицира след проверка и измерване на инструмент

Конфигуриране на кръгъл накрайник

TT140_1

Координати на центъра на накрайник

[0]: X координати на центъра на накрайника, отнесени към нулевата точка на машината

[1]: Y координати на центъра на накрайника, отнесени към нулевата точка на машината

[2]: Z координати на центъра на накрайника, отнесени към нулевата точка на машината

Разстояние за безопасност над накрайника при предварително позициониране

0.001 до 99 999.9999 [mm]: Разстояние за безопасност по оста на инструмента

Зона за безопасност около накрайника при предварително позициониране

0.001 до 99 999.9999 [mm]: Разстояние за безопасност в равнина, вертикална спрямо оста на инструмента

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Настройки на параметри

ChannelSettings

CH_NC

Активна кинематика

Кинематики, които могат да бъдат активирани

Списък на кинематики на машината

Кинематики, които да бъдат активирани по време на стартиране на управлението

Списък на кинематики на машината

Определяне на поведението на NC програма

Нулиране на времето за обработка при стартиране на програма

True: Времето за обработка се нулира

False: Времето за обработка не се нулира

PLC сигнал за брой изчакващи цикли на обработка

Зависи от производителя на машината

Геометрични допуски

Допустимо отклонение на радиуса на окръжност

0.0001 до 0.016 [mm]: Допустимо отклонение на радиуса на окръжност в крайната точка на окръжността, в сравнение с началната точка на окръжността

Конфигурация на цикли за обработка

Коефициент на препокриване при фрезоване на джоб

0.001 до 1.414: Коефициент на препокриване за Цикъл 4 POCKET MILLING (Фрезоване на джоб) и Цикъл 5 CIRCULAR POCKET (Кръгъл джоб)

Поведение след контурна обработка на джоб

PosBeforeMachining: Позиция като преди цикъла на обработка

ToolAxClearanceHeight: Позициониране на оста на инструмента на безопасна височина

Показване на съобщение за грешка "Spindle ?", ако M3/M4 не е активна

on: Показване на съобщение за грешка

off: Да не се показва съобщение за грешка

Показване на съобщение за грешка "Enter negative depth" (Въвеждане на отрицателна дълбочина)

on: Показване на съобщение за грешка

off: Да не се показва съобщение за грешка

Поведение при подвеждане към стена на канал в цилиндрична повърхнина

LineNormal: Подвеждане по права линия

CircleTangential: Подвеждане с преместване по дъга

M функция за ориентация на шпиндела в цикли за обработка

-1: Ориентация на шпиндела директно през NC

0: Функцията не е активна

1 до 999: Номер на M функция за ориентация на шпиндела

Настройки на параметри

Да не се показва съобщение за грешка "Plunging type not possible" (Невъзможен тип на врязване)

on: Не се показва съобщение за грешка

off: Показва се съобщение за грешка

Геометричен филтър за филтриране на линейни елементи

Тип stretch filter

- **Off:** Няма активен филтър

- **ShortCut:** Оставяне на единични точки от многоъгълник

- **Average:** Геометричният филтър заобля ъглите

Максимално разстояние между филтриран и нефилтриран контур

0 до 10 [mm]: Филтрираните точки лежат в рамките на този допуск до резултантното разстояние

Максимална дължина на разстоянието в резултат от филтрирането

0 до 1000 [mm]: Дължина, в рамките на която е в сила геометричното филтриране

Таблицы и общ преглед

19.1 Потребителски параметри специфични за машината

Настройки на параметри

Настройки на NC редактор

Създаване на файлове за резервно копие

TRUE: Създаване на резервно копие след редактиране на NC програми

FALSE: Да не се създава резервно копие след редактиране на NC програми

Поведение на курсора след изтриване на редове

TRUE: След изтриване курсорът отива на предишния ред (iTNC поведение)

FALSE: След изтриване курсорът отива на следващия ред

Поведение на курсора на първия и последния ред

TRUE: Разрешено преместване на курсора по кръг от начало/край в PGM

FALSE: Не е разрешено преместване на курсора по кръг от начало/края в PGM

Прекъсване на ред в многоредови блокове

ALL: Винаги да се показват изцяло редове

ACT: Да се показват изцяло редове само в активния блок

NO: Да се показват изцяло редове, само ако блокът се редактира

Активиране на помощна графика с въвеждане на цикъл

TRUE: По принцип винаги да се показва помощна графика при въвеждане

FALSE: Да се показва помощна графика, само ако софтуерния бутон CYCLE HELP (Помощ за цикъл) е в състояние ON (Вкл). Софтуерният бутон CYCLE HELP OFF/ON се показва в режим Програмиране след натискане на бутона за подредба на екрана "Screen layout"

Поведение на реда със софтуерни бутони след въвеждане на цикъл

TRUE: Оставяне на реда със софтуерни бутони активен след дефиниране на цикъл

FALSE: Скриване на реда със софтуерни бутони след дефиниране на цикъл

Изискване за потвърждение преди изтриване на блок

TRUE: Показване на искане за потвърждение преди изтриване на NC блок

FALSE: Да не се показва искане за потвърждение преди изтриване на NC блок

Номер на ред, до който да се тества NC програма

100 до 100000: Дължина на програма, за която да се тества геометрия

DIN/ISO програмиране: Инкремент за номер на блок

0 до 250: Инкремент за генериране на блокове DIN/ISO в програма

Дефиниране на програмируеми оси

TRUE: Да се използва дефинирана конфигурация за ос

FALSE: Да се използва конфигурация на ос по подразбиране XYZABCUVW

Поведение с блокове за параксиално позициониране

TRUE: Разрешени блокове за параксиално позициониране

FALSE: Заклучени блокове за параксиално позициониране

Номер на ред, до който да се търсят идентични синтактични елементи

500 до 400000: Търсене на избрани елементи с бутоните със стрелки нагоре/надолу

Настройки на параметри

Настройки на файловия мениджър

Показване на зависими файлове

MANUAL: Показват се зависими файлове

AUTOMATIC: Не се показват зависими файлове

Спецификации за път за крайни потребители

Списък с устройство и/или директории

Въведените тук устройства и директории се показват от TNC във файловия мениджър

FN 16 изходящ път за изпълнение

Път за FN 16 изход, ако няма път, дефиниран в програмата

FN 16 изходящ път за режими Програмиране и Тест

Път за FN 16 изход, ако няма път, дефиниран в програмата

Сериен интерфейс RS232: вижте "Настройка на интерфейси за данни", страница 666

Таблицы и общ преглед

19.2 Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни

19.2 Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни

RS-232-C/V.24 интерфейс за устройства HEIDENHAIN



Интерфейсът отговаря на изискванията на EN50 178 за електрическо разделение под ниско напрежение.

При използване на 25-пинов адаптерен блок:

TNC		Свързващ кабел 365725-xx		Адаптерен блок 310085-01			Свързващ кабел 274545-xx		
Мъжки	Предназначение	Женски	Цвят	Женски	Мъжки	Женски	Мъжки	Цвят	Женски
1	Да не се определя	1		1	1	1	1	Бял/ Кафяв	1
2	RXD	2	Жълт	3	3	3	3	Жълт	2
3	TXD	3	Зелен	2	2	2	2	Зелен	3
4	DTR	4	Кафяв	20	20	20	20	Кафяв	8
5	Сигнал GND (земя)	5	Червен	7	7	7	7	Червен	7
6	DSR	6	Син	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Сив	4	4	4	4	Сив	5
8	CTR	8	Розов	5	5	5	5	Розов	4
9	Да не се определя	9					8	Виолетов	20
Hsg.	Външен екран	Hsg.	Външен екран	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Външен екран	Hsg.

Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни 19.2

При използване на 9-пинов адаптерен блок:

TNC		Свързващ кабел 355484-xx		Адаптерен блок 363987-02		Свързващ кабел 366964-xx			
Мъжки	Предназначение	Женски	Цвят	Мъжки	Женски	Мъжки	Женски	Цвят	Женски
1	Да не се определя	1	Червен	1	1	1	1	Червен	1
2	RXD	2	Жълт	2	2	2	2	Жълт	3
3	TXD	3	Бял	3	3	3	3	Бял	2
4	DTR	4	Кафяв	4	4	4	4	Кафяв	6
5	Сигнал GND (земя)	5	Черен	5	5	5	5	Черен	5
6	DSR	6	Виолетов	6	6	6	6	Виолетов	4
7	RTS	7	Сив	7	7	7	7	Сив	8
8	CTR	8	Бял/ Зелен	8	8	8	8	Бял/ Зелен	7
9	Да не се определя	9	Зелен	9	9	9	9	Зелен	9
Hsg.	Външен екран	Hsg.	Външен екран	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Hsg.	Външен екран	Hsg.

Таблицы и общ преглед

19.2 Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни

Устройства, които не са произведени от HEIDENHAIN

Разположението на пиновете в конектора за устройства, които не са произведени от HEIDENHAIN, може съществено да се различава от това на устройства на HEIDENHAIN.

Зависи от устройството и типа на прехвърляне на данни. Таблицата по-долу показва разположението на пиновете в адаптерния блок.

Адаптерен блок 363987-02

Свързващ кабел 366964-xx

Женски	Мъжки	Женски	Цвят	Женски
1	1	1	Червен	1
2	2	2	Жълт	3
3	3	3	Бял	2
4	4	4	Кафяв	6
5	5	5	Черен	5
6	6	6	Виолетов	4
7	7	7	Сив	8
8	8	8	Бял/ Зелен	7
9	9	9	Зелен	9
Hsg.	Hsg.	Hsg.	Външен екран	Hsg.

Разположение на пиновете на конектора и свързващи кабели за интерфейс за предаване на данни 19.2

Интерфейсен конектор RJ45 за Ethernet

Максимална дължина на кабела:

- Неекраниран: 100 m
- Екраниран: 400 m

Пин	Сигнал	Описание
1	TX+	Предаване на данни
2	TX–	Предаване на данни
3	REC+	Получаване на данни
4	Празен	
5	Празен	
6	REC–	Получаване на данни
7	Празен	
8	Празен	

19.3 Техническа информация

Обяснение на символи

- По подразбиране
- Опция за ос
- 1 Разширен набор от функции 1
- 2 Разширен набор от функции 2

Потребителски функции

Кратко описание	■ Базова версия: 3 оси плюс управление на шпиндела с обратна връзка ■ Четвърта NC ос плюс спомагателна ос или □ 8 допълнителни оси или 7 допълнителни оси плюс 2-ри шпиндел ■ Цифрово управление на тока и скоростта на вала
Кратко описание	■ Базова версия: 3 оси плюс управление на шпиндела с обратна връзка □ 1. Допълнителна ос за 4 оси плюс управление на шпиндела с обратна връзка □ 2. Допълнителна ос за 5 оси плюс управление на шпиндела с обратна връзка
Въвеждане в програма	В HEIDENHAIN диалогов формат и DIN/ISO
Въвеждане за позиция	■ Номинални позиции за линии и дъги в правоъгълни координати или полярни координати ■ Инкрементални или абсолютни размери ■ Показване или въвеждане в мм или инчове
Компенсация на инструмент	■ Радиус на инструмент в работната равнина и дължина на инструмент ■ "Look ahead" за до 99 блока (M120) за контур с компенсация на радиуса 2 Тримерна компенсация на радиуса за промяна на данни за инструмент без необходимост от преизчисляване на съществуващата програма
Таблицы с инструменти	Множество таблици с инструменти с произволен брой инструменти
Постоянна скорост на контурна обработка	■ По отношение на траекторията на центъра на инструмента. ■ По отношение на режещия ръб
Паралелна операция	Създаване на програма с графична поддръжка по време на изпълнение на друга програма
3-D обработка (Разширен набор от функции 2)	2 Управление на движението с минимум резки тласъци 2 3-D компенсация на инструмент посредством нормални вектори към повърхнината 2 Използване на ръчен импулсен генератор за промяна на ъгъла на въртящата се глава по време на изпълнението на програмата, без това да се отрази на позицията на центъра на инструмента. (TCPM = Tool Center Point Management) (Управление на център на инструмент)

Потребителски функции

	2	Поддържане на инструмента перпендикулярно на контура
	2	Компенсация на радиуса на инструмента перпендикулярна на посоката на преместване и посоката на инструмента
Обработка с въртяща се маса (Разширен набор от функции 1)	1	Програмиране на цилиндрични контури като в две оси
	1	Скорост на подаване в разстояние за минута
Контурни елементи	■	Правя линия
	■	Фаска (скосяване)
	■	Кръгова траектория
	■	Център на окръжност
	■	Радиус на окръжност
	■	Тангенциално свързана дъга
	■	Закръгление на ъгъл
Подвеждане и отвеждане от контур	■	По права линия: тангенциално или перпендикулярно
	■	По дъга от окръжност
FK свободно програмиране на контури	■	FK свободно програмиране на контури в диалогов формат HEIDENHAIN с графична поддръжка за чертежи на изделия, които не са оразмерени за NC
Програмни преходи	■	Подпрограми
	■	Повторения на част от програма
	■	Всяка програма като подпрограма
Фиксирани цикли	■	Цикли за пробиване, конвенционално или твърдо нарязване на резба
	■	Груба обработка на правоъгълни и кръгли джобове
	■	Цикли за пробиване с чупене на стружката, райбероване, пробиване/разстъргване и зенкерование
	■	Цикли за фрезование на вътрешни и външни резби
	■	Довършителна обработка на правоъгълни и кръгли джобове
	■	Цикли за обработване на хоризонтални и наклонени повърхнини
	■	Цикли за фрезование на линейни и кръгли канали
	■	Правоъгълни и полярни точкови шаблони
	■	Контурен джоб, паралелен на контур
	■	Контурни елементи
	■	Цикли за стругови операции
	■	Възможно е интегриране на OEM цикли (специализирани цикли, разработени от производителя на машината)
Координатна трансформация	■	Изместване на нулева точка, завъртане, огледално представяне
	■	Мащабен коефициент
	1	Накланяне на работната равнина (Разширен набор от функции 1)

Потребителски функции

Q параметри	■	Математически функции =, +, −, *, sin α, cos α, коренуване
Програмиране с променливи	■	Логически операции (=, ≠, <, >)
	■	Изчисления със скоби
	■	tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a ⁿ , e ⁿ , ln, log, абсолютна стойност на число, константа π, отрицание, пренебрегване на цифри преди или след десетичната запетая (закръгляване)
	■	Функции за изчисляване на окръжности
	■	Стрингови параметри
Помощни средства за програмиране	■	Калкулатор
	■	Пълен списък на всички текущи съобщения за грешки
	■	Контекстно-зависима функция за помощ за съобщения за грешка
	■	Графична поддръжка за програмиране на цикли
	■	Коментарни блокове в NC програма
Обучение	■	Действителните (текущи) позиции могат да бъдат директно прехвърлени в NC програма
Графична верификация на програма	■	Графична симулация преди изпълнение на програма, дори по време на изпълнение на друга програма
Режими на показване	■	Изглед отгоре / проекция в 3 равнини / 3-D изглед / 3-D линейна графика
	■	Увеличение на детайли
Графика при програмиране	■	В режим Програмиране, контурът на NC блоковете се чертае върху екрана, докато се въвеждат данни (2-D изчертаване на графика), дори по време на изпълнение на друга програма
Графично представяне на изпълнение на програма	■	Графична симулация на обработка в реално време в изглед отгоре / проекция в 3 равнини / 3-D изглед
Режими на показване		
Време на обработка	■	Изчисляване на времето за обработка в режим Тест
	■	Показване на текущото време за обработка в режим Изпълнение на програма
Контур, връщане към	■	Стартиране от средата в който и да е блок от програмата, връщане на инструмента към изчислена номинална позиция за продължаване на обработката
	■	Прекъсване на програма, отвеждане от контура и връщане
Таблицы с нулеви точки	■	Множество таблици с нулеви точки, за съхраняване на нулеви точки за детайл
Цикли за опипвача	■	Калибриране на опипвач
	■	Компенсация на несъосност на детайла, ръчна или автоматична
	■	Установяване на нулева точка, ръчно или автоматично
	■	Автоматично измерване на детайли
	■	Цикли за автоматично измерване на инструмент
	■	Цикли за автоматично измерване на кинематика

Спецификации

Компоненти	■ Табло за управление
	■ TFT цветен, плосък дисплей със софтуерни бутони
Памет за програми	■ Минимум 21 GB
Входна резолюция и стъпка на дисплея	■ Точност 0.1 μm за линейни оси
	■ Точност 0.1 μm за линейни оси (с опция 23)
	■ До 0.0001° за оси на въртене
	■ До 0.000 01° за оси на въртене (с опция 23)
Диапазон на въвеждане	■ Максимум 999 999 999 mm или 999 999 999°
Интерполация	■ Линейна в 4 оси
	■ Кръгова в 2 оси
	■ Спирална (винтова) интерполация: наслагване на кръгови и праволинейни траектории
Време за обработка на блок 3-D права линия без компенсация на радиуса	■ 0.5 ms
Управление на ос с обратна връзка	■ Резолюция на верига за позициониране: Период на сигнала за позицията на енкодер/1024
	■ Продължителност на цикъла на контролера за позиция: 3 ms
	■ Продължителност на цикъла на контролера за скорост: 200 μs
Диапазон на преместване	■ Максимум 100 m (3937 inches)
Скорост на шпиндела	■ Максимум 100 000 rpm (аналогов сигнал за управление на скорост)
Компенсация на грешки	■ Линейна и нелинейна грешка по ос, хлабина, реверсивни пикове по време на преместване по окръжност, топлинно разширение
	■ Статично триене
Интерфейси за предаване на данни	■ Всеки RS-232-C /V.24 макс. 115 kilobaud
	■ Разширен интерфейс с протокол LSV-2 за външна работа на TNC през интерфейс със софтуер HEIDENHAIN TNCremo
	■ Ethernet интерфейс 1000 BaseT
	■ 5 x USB (1 x отпред USB 4.0; 2 x отзад USB 3.0)
Температура на околната среда	■ Работа: 5°C до +40°C
	■ Съхранение: -20°C до +60°C

Принадлежности

Ръчни импулсни генератори	■ Един HR 410 преносим ръчен импулсен генератор, или ■ Един HR 550 преносим безжичен ръчен импулсен генератор с дисплей, или ■ Един HR 520 преносим ръчен импулсен генератор с дисплей, или ■ Един HR 420 преносим ръчен импулсен генератор с дисплей, или ■ Един HR 130 ръчен импулсен генератор, монтиран в таблото, или ■ До три HR 150 ръчни импулсни генератора, монтирани в таблото през адаптер за ръчен импулсен генератор HRA 110
Опипвачи	■ TS 260: Тригерен 3-D опипвач с кабелна връзка ■ TS 440: Тригерен 3-D опипвач с инфрачервена връзка ■ TS 444: 3-D тригерен опипвач, без батерии, с инфрачервена връзка ■ TS 640: Тригерен 3-D опипвач с инфрачервена връзка ■ TS 740: 3-D тригерен опипвач с високо ниво на прецизност, с инфрачервена връзка ■ TT 160: Тригерен 3-D опипвач за измерване на инструменти ■ TT 449: Тригерен 3-D опипвач за измерване на инструменти, с инфрачервена връзка

Разширен набор функции 1 (опция 8)

Разширени функции Група 1	Обработка с въртящи се маси ■ Цилиндрични контури като по две оси ■ Скорост на подаване в разстояние за минута Координатни трансформации: Накланяне на работната равнина Интерполация: Кръгова в 3 оси с наклонена работна равнина (пространствена дъга)

Разширен набор функции 2 (опция 9)

Разширени функции Група 2	3-D обработка: ■ Управление на движението с минимум резки тласъци ■ 3-D компенсация на инструмент посредством нормални вектори към повърхнината ■ Използване на ръчен импулсен генератор за промяна на ъгъла на въртящата се глава по време на изпълнението на програмата, без това да се отрази на позицията на центъра на инструмента (TCPM = Tool Center Point Management) (Управление на централната точка на инструмент) ■ Поддържане на инструмента перпендикулярно на контура ■ Компенсация на радиуса на инструмента перпендикулярна на посоката на преместване и посоката на инструмента Интерполация: Линейна по 5 оси (обект на експортно разрешение)

Стъпка на дисплея (опция 23)**Стъпка на дисплея****Входна резолюция:**

- Линейни оси до 0,01 μm
- Въртящи оси до 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Динамичен мониторинг за сблъсък) (опция 40)**Динамичен мониторинг за сблъсък**

- Производителят на машината дефинира обектите на мониторинг
- Предупреждение в режим на Ръчно управление
- Прекъсване на програма в режим на Автоматично управление
- Включва мониторинг на 5-осни движения

DXF конвертор (опция 42)**DXF конвертор**

- Поддържан формат DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
- Приемане на контури и точкови шаблони
- Проста и удобна спецификация на референтни точки
- Избор на графични характеристики на контурни сегменти от диалогови програми

Adaptive Feed Control (Адаптивно управление на подаването) – AFC (опция 45)**Адаптивно управление на подаването**

- Запис на действителната мощност на шпиндела с помощта на обучаващо рязане
- Определяне на границите на автоматично управление на скоростта на подаване
- Напълно автоматично управление на подаването по време на изпълнение на програма

KinematicsOpt (опция 48)**Оптимизация на кинематиката на машината**

- Изготвяне на резервно копие/възстановяване на активна кинематика
- Тест на активна кинематика
- Оптимизация на активна кинематика

Фрезоване-Струговане (опция 50)**Режими на фрезоване и струговане****Функции:**

- Превключване между режим на работа Фрезоване/Струговане
- Постоянна скорост на рязане
- Компенсация на радиуса на върха на инструмент
- Цикли за струговане

Разширено управление на инструмент (опция 93)**Разширено управление на инструмент**

На база на програмен език Python

Синхронизация на шпиндела (опция 131)**Синхронизация на шпиндела**

Синхронизация на шпиндел за фрезоване и шпиндел за струговане

Remote Desktop Manager (опция 133)

Дистанционно управление на външни компютърни модули	■ Прозорци върху самостоятелен компютърен модул
	■ Интегриран в интерфейса на TNC

Функции за синхронизиране (опция 135)

Функции за синхронизиране	Real Time Coupling (Куплиране в реално време) – RTC: Куплиране на оси

Cross Talk Compensation – CTC (Компенсация на взаимно влияние на сигнали) (опция 141)

Компенсация на куплирани оси	■ Определяне на динамично предизвикано отклонение на позиция при ускорение по ос
	■ Компенсация на TCP (Tool Center Point) (Център на инструмент)

Position Adaptive Control – PAC (Адаптивно управление на позиция) (опция 142)

Адаптивно управление на позиция	■ Смяна на параметрите на управление в зависимост от позицията на осите в работното пространство
	■ Промяна на параметрите на управление в зависимост от скоростта или ускорението по осите

Load Adaptive Control – LAC (Адаптивно управление на товар) (опция 143)

Адаптивно управление на товар	■ Автоматично определяне на теглото на обработвания детайл и силите на триене
	■ Промяна на параметрите на управление в зависимост от действителната маса на детайла

Active Chatter Control – ACC (Активно управление на вибрации) (опция 145)

Активно управление на вибрации	Напълно автоматична функция за управление на вибрациите по време на обработка

Формат и мерни единици за въвеждане на TNC функции

Позиции, координати, радиуси на окръжности, дължини на скосяване (фаска)	-99 999.9999 до +99 999.9999 (5, 4: места преди десетичната точка, места след десетичната точка) [mm]
Номера на инструменти	0 до 32 767.9 (5, 1)
Имена на инструменти	32 знака, оградени с кавички с TOOL CALL . Разрешени специални знаци: #, \$, %, &, -
Делта стойност за компенсация на инструмента	-99.9999 до +99.9999 (2, 4) [mm]
Скорости на шпиндела	0 до 99 999.999 (5, 3) [rpm]
Скорости на подаване	0 до 99 999.999 (5.3) [mm/min] или [mm/tooth] или [mm/rev]
Време за задържане в Цикъл 9	0 до 3600.000 (4, 3) [s]
Стъпка на резбата в различни цикли	-9.9999 до +9.9999 (2, 4) [mm]
Ъгъл на ориентация на шпиндела	0 до 360.0000 (3, 4) [°]
Ъгъл за полярни координати, завъртане, накланяне на работната равнина	-360.0000 до 360.0000 (3, 4) [°]
Полярен ъгъл за спирална/винтова интерполация (CP)	-5 400.0000 до 5 400.0000 (4, 4) [°]
Брой нулеви точки в Цикъл 7	0 до 2999 (4, 0)
Мащабен коефициент в Цикли 11 и 26	0,000001 до 99,999999 (2, 6)
Спомагателни функции M	0 до 999 (4, 0)
Номера на Q-параметри	0 до 1999 (4, 0)
Стойности на Q-параметър	-99 999.9999 до +99 999.9999 (9, 6)
Нормални към повърхнина вектори N и T с 3-D компенсация	-9,99999999 до +9,99999999 (1, 8)
Етикети (LBL) за програмни преходи	0 до 999 (5, 0)
Етикети (LBL) за програмни преходи	Всеки текстов стринг в кавички ("")
Брой повторения на част от програма REP	1 до 65 534 (5, 0)
Номер на грешка с Q-параметрична функция FN14	0 до 1199 (4, 0)

Таблицы и общ преглед

19.4 Таблицы за общ преглед

19.4 Таблицы за общ преглед

Фиксирани цикли

Номер на цикъл	Обозначение на цикъл	DEF акти- вен	CALL акти- вен
7	Изместване на нулева точка	■	
8	Огледален образ	■	
9	Време за задържане	■	
10	Завъртане	■	
11	Мащабен коефициент	■	
12	Извикване на програма	■	
13	Ориентация на шпиндела	■	
14	Дефиниция на контур	■	
19	Накланяне на работната равнина	■	
20	Данни за контур SL II	■	
21	Грубо пробиване SL II		■
22	Груба обработка SL II		■
23	Довършителна обработка на дъното SL II		■
24	Довършителна обработка на страните SL II		■
25	Контурни елементи		■
26	Мащабиране специфично за ос	■	
27	Цилиндрична повърхнина		■
28	Канал в цилиндрична повърхнина		■
29	Ръб на цилиндрична повърхнина		■
39	Контур на цилиндрична повърхнина		■
32	Допуск	■	
200	Пробиване		■
201	Райбероване		■
202	Разстъргване		■
203	Универсално пробиване		■
204	Зенкероване		■
205	Универсално пробиване с чупене на стружката		■
206	Нарязване на резба с плаващ резбонарезен патронник, ново		■
207	Нарязване на резба (с изключване на плаващия патронник), ново		■
208	Фрезоване на отвор		■
209	Нарязване на резба с чупене на стружката		■
220	Шаблон в полярни координати	■	
221	Шаблон в правоъгълни координати	■	
225	Гравирание		■

Таблицы за общ преглед 19.4

Номер на цикъл	Обозначение на цикъл	DEF активен	CALL активен
230	Многоходово фрезозане		■
231	Контролирана повърхнина		■
232	Челно фрезозане		■
233	Челно фрезозане (избираема посока на обработка, отчита страните)		■
240	Центриране		■
241	Пробиване на дълбоки отвори с фреза с едно режещо острие		■
247	Установяване на работна нулева точка	■	
251	Правоъгълен джоб (цялостна обработка)		■
252	Кръгъл джоб (цялостна обработка)		■
253	Фрезозане на канали		■
254	Кръгъл канал		■
256	Правоъгълен остров (цялостна обработка)		■
257	Кръгъл остров (цялостна обработка)		■
262	Нарязване на резба с фреза		■
263	Нарязване на резба с фреза/зенкерование		■
264	Пробиване/Нарязване на резба с фреза		■
265	Пробиване/Нарязване на винтова резба с фреза		■
267	Нарязване на външна резба с фреза		■
275	Трохоидален канал		■

Спомагателни функции

М	Действие	В сила за блок...	Старт	Край	Страница
M0	Програма СТОП/Шпиндел СТОП/Изключване на охлаждане		■		385
M1	Опционално изпълнение на програма СТОП/Шпиндел СТОП/Изключване на охлаждане		■		652
M2	Стоп програма/Шпиндел СТОП/Изключване на охлаждане/Изчистване на дисплей за статус (в зависимост от параметъра на машината)/Връщане с прескачане на блок 1			■	385
M3	Шпиндела е ВКЛ. по часовника		■		385
M4	Шпиндела е ВКЛ. обратно на часовника		■		
M5	Шпиндел СТОП			■	
M6	Смяна на инструмент/СТОП изпълнение на програма (в зависимост от параметъра на машината)/Шпиндел СТОП			■	385
M8	Включване на охлаждане		■		385
M9	Изключване на охлаждане			■	
M13	Шпиндела е ВКЛ. по часовника /Включване на охлаждане		■		385
M14	Шпиндела е ВКЛ. обратно на часовника/Включване на охлаждане		■		
M30	Също като функция M2			■	385

Таблицы и общ преглед

19.4 Таблицы за общ преглед

М	Действие	В сила за блок...	Старт	Край	Страница
M89	Незаета спомагателна функция или извикване на цикъл, модално ефективна (в зависимост от параметъра на машината)		■	■	Ръководство за цикли
M91	В блок за позициониране: Координатите се определят спрямо нулевата точка на машината		■		386
M92	В блок за позициониране: Координатите се определят спрямо позиция, определена от производителя на машината, напр. позиция за смяна на инструмент		■		386
M94	Намаляване на показанието на въртяща се ос до стойност под 360°		■		486
M97	Обработка на малки контурни стъпки			■	389
M98	Цялостна обработка на отворени контури			■	390
M99	Поблоково извикване на цикъл			■	Ръководство за цикли
M101	Автоматична смяна на инструмент с резервен след изтичане на максималния живот на инструмента			■	196
M102	Нулира M101			■	
M107	Потиска съобщението за грешка за замяна на инструменти със завишение			■	196
M108	Нулира M107			■	
M109	Постоянна скорост на контурна обработка за режещото острие (увеличаване и намаляване на скоростта на подаване)		■		393
M110	Постоянна скорост на контурна обработка за режещото острие (само намаляване на скоростта на подаване)		■		
M111	Нулира M109/M110			■	
M116	Скорост на подаване в мм/мин по въртящи се оси		■		484
M117	Нулира M116			■	
M118	Позициониране с помощта на ръчния импулсен генератор по време на изпълнение на програма		■		396
M120	Предварително (изпреварващо) изчисляване на контур с компенсация на радиуса (LOOK AHEAD)		■		394
M126	Най-къса траектория на преместване на ос на въртене		■		485
M127	Нулира M126			■	
M128	Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM)		■		487
M129	Нулира M128			■	

Таблицы за общ преглед 19.4

М	Действие	В сила за блок...	Старт	Край	Страница
M130	В блок за позициониране: Точките се отнасят спрямо ненаклонена координатна система	■			388
M138	Избор на наклонени оси	■			490
M140	Отвеждане от контур по посока на оста на инструмента	■			398
M143	Изтриване на базово завъртане	■			401
M144	Компенсиране на кинематичната конфигурация на машината за ACTUAL/NOMINAL (действителна/номинална) позиции в края на блок	■			491
M145	Нулира M144			■	
M141	Потискане на мониторинг на опипвач	■			400
M148	Автоматично оттегляне на инструмент от контур при NC стоп	■			402
M149	Нулира M148			■	

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Спецификации

Функция	TNC 640	iTNC 530
Оси	Максимум 18	Максимум 18
Входна резолюция и стъпка на дисплея:		
■ Линейни оси	■ 0.1µm, 0.01 µm с опция 23	■ 0.1 µm
■ Въртящи се оси	■ 0.001°, 0.00001° с опция 23	■ 0,0001°
Вериги за управление на високочестотни шпиндели и високо-моментни/линейни двигатели	С опция 49	С опция 49
Дисплей	19-инчов TFT цветен плосък дисплей или	19-инчов TFT цветен плосък дисплей или 15.1-инчов TFT цветен плосък дисплей
Памет за NC, PLC програми и системни файлове	Твърд диск или SSDR диск	Твърд диск или SSDR диск
Програмна памет за NC програми	> 21 GB	> 21 GB
Време за обработка на блок	0,5 ms	0,5 ms
Операционна система HeROS	ДА	ДА
Интерполация:		
■ Права линия	■ 5 оси	■ 5 оси
■ Окръжност	■ 3 оси	■ 3 оси
■ Винтова линия (спирала)	■ ДА	■ ДА
■ Сплайнова интерполация	■ НЕ	■ Да с опция 9
Хардуер	модулен в електрически шкаф	Модулен в електрически шкаф

Сравнение: Интерфейси за предаване на данни

Функция	TNC 640	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
RS-232-C/V.24 сериен интерфейс	X	X
RS-422/V.11 сериен интерфейс	-	X
USB интерфейс	X	X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Сравнение: Принадлежности

Функция	TNC 640	iTNC 530
Ръчни импулсни генератори		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 via HRA 110	■ X	■ X
Опипвачи		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Индустриален PC IPC 61xx	-	X

Сравнение: PC софтуер

Функция	TNC 640	iTNC 530
Софтуер за програмираща станция	Да	Да
TNCremoNT за прехвърляне на данни с TNCbackup за резервиране (backup) на данни	Да	Да
TNCremoPlus софтуер за прехвърляне на данни с екран "на живо"	Да	Да
RemoTools SDK 1.2: Функционална библиотека за разработка на ваши собствени приложения за комуникация с управления HEIDENHAIN	Налична е ограничена функционалност	Да
virtualTNC: Компонент за управление за виртуални машини	Няма	Да
ConfigDesign: Софтуер за конфигуриране на управлението	Да	Няма
TeleService: Софтуер за дистанционна диагностика и поддръжка	Да	Да

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Функции, специфични за машината:

Функция	TNC 640	iTNC 530
Превключване на диапазона на преместване	Функцията е налична	Функцията е налична
Централно задвижване (1 мотор за множество оси на машината)	Функцията е налична	Функцията е налична
Операции с C ос (моторът на шпиндела задвижва оста на въртене)	Функцията е налична	Функцията е налична
Автоматична смяна на фрезова глава	Функцията е налична	Функцията е налична
Поддръжка на ъглови глави	Функцията не е налична	Функцията е налична
Идентификация на инструмент със система Balluff	Функцията е налична (с Python)	Функцията е налична
Управление на множество магазини за инструменти	Функцията е налична	Функцията е налична
Разширено за управление на инструмент през Python	Функцията е налична	Функцията е налична

Сравнение: Потребителски функции

Функция	TNC 640	iTNC 530
Въвеждане в програма		
■ HEIDENHAIN диалогово програмиране	■ X	■ X
■ DIN/ISO програмиране	■ X	■ X
■ Със smarT.NC	■ -	■ X
■ С ASCII редактор	■ X, директно редактируема	■ X, редактируема след преобразуване
Въвеждане за позиция		
■ Номинални позиции за линии и дъги в правоъгълни координати	■ X	■ X
■ Номинални позиции за линии и дъги в полярни координати	■ X	■ X
■ Инкрементални или абсолютни размери	■ X	■ X
■ Показване или въвеждане в мм или инчове	■ X	■ X
■ Задаване на последната позиция на инструмент като полюс (празен CC блок)	■ X (съобщение за грешка ако трансфера на полюс е двузначен)	■ X
■ Вектори нормални към повърхнината (LN)	■ X	■ X
■ Сплайн блокове (SPL)	■ -	■ X, с опция 9

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Компенсация на инструмент		
■ В работната равнина и дължина на инструмента	■ X	■ X
■ Изпреварващо изчисляване на контур с компенсация на радиуса за до 99 блока (look ahead)	■ X	■ X
■ Тримерна компенсация за радиус на инструмент	■ X, с опция 9	■ X, с опция 9
Таблица с инструменти		
■ Централно съхранение на данни за инструмент	■ X	■ X
■ Множество таблици с инструменти с произволен брой инструменти	■ X	■ X
■ Гъвкаво управление на типове инструменти	■ X	■ -
■ Филтрирано показване на избираеми инструменти	■ X	■ -
■ Функция сортиране	■ X	■ -
■ Имена на колони	■ Понякога с _	■ Понякога с -
■ Функция копиране: Презапис на съответни данни за инструмент	■ X	■ X
■ Изглед формуляр	■ Превключване с бутона за разделена подредба на екрана	■ Превключване със софтуерен бутон
■ Обмен на таблица за инструменти между TNC 640 и iTNC 530	■ X	■ Не е възможен
Таблица за опипвачи за управление на различни за 3-D опипвачи	X	-
Създаване на файл за използване на инструмент, проверка за наличност	X	X
Изчисляване на данни за режим на рязане Автоматично изчисляване на скоростта на шпиндела и скоростта на подаване	Опростен калкулатор за данни за режима на рязане	Използване на технологични таблици
Дефиниране на произволна таблица	■ Свободно дефинируеми таблици (файлове .TAB) ■ Четене и писане с функции FN ■ Дефинируеми посредством конфиг. данни ■ Имената на таблиците трябва да започват с буква ■ Четене и писане с SQL функции	■ Свободно дефинируеми таблици (файлове .TAB) ■ Четене и писане с FN функции

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Постоянна скорост за контурна обработка по отношение на траекторията на центъра на инструмента или по отношение на режещия ръб на инструмента	X	X
Паралелна операция: Създаване на програми по време на изпълнение на друга програма	X	X
Програмиране на противоположни оси	X	X
Накланяне на работната равнина (Цикъл 19, функция PLANE)	X, опция 8	X, опция 8
Обработка с въртящи се маси		
■ Програмиране на цилиндрични контури като в две оси		
■ Цилиндрична повърхнина (Цикъл 27)	■ X, опция 8	■ X, опция 8
■ Канал върху цилиндрична повърхнина (Цикъл 28)	■ X, опция 8	■ X, опция 8
■ Ръб върху цилиндрична повърхнина (Цикъл 29)	■ X, опция 8	■ X, опция 8
■ Външен контур на цилиндрична повърхнина (Цикъл 39)	■ X, опция 8	■ X, опция 8
■ Скорост на подаване mm/min или rev/min	■ X, опция 8	■ X, опция 8
Преместване по посока на оста на инструмент		
■ Ръчно управление (меню 3-D ROT)	■ X	■ X, FCL2 функция
■ По време на програмно прекъсване	■ X	■ X
■ С ръчен импулсен генератор	■ X	■ X, опция #44
Подвеждане и отвеждане от контур: По права линия или дъга	X	X
Въвеждане на скорости на подаване:		
■ F (mm/min), бърз ход на преместване FMAX	■ X	■ X
■ FU (подаване на оборот mm/rev)	■ X	■ X
■ FZ (подаване на зъб)	■ X	■ X
■ FT (време в секунди за траектория)	■ -	■ X
■ FMAXT (само за активен потенциометър за преместване на бърз ход: време в секунди за траектория)	■ -	■ X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
FK свободно програмиране на контури		
■ Програмиране за работни чертежи, които не са оразмерени за NC програмиране	■ X	■ X
■ Преобразуване на FK програма за интерактивен диалог	■ -	■ X
Програмни преходи:		
■ Максимален брой номера на етикети	■ 9999	■ 1000
■ Подпрограми	■ X	■ X
■ Максимална дълбочина на вмястване за подпрограми:	■ 20	■ 6
■ Повторения на част от програма	■ X	■ X
■ Всяка програма като подпрограма	■ X	■ X
Програмиране на Q-параметър:		
■ Стандартни математически функции	■ X	■ X
■ Въвеждане на формула	■ X	■ X
■ Обработка на стрингове	■ X	■ X
■ Локални Q параметри QL	■ X	■ X
■ Енергонезависими постоянни Q параметри QR	■ X	■ X
■ Промяна на параметри по време на прекъсване на програма	■ X	■ X
■ FN15:PRINT	■ -	■ X
■ FN25:PRESET	■ -	■ X
■ FN26:TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27:TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28:TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ -
■ FN31: RANGE SELECT	■ -	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ -	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ -
■ FN38: SEND	■ X	■ X
■ Запазване на файл на външен носител с FN16	■ X	■ X
■ FN16 форматиране: Ляво подравняване, дясно подравняване, дължина на стрингове	■ X	■ X
■ Запис в LOG файл с FN16	■ X	■ -
■ Показване на съдържание на параметри в допълнителен дисплей за статус	■ X	■ -
■ Показване на съдържание на параметри по време на програмиране (Q-INFO)	■ X	■ X
■ SQL функции за писане и четене на таблици	■ X	■ -

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Графична поддръжка		
■ 2-D графика при програмиране	■ X	■ X
■ REDRAW функция	■ -	■ X
■ Показване на координатна мрежа като фон	■ X	■ -
■ 3-D линейна графика	■ X	■ X
■ Тестова графика (изглед отгоре / проекция в 3 равнини / 3-D изглед)	■ X	■ X
■ Изглед с висока резолюция	■ X	■ X
■ Показване на инструмент	■ X	■ X
■ Настройка на скоростта на симулация	■ X	■ X
■ Координати на пресечна точка на линии за проекция в 3 равнини	■ -	■ X
■ Разширени функции за увеличаване (работа с мишка)	■ X	■ X
■ Показване рамка за заготовка за детайл	■ X	■ X
■ Показване на обемна дълбочина в изглед отгоре, при поставяне на мишката върху участъка	■ -	■ X
■ Преднамерено спиране на изпълнение на тест (STOP AT N)	■ -	■ X
■ Отчитане на макрос за смяна на инструмент	■ -	■ X
■ Графика при изпълнение на програма (изглед отгоре / проекция в 3 равнини / 3-D изглед)	■ X	■ X
■ Изглед с висока резолюция	■ X	■ X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Таблицы с нулеви точки: за съхраняване на нулеви точки за детайл	X	X
Таблица с предварително зададени настройки: за запазване на референтни точки (предварителни настройки)	X	X
Палетно управление		
■ Поддръжка на палетни файлове	■ X	■ X
■ Обработка с ориентация на инструмент	■ -	■ X
■ Таблица с палетни настройки: за управление на палетни нулеви точки	■ -	■ X
Връщане към контур		
■ Със стартиране от средата на програма	■ X	■ X
■ След програмно прекъсване	■ X	■ X
Функция за автоматично стартиране Autostart	X	X
Регистрация на действителна позиция: Действителните (текущи) позиции могат да бъдат директно прехвърлени в NC програма	X	X
Подобрено управление на файлове		
■ Създаване на множество директории и поддиректории	■ X	■ X
■ Функция сортиране	■ X	■ X
■ Работа с мишка	■ X	■ X
■ Избор на целева директория със софтуерен бутон	■ X	■ X
Помощни средства за програмиране:		
■ Помощна графика за програмиране на цикли	■ X	■ X
■ Анимирана помощна графика, когато е избрана функция PLANE/PATTERN DEF	■ -	■ X
■ Помощна графика за PLANE/PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Контекстно-зависима помощна функция за съобщения за грешка	■ X	■ X
■ TNCguide: Система за помощ, базирана на браузър	■ X	■ X
■ Контекстно-зависимо извикване на система за помощ	■ X	■ X
■ Калкулатор	■ X (научен)	■ X (стандартен)
■ Коментарни блокове в NC програма	■ X	■ X
■ Структурни блокове в NC програма	■ X	■ X
■ Структурен изглед при изпълнение на тест	■ -	■ X

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Динамичен мониторинг за сблъсък (DCM):		
■ Мониторинг за сблъсък в режим на Автоматично управление	■ X, опция #40	■ X, опция #40
■ Мониторинг за сблъсък в режим на Ръчно управление	■ X, опция #40	■ X, опция #40
■ Графично представяне на дефинирани обекти, които е възможно да се сблъскат	■ X, опция #40	■ X, опция #40
■ Проверка за сблъсък в режим за изпълнение на тест	■ -	■ X, опция #40
■ Мониторинг на закрепването	■ -	■ X, опция #40
■ Управление на носача на инструмента	■ -	■ X, опция #40
CAM поддръжка:		
■ Зареждане на контури от DXF данни	■ X, опция #42	■ X, опция #42
■ Зареждане на позиции за обработка от DXF данни	■ X, опция 42	■ X, опция #42
■ Офлайн филтър за CAM файлове	■ -	■ X
■ Stretch filter	■ X	■ -
МОД Функции:		
■ Потребителски параметри	■ Конфигурационни данни	■ Цифрова структура
■ OEM помощни файлове със сервизни функции	■ -	■ X
■ Инспекция на средата за данни	■ -	■ X
■ Зареждане на сервизни пакети	■ -	■ X
■ Задаване на системно време	■ X	■ X
■ Избор на оси за регистрация на действителна позиция	■ -	■ X
■ Определяне на ограничения за диапазон на преместване	■ X	■ X
■ Ограничаване на външен достъп	■ X	■ X
■ Превключване на кинематика	■ X	■ X
Извикване на фиксирани цикли:		
■ C M99 или M89	■ X	■ X
■ C CYCL CALL	■ X	■ X
■ C CYCL CALL PAT	■ X	■ X
■ C CYC CALL POS	■ X	■ X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Специални функции:		
■ Създаване на обратни (рекурсивни) програми	■ -	■ X
■ Изместване на нулева точка с TRANS DATUM	■ X	■ X
■ Адаптивно управление на подаването AFC	■ X, опция #45	■ X, опция #45
■ Глобална дефиниция на параметри за цикъл: GLOBAL DEF	■ X	■ X
■ Дефиниране на шаблон с PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Дефиниране и изпълнение на точкови таблици	■ X	■ X
■ Проста контурна формула CONTOUR DEF	■ X	■ X
Функции за големи матрици и форми:		
■ Глобална програмна настройка (GS)	■ -	■ X, опция #44
■ Разширена M128: FUNCTION TCPM	■ X	■ X
Дисплей за статус:		
■ Позиции, скорост на шпиндела, скорост на подаване	■ X	■ X
■ Показване на уголемено изображение за позиция, Ръчно управление	■ X	■ X
■ Допълнителни дисплеи за статус, изглед като формуляр	■ X	■ X
■ Показване на преместване с ръчен импулсен генератор по време на обработка с помощта на ръчен импулсен генератор	■ X	■ X
■ Показване на оставащо разстояние за преместване в наклонена система	■ -	■ X
■ Динамично показване на съдържанието на Q-параметри, дефинируеми цифрови диапазони	■ X	■ -
■ Допълнително OEM-специфично показване на статус посредством Python	■ X	■ X
■ Графично представяне на оставащо време за работа	■ -	■ X
Индивидуална настройка на цветове в потребителския интерфейс	-	X

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Цикли

Извикване	TNC 640	iTNC 530
1, Пробиване с чупене на стружката	X	X
2, Нарязване на резба	X	X
3, Фрезование на канали	X	X
4, Фрезование на джобове	X	X
5, Кръгъл джоб	X	X
6, Груба обработка (SL I, препоръчителна: SL II, Цикъл 22)	-	X
7, Изместване на нулева точка	X	X
8, Огледален образ	X	X
9, Време на задържане	X	X
10, Завъртане	X	X
11, Мащабиране	X	X
12, Извикване на програма	X	X
13, Ориентация на шпиндела	X	X
14, Дефиниция на контур	X	X
15, Грубо пробиване (SL I, препоръчителна: SL II, Цикъл 21)	-	X
16, Фрезование на контур (SL I, препоръчителна: SL II, Цикъл 24)	-	X
17, Нарязване на резба с метчик (управляван шпиндел)	X	X
18, Нарязване на резба	X	X
19, Работна равнина	X, опция 8	X, опция 8
20, Данни за контур	X	X
21, Грубо пробиване	X	X
22, Груба обработка	X	X
23, Довършителна обработка на дъно	X	X
24, Довършителна обработка на страни	X	X
25, Поредица от контури	X	X
26, Мащабиране специфично за ос	X	X
27, Цилиндрична повърхнина	X, опция 8	X, опция 8
28, Цилиндрична повърхнина	X, опция 8	X, опция 8
29, Ръб на цилиндрична повърхнина	X, опция 8	X, опция 8
30, Изпълнение на 3-D данни	-	X
32, Допуск с режим HSC и TA	X	X
39, Външен контур на цилиндрична повърхнина	X, опция 8	X, опция 8
200, Пробиване	X	X
201, Райбероване	X	X
202, Разстъргване	X	X
203, Универсално пробиване	X	X
204, Зенкерование	X	X
205, Универсално пробиване с чупене на стружката	X	X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Извикване	TNC 640	iTNC 530
206, Нарязване на резба с плаващ резбонарезен патронник	X	X
207, Твърдо нарязване на резба	X	X
208, Фрезование на отвор	X	X
209, Нарязване на резба с чупене на стружката	X	X
210, Канал с възвратно-постъпателно врязване	X	X
211, Кръгъл канал	X	X
212, Довършителна обработка на правоъгълен джоб	X	X
213, Довършителна обработка на правоъгълен остров	X	X
214, Довършителна обработка на кръгъл джоб	X	X
215, Довършителна обработка на кръгъл остров	X	X
220, Шаблон в полярни координати	X	X
221, Шаблон в правоъгълни координати	X	X
225, Гравирание	X	X
230, Многоходово фрезование	X	X
231, Контролирана повърхнина	X	X
232, Челно фрезование	X	X
233, Челно фрезование, ново	X	-
239, Установяване на товар	X, опция 143	-
240, Центриране	X	X
241, Пробиване на дълбоки отвори с фреза с едно режещо острие	X	X
247, Задаване на нулева точка	X	X
251, Обработка на правоъгълен джоб (цялостна)	X	X
252, Обработка на кръгъл джоб (цялостна)	X	X
253, Фрезование на канал (цялостно)	X	X
254, Обработка на кръгъл джоб (цялостна)	X	X
256, Обработка на правоъгълен остров (цялостна)	X	X
257, Обработка на кръгъл остров (цялостна)	X	X
262, Нарязване на резба с фреза	X	X
263, Нарязване на резба с фреза/зенковане	X	X
264, Нарязване на резба с пробиване/фрезование	X	X
265, Пробиване/Нарязване на винтова резба с фреза	X	X
267, Нарязване на външна резба с фреза	X	X
270, Данни за поредица от контури за дефиниране на поведението на Цикъл 25	X	X
275, Трохоидално фрезование	X	X
276, 3-D поредица от контури	-	X
290, Струговане с интерполация	-	X, опция 96
291, Струговане с интерполация, куплиране	X, опция 96	-
292, Струговане с интерполация, контур	X, опция 96	-

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Извикване	TNC 640	iTNC 530
800, Адаптиране на въртяща се координатна система	X	-
801, Нулиране на въртяща се координатна система	X	-
810, Струговане на контур, надлъжно	X	-
811, Струговане на рамо, надлъжно	X	-
812, Струговане на рамо, надлъжно, разширено	X	-
813, Струговане, надлъжно връзване	X	-
814, Струговане, надлъжно връзване, разширено	X	-
815, Струговане на контур, успоредно	X	-
820, Струговане на контур, напречно	X	-
821, Струговане на челото на рамо	X	-
822, Струговане на челото на рамо, разширено	X	-
823, Струговане, напречно връзване	X	-
824, Струговане, напречно връзване, разширено	X	-
830, Резба, успоредна на контур	X	-
831, Резба, надлъжна	X	-
832, Резба, разширена	X	-
840, Прорязване на контур, радиално	X	-
841, Просто прорязване, радиално	X	-
842, Прорязване, радиално, разширено	X	-
850, Прорязване на контур, аксиално	X	-
851, Просто прорязване, аксиално	X	-
852, Прорязване, аксиално, разширено	X	-
860, Прорязване на контур, радиално	X	-
861, Прорязване, радиално	X	-
862, Прорязване, радиално, разширено	X	-
870, Прорязване на контур, аксиално	X	-
871, Прорязване, аксиално	X	-
872, Прорязване, аксиално, разширено	X	-
880, Зъбонарязване на зъбни колела	X, опция 131	-
892, Проверка за дисбаланс	X	-

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Сравнение: Спомагателни функции

М	Действие	TNC 640	iTNC 530
M00	Програма СТОП/Шпиндел СТОП/Изключване на охлаждане	X	X
M01	Опция за програмен STOP	X	X
M02	Стоп програма/Шпиндел СТОП/Изключване на охлаждане/ Изчистване на дисплей за статус (в зависимост от параметъра на машината)/Връщане с прескачане на блок 1	X	X
M03	Шпиндела е ВКЛ. по часовника	X	X
M04	Шпиндела е ВКЛ. обратно на часовника		
M05	Шпиндел СТОП		
M06	Смяна на инструмент/Стоп изпълнение на програма (в функция, зависеща от машината)/Шпиндел СТОП	X	X
M08	Включване на охлаждане	X	X
M09	Изключване на охлаждане		
M13	Шпиндела е ВКЛ. по часовника /Включване на охлаждане	X	X
M14	Шпиндела е ВКЛ. на шпиндела обратно на часовника/ Включване на охлаждане		
M30	Също като функция M02	X	X
M89	Незаета спомагателна функция или извикване на цикъл, модално ефективна (функция, зависеща от машината)	X	X
M90	Постоянна скорост на контурна обработка в ъгли (не се изисква за TNC 640)	-	X
M91	В блок за позициониране: Координатите се определят спрямо нулевата точка на машината	X	X
M92	В блок за позициониране: Координатите се определят спрямо позиция, определена от производителя на машината, напр. позиция за смяна на инструмент	X	X
M94	Намаляване на показанието на въртяща се ос до стойност под 360°	X	X
M97	Обработка на малки контурни стъпки	X	X
M98	Цялостна обработка на отворени контури	X	X
M99	Поблоково извикване на цикъл	X	X
M101	Автоматична смяна на инструмент с резервен след изтичане на максималния живот на инструмента	X	X
M102	Нулира M101		
M103	Понижаване на скоростта на подаване по време на врязване с коефициент F (процент)	X	X
M104	Повторно активиране на последната зададена нулева точка	— (препоръчителен: Цикъл 247)	X
M105	Обработка с втори k_v коефициент	-	X
M106	Обработка с първи k_v коефициент		
M107	Потиска съобщението за грешка за замяна на инструменти със завишение	X	X
M108	Нулира M107		

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

М	Действие	TNC 640	iTNC 530
M109	Постоянна скорост на контурна обработка за режещото острие (увеличаване и намаляване на скоростта на подаване)	X	X
M110	Постоянна скорост на контурна обработка за режещото острие (само намаляване на скоростта на подаване)		
M111	Нулира M109/M110		
M112	Въвеждане на преход между два контурни елемента	–	X
M113	Нулира M112	(препоръчителен: Цикъл 32)	
M114	Автоматична компенсация на геометрията на машината при работа с наклонени оси	–	X, опция 8
M115	Нулира M114	(препоръчителен: M128, TCPM)	
M116	Скорост на подаване за въртящи се маси в mm/min	X, опция 8	X, опция 8
M117	Нулиране M116		
M118	Позициониране с помощта на ръчния импулсен генератор по време на изпълнение на програма	X	X
M120	Предварително (изпреварващо) изчисляване на контур с компенсация на радиуса (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Контурен филтър	– (възможен посредством потребителски параметри)	X
M126	Най-къса траектория на преместване на ос на въртене	X	X
M127	Нулира M126		
M128	Поддържане на позицията на върха на инструмента при позициониране с наклонени оси (TCPM)	X, опция 9	X, опция 9
M129	Нулира M128		
M130	В блок за позициониране: Точките се отнасят спрямо наклонена координатна система	X	X
M134	Прецизно спиране в нетангенциални контурни преходи при позициониране с въртящи се оси	-	X
M135	Нулира M134		
M136	Скорост на подаване F в милиметри за оборот на шпиндела	X	X
M137	Нулира M136		
M138	Избор на наклонени оси	X	X
M140	Отвеждане от контур по посока на оста на инструмента	X	X

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

M	Действие	TNC 640	iTNC 530
M141	Потискане на мониторинг на опипвач	X	X
M142	Изтриване на модална програмна информация	-	X
M143	Изтриване на базово завъртане	X	X
M144	Компенсиране на кинематичната конфигурация на машината за ACTUAL/NOMINAL (действителна/номинална) позиции в края на блок	X, опция 9	X, опция 9
M145	Нулира M144		
M148	Автоматично оттегляне на инструмент от контур при NC стоп	X	X
M149	Нулира M148		
M150	Потискане на съобщение от краен изключвател	– (възможно чрез FN 17)	X
M197	Закръгляне на ъгли	X	-
M200 -M204	Функции за лазерно рязане	-	X

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Цикли за опипване в режими Manual Operation (Ръчно управление) и Ръчен импулсен генератор

Извикване	TNC 640	iTNC 530
Таблица с опипвачи за управление на 3-D опипвачи	X	-
Калибриране на ефективна дължина	X	X
Калибриране на ефективен радиус	X	X
Измерване на базово завъртане с използване на линия	X	X
Задаване на нулева точка за всяка ос	X	X
Задаване на ъгъл като нулева точка	X	X
Задаване на центъра на окръжност като нулева точка	X	X
Задаване на осова линия като нулева точка	X	X
Измерване на базово завъртане с два отвора/цилиндрични острова	X	X
Задаване на нулева точка с четири отвора/цилиндрични острова	X	X
Задаване на нулева точка с три отвора/цилиндрични острова	X	X
Поддръжка на механични опипвачи с ръчна регистрация на текуща позиция	Със софтуерен бутон	С хардуерен бутон
Записване на измерени стойности в таблица с предварително зададени настройки	X	X
Записване на измерени стойности в таблица за нулеви точки	X	X

Сравнение: Цикли на опипвача за автоматична инспекция на детайл

Извикване	TNC 640	iTNC 530
0, референтна равнина	X	X
1, нулева точка в полярни координати	X	X
2, калибриране на TS	-	X
3, измерване	X	X
4, измерване в 3-D	X	X
9, калибриране на дължина на TS	-	X
30, калибриране на ТТ	X	X
31, измерване на дължина на инструмент	X	X
32, измерване на радиуса на инструмент	X	X
33, измерване на дължина и радиус на инструмент	X	X
400, базово завъртане	X	X
401, базово завъртане от два отвора	X	X
402, базово завъртане от два острова	X	X
403, компенсация на базово завъртане с въртящи се оси	X	X
404, задаване на базово завъртане	X	X
405, компенсация на несъосност на детайла посредством завъртане на ос C	X	X
408, нулева точка на центъра на канала	X	X
409, нулева точка на центъра на ръб	X	X
410, нулева точка във вътрешността на правоъгълник	X	X
411, нулева точка извън правоъгълник	X	X
412, нулева точка във вътрешността на окръжност	X	X
413, нулева точка извън окръжност	X	X
414, нулева точка във външен ъгъл	X	X
415, нулева точка във вътрешен ъгъл	X	X
416, нулева точка в центъра на окръжност	X	X
417, нулева точка по оста на опипвач	X	X
418, нулева точка в центъра на 4 отвора	X	X
419, нулева точка по една ос	X	X
420, измерване на ъгъл	X	X
421, измерване на отвор	X	X
422, измерване на окръжност отвън	X	X
423, измерване на правоъгълник отвътре	X	X
424, измерване на правоъгълник отвън	X	X
425, измерване на вътрешна ширина	X	X
426, измерване на ръб отвън	X	X
427, разстъргване	X	X

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Извикване	TNC 640	iTNC 530
430, измерване на окръжността на отвор за болт	X	X
431, измерване на равнина	X	X
440, измерване на изместване на ос	-	X
441, Бързо опипване (на TNC 640 частично възможно с маса за опипване)	-	X
450, запазване на кинематика	X, опция 48	X, опция 48
451, измерване на кинематика	X, опция 48	X, опция 48
452, предварително зададена компенсация	X, опция 48	X, опция 48
460, калибриране на TS върху сфера	X	X
461, калибриране на дължина на TS	X	X
462, калибриране в пръстен	X	X
463, калибриране на остров	X	X
480, калибриране на ТТ	X	X
481, измерване/инспекция на дължината на инструмент	X	X
482, измерване/инспекция на радиуса на инструмент	X	X
483, измерване/инспекция на дължината и радиуса на инструмент	X	X
484, калибриране на инфрачервен ТТ	X	X

Сравнение: Разлики при програмиране:

Функция	TNC 640	iTNC 530
Превключване на режима на работа по време на редакция на блок	Разрешено	Разрешено
Работа с файлове:		
■ Функция Save file (Запазване на файл)	■ Да	■ Да
■ Функция Save file as (Запазване на файл като)	■ Да	■ Да
■ Отхвърляне на промени	■ Да	■ Да
Управление на файлове:		
■ Работа с мишка	■ Да	■ Да
■ Функция сортиране	■ Да	■ Да
■ Въвеждане на име	■ Отваря изскачащ прозорец Select file (Избор на файл)	■ Синхронизира курсора
■ Поддръжка на клавишни комбинации (шорткът)	■ Няма	■ Да
■ Управление на предпочитани	■ Няма	■ Да
■ Конфигурация на структура на колона	■ Няма	■ Да
■ Подреждане на софтуерни бутони	■ Незначително се различава	■ Незначително се различава

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция за прескачане на блок	Да	Да
Избор на инструмент от таблица	Избор от меню с разделен екран	Избор от изскачащ прозорец
Програмиране на специални функции с бутона SPEC FCT	Натискането на бутона отваря ред със софтуерни бутони като подменю. За да напуснете подменюто, натиснете отново бутона SPEC FCT ; след това TNC показва последния активен ред със софтуерни бутони	Натискането на бутона добавя реда със софтуерни бутони като последен ред. За да напуснете менюто, натиснете отново бутона SPEC FCT ; след това TNC показва последния активен ред със софтуерни бутони
Програмиране на преместване за подвеждане и отвеждане с бутона APPR DEP	Натискането на бутона отваря ред със софтуерни бутони като подменю. За да напуснете подменюто, натиснете отново бутона APPR DEP ; след това TNC показва последния активен ред със софтуерни бутони	Натискането на бутона добавя реда със софтуерни бутони като последен ред. За да напуснете менюто, натиснете отново бутона APPR DEP ; след това TNC показва последния активен ред със софтуерни бутони
Натискането на хардуерния бутон END , докато менютата CYCLE DEF и TOUCH PROBE са активни	Прекратява процеса на редактиране и извиква файловия мениджър	Напуска съответното меню
Извиква файловия мениджър, докато менютата CYCLE DEF and TOUCH PROBE са активни	Прекратява процеса на редактиране и извиква файловия мениджър. При напускане на файловия мениджър, съответният ред със софтуерни бутони остава избран	Съобщение за грешка Key non-functional (Клавиатурата не функционира)
Извиква файловия мениджър, докато менютата CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL и APPR/DEP са активни	Прекратява процеса на редактиране и извиква файловия мениджър. При напускане на файловия мениджър, съответният ред със софтуерни бутони остава избран	Прекратява процеса на редактиране и извиква файловия мениджър. При напускане на файловия мениджър е избран базовият ред със софтуерни бутони

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Таблица данни за нулева точка:		
■ Функции за сортиране по стойности за ос	■ Да	■ Няма
■ Нулиране (възстановяване в началното състояние) на таблицата	■ Да	■ Няма
■ Скриване на оси, които не са налични	■ Да	■ Да
■ Превключване на изглед списък/формуляр	■ Превключване с бутона за подредба с разделяне на екрана	■ Превключване със софтуерен бутон
■ Вмъкване на самостоятелен ред	■ Разрешено навсякъде, преномериране е възможно след заявка. Вмъкнат е празен ред, трябва да бъде попълнен с нули ръчно	■ Разрешено само в края на таблицата. Вмъкнат е ред със стойност 0 във всички колони
■ Прехвърляне на стойности за действителна позиция по индивидуални оси в таблица с нулеви точки с натискане на клавиш	■ Няма	■ Да
■ Прехвърляне на стойности за действителна позиция по всички активни оси в таблица с нулеви точки с натискане на клавиш	■ Няма	■ Да
■ Използване на бутона за регистрация на последна позиция, измерена с TS	■ Няма	■ Да
FK свободно програмиране на контури:		
■ Програмиране на успоредни оси	■ С координати X/Y, независимо от типа на машината; превключване с функцията FUNCTION PARAXMODE	■ Зависимо от машината със съществуващи успоредни оси
■ Автоматична корекция на съответни препратки	■ Препратки в контурни подпрограми не се коригират автоматично	■ Всички препратки се коригират автоматично

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Обработка на съобщения за грешки:		
■ Помощ при съобщения за грешки	■ Извикване с бутона ERR	■ Извикване с бутона HELP
■ Превключване на режима за работа, докато менюто за помощ е активно	■ При включване на режим за работа, менюто за помощ се затваря	■ Не е разрешено превключване на режим за работа (бутонът не функционира)
■ Избор на фонов режим за работа, докато менюто за помощ е активно	■ При използване на F12 за превключване, менюто за помощ се затваря	■ Менюто за помощ остава отворено при използване на F12 за превключване
■ Идентични съобщения за грешка	■ Събират се в списък	■ Показват се само веднъж
■ Потвърждаване на съобщения за грешки	■ Всяко съобщение за грешка (дори ако се показва повече от веднъж) трябва да бъде потвърдено, налична е функцията Delete all (Изтриване на всички)	■ Съобщението за грешка трябва да бъде потвърдено само веднъж
■ Достъп до протоколни функции	■ Налични са регистър и мощни функции за филтриране (грешки, клавишни комбинации)	■ Наличен е пълен регистър без функции за филтриране
■ Запазване на сервизни файлове	■ Да. Не се създават сервизни файлове при срыв на системата	■ Да. При срыв на системата автоматично се създава сервизен файл

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция за търсене:		
■ Списък на последните търсени думи	■ Няма	■ Да
■ Показване на елементите на активния блок	■ Няма	■ Да
■ Показване на списък с всички налични NC блокове	■ Няма	■ Да
Стартиране на функция за търсене с бутоните със стрелки нагоре/надолу, когато блокът е маркиран	Работи с макс. 100000 блока, може да бъде настроен чрез config datum	Няма ограничения за дължината на програма
Графика при програмиране:		
■ Показване на мрежа вярна на мащаба	■ Да	■ Няма
■ Редактиране на контурни подпрограми в SLII цикли с AUTO DRAW ON (Автоматично изчертаване)	■ При възникване на съобщение за грешка, курсорът е върху блока CYCL CALL (Извикване на цикъл) в главната програма	■ При възникване на съобщение за грешка, курсорът е върху блока, предизвикал грешката в контурната подпрограма
■ Преместване на прозореца за увеличение	■ Не е налично повторение на функция	■ Повторение на функция е възможно
Програмиране на вторични оси:		
■ Синтаксис FUNCTION PARAXCOMP : Определя поведението на дисплея и траекториите на преместване	■ Да	■ Няма
■ Синтаксис FUNCTION PARAXMODE : Определя свързването на успоредните оси, които трябва да бъдат преместени	■ Да	■ Няма
Програмиране на OEM цикли		
■ Достъп до таблични данни	■ Посредством SQL команди и функции FN17/FN18 или TABREAD-TABWRITE	■ Посредством функции FN17/FN18 или TABREAD-TABWRITE
■ Достъп до параметрите на машината	■ С функция CFGREAD	■ С функции FN18
■ Създаване на интерактивни цикли с CYCLE QUERY , напр. цикли за опипване в Ръчно управление	■ Да	■ Няма

Сравнение: Различия при Test Run (Изпълнение на тест), функционалност

Функция	TNC 640	iTNC 530
Изпълнение на тест до блок N	Функцията не е налична	Функцията е налична
Въвеждане на програма с бутона GOTO	Функцията е възможна, само ако не е натиснат софтуерния бутон START SINGLE	Функцията е възможна също и след натискане на START SINGLE
Изчисляване на времето за обработка	При всяко повторение на симулацията с натискане на софтуерния бутон START , времето за обработка се сумира	При всяко повторение на симулацията с натискане на софтуерния бутон START , изчислението за време започва от 0
Единичен блок	При цикли с точкови шаблони и CYCL CALL PAT , управлението спира след всяка точка	Цикли с точкови шаблони и CYCL CALL PAT се обработват от управлението като един блок.

Сравнение: Различия при Test Run (Изпълнение на тест), управление

Функция	TNC 640	iTNC 530
Организация на редовете със софтуерни бутони и на софтуерните бутони в редовете	Организация на редовете със софтуерни бутони и на софтуерните бутони варира в зависимост от активната подредба на екрана.	
Функция за увеличение	Всяка равнина на сечение може да бъде избрана със самостоятелни софтуерни бутони	Равнината на сечение може да бъде избрана посредством три превключващи софтуерни бутона
Спомагателни функции M, специфични за машината	Водят до съобщение за грешка, ако не са интегрирани в PLC	Игнорират се по време на Test Run (Изпълнение на тест)
Показване/редактиране на таблицата за инструменти	Функции, достъпни посредством софтуерни бутони	Функцията не е налична
3-D изглед Показва прозрачен детайл	Да	Функцията не е налична
3-D изглед Показва прозрачен инструмент	Да	Функцията не е налична
3-D изглед Показва траектории на инструмент	Да	Функцията не е налична
Настройка на качеството на модел	Да	Функцията не е налична

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Различия при режим Manual Operation (Ръчно управление), функционалност

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция за стъпково преместване	Стъпковото преместване може да се дефинира отделно за линейни и въртящи се оси	Стъпковото преместване се отнася и за линейни и за въртящи се оси
Таблица с предварително зададени настройки	Базова трансформация (транслация и ротация) на системата на масата на машината към системата на детайла, посредством колоните X, Y и Z, както и пространствените ъгли SPA, SPB и SPC. Освен това, колоните X_OFFSETS до W_OFFSETS могат да се използват за дефиниране на отместването по всяка отделна ос. Функцията за отместване на ос може да бъде конфигурирана.	Базова трансформация (транслация) на системата на масата на машината към системата на детайла, посредством колоните X, Y и Z, както и базово завъртане ROT в работната равнина (ротация). Освен това, колоните A до W могат да се използват за дефиниране на нулеви точки във въртящи се оси и успоредни оси.
Поведение по време на задаване на предварителни настройки	Предварителните настройки за ос на въртене имат същия ефект както и отместването на ос. Отместването е в сила и за кинематични изчисления и накланяне на работната равнина. Параметърът на машината CfgAxisPropKinn->presetToAlignAxis се използва за дефиниране дали вътрешно да се отчита отместването на ос след задаване на нула. Независимо от това, отместването на ос винаги има следния ефект: ■ Отместването на ос винаги оказва влияние върху показанието за номинална позиция на засегнатата ос (отместването на оста се изважда от стойността за текущата ос). ■ Ако координати на въртяща се ос се програмират в L блок, тогава отместването на оста се добавя към програмираните координати.	Отместването на въртящи се оси, дефинирано с параметрите на машината не влияе върху позициите на осите, които са били дефинирани с функция за накланяне на работната равнина. MP7500 bit 3 определя, дали се отчита текущата позиция на ос на въртене, отнесена към нулевата точка на машината, или за първата ос на въртене (обикновено ос C) се приема позиция 0°.

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Работа с таблица с предварително зададени настройки		
■ Таблица с предварително зададени настройки, зависеща от диапазона на преместване	■ Няма	■ Да
Дефиниране на ограничение за скорост на подаване	Ограничението за скорост на подаване може да се дефинира отделно за линейни и въртящи се оси	За линейни и въртящи се оси може да се дефинира само едно ограничение за скорост на подаване

Сравнение: Различия в Manual Operation (Ръчно управление), работа

Функция	TNC 640	iTNC 530
Регистрация на стойности за позиция от механични опипвачи	Регистрация на действителна позиция със софтуерен бутон	Регистрация на действителна позиция с хардуерен бутон
Напускане на менюто с функции за опипвач	Само посредством софтуерния бутон END	Посредством софтуерния бутон END или хардуерния бутон END

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Различия в Program Run (Изпълнение на програмата), работа

Функция	TNC 640	iTNC 530
Организация на редовете със софтуерни бутони и на софтуерните бутони в редовете	Организация на редовете със софтуерни бутони и на софтуерните бутони в редовете варира зависимост от активната подредба на екрана.	
Превключване на режима на работа след прекъсване на изпълнението на програма с превключване към изпълнение на работен режим Single Block (единичен блок) и отмяна с INTERNAL STOP (Вътрешен стоп)	При връщане към режим на изпълнение на програма: Съобщение за грешка Selected block not addressed (Избраният блок не е адресиран). Използвайте стартиране от средата на програма, за да изберете точката на прекъсване	Превключването на режим на работа е разрешено, модалната информация е запазена, изпълнението на програмата може да бъде продължено с натискане на NC start
GOTO се използва за преминаване към FK последователност, след като изпълнението на програма е било прекъснато преди превключване на режима на работа	Съобщение за грешка FK programming: Неопределена начална позиция	Разрешен GOTO
Въвеждане с GOTO в Program run single block (Изпълнение на програма, Единичен блок)	Функцията е възможна само ако NC програмата не е била все още стартирана или след натискане на софтуерния бутон INTERNAL STOP	Функцията е възможна и след стартиране на NC програма
Стартиране от средата на програмата:		
- Поведение след възстановяване на статуса на машината - Завършване на позициониране за стартиране от средата на програма - Превключване на подредбата на екрана за стартиране от средата на програма	- Менюто за връщане трябва да бъде избрано със софтуерния бутон RESTORE POSITION (Възстановяване на позиция) - След достигане на позицията, режимът за позициониране трябва да бъде напуснат със софтуерния бутон RESTORE POSITION (Възстановяване на позиция) - Възможно е само, ако вече е достигната позицията за стартиране	- Менюто за връщане се избира автоматично - Режимът за позициониране се напуска автоматично, след достигане на позицията - Възможно е при работни състояния
Съобщения за грешки	Съобщенията за грешки са все още активни след като грешката е била коригирана и трябва да бъдат потвърдени поотделно	Съобщенията за грешки в някои случаи се потвърждават автоматично, след като грешката е коригирана
Точкови шаблони в единичен блок	При цикли с точкови шаблони и CYCL CALL PAT , управлението спира след всяка точка.	Цикли с точкови шаблони и CYCL CALL PAT се обработват от управлението като единичен блок.

Сравнение: Различия в Program Run (Изпълнение на програмата), движения за преместване



Внимание: Проверете движенията за преместване!

NC програми, създадени на по-ранни версии на TNC управления могат да доведат до различни движенията за преместване или съобщения за грешка на TNC 640!

Не забравяйте да вземете необходимите мерки и проявете внимание при изпълнение на програмите!

Запознайте се със списъка на известните различия по-долу. Списъкът не претендира за изчерпателност!

Функция	TNC 640	iTNC 530
Преместване с ръчен импулсен генератор с M118	Ефективно в активната координатна система (която може също да бъде завъртяна или наклонена) или в базирана на машината координатна система, в зависимост от настройката в меню 3-D ROT за ръчно управление.	Ефективно в координатна система, базирана на машината
Подвеждане/Отвеждане с APPR/DEP, R0 е активно, равнината на контурния елемент не съответства на работната равнина	При възможност, блоковете се изпълняват в дефинираната равнина на контурния елемент , съобщение за грешка за APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPC T	При възможност, блоковете се изпълняват в дефинираната работна равнина , съобщение за грешка за APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT
Преместване за подвеждане/отвеждане с мащабиране (APPR/DEP/RND)	Допустим е специфичен за оста мащабен коефициент, радиусът не се мащабира	Съобщение за грешка
Подвеждане/отвеждане с APPR/DEP	Съобщение за грешка, ако R0 е програмирана за APPR/DEP LN или APPR/DEP CT	Приемат се радиус на инструмент 0 и компенсация на посока RR
Подвеждане/отвеждане с APPR/DEP ако са дефинирани контурни елементи с дължина 0	Контурните елементи с дължина 0 се игнорират. Преместванията за подвеждане/отвеждане се изчисляват за първия или последния валиден контурен елемент	Подава се съобщение за грешка ако контурен елемент с дължина 0 е програмиран след блок APPR (спрямо първата контурна точка, програмирана в блок APPR) За контурен елемент с дължина 0 преди блок DEP, TNC не подава съобщение за грешка, а използва последния валиден контурен елемент, за изчисляване на преместването за отвеждане

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
Ефект на Q параметри	Q60 до Q99 (или QS60 до QS99) са винаги локални	Q60 до Q99 (или QS60 до QS99) са локални или глобални, в зависимост от MP7251 в програми с конвертиран цикъл (.сус). Вложените повиквания могат да предизвикат проблеми
Автоматична отмяна на компенсацията на радиуса на инструмента	■ Блок с R0 ■ Блок DEP ■ END PGM	■ Блок с R0 ■ Блок DEP ■ PGM CALL ■ Програмиране на Cycle 10 ROTATION ■ Избор на програма
NC блокове с M91	Не се отчита компенсацията на радиуса на инструмента	Отчита се компенсацията на радиуса на инструмента
Компенсация на формата на инструмент	Не се поддържа компенсация на формата на инструмент, тъй като този тип програмиране се счита като програмиране на осова стойност, а основното предположение е, че осите не формират правоъгълна координатна система	Поддържа се компенсация на формата на инструмент
Стартиране от средата на програма в таблица за точки	Инструментът се позиционира над следващата позиция, която трябва да бъде обработена	Инструментът се позиционира над последната позиция, която е била напълно обработена
Празен CC блок (използва се полюса на последната позиция на инструмент) в NC програма	Последният блок за позициониране в работната равнина трябва да съдържа и двете координати на работната равнина	Последният блок за позициониране в работната равнина не е необходимо да съдържа и двете координати на работната равнина. Възможно е да предизвика проблеми с блокове RND или CHF
Специфично за ос мащабиране в RND блок	Блок RND се мащабира, резултатът е елипса	Показва се съобщение за грешка
Реакция, ако контурен елемент с дължина 0, е дефиниран преди или след блок RND или CHF	Показва се съобщение за грешка	Показва се съобщение за грешка, ако контурен елемент с дължина 0 е установен преди блок RND или CHF Контурен елемент с дължина 0 е игнориран, ако контурен елемент с дължина 0 се намира след блок RND или CHF

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Програмиране на окръжност с полярни координати	Инкременталният ъгъл на завъртане IPA и посоката на завъртане DR трябва да са с един и същи знак. В противен случай се подава съобщение за грешка	Алгебричният знак за посока на въртене се използва, ако знакът, дефиниран за DR се различава от дефинираният за IPA
Компенсация за радиус на инструмент по кръгова дъга или спирала ъглова дължина = 0	Генерира се преход между съседните елементи на дъгата/спиралата. Освен това се извършва преместване на оста на инструмента, непосредствено преди прехода. Ако подлежащ на корекция е първият или последният елемент, със следващия или предишния елементи се постъпва по същия начин, както с първия или последния елементи.	За генериране на траекторията на инструмента се използва равноотстояща линия на дъгата/спиралата
Компенсация за дължина на инструмент в показанието за позиция	Стойностите L и DL от таблицата за инструменти и стойността DL от TOOL CALL са отчетени в показанието за позиция	Стойностите L и DL от таблицата за инструменти са отчетени в показанието за позиция
Движение за преместване по пространствена дъга	Показва се съобщение за грешка	Няма ограничения
SLII Цикли 20 до 24:		
■ Брой дефинируеми контурни елементи	■ Макс. 16384 блока в до 12 подконтура	■ Макс. 8192 контурни елемента в до 12 подконтура, без ограничения за подконтур
■ Дефиниране на работната равнина	■ Оста на инструмент в блок TOOL CALL определя работната равнина	■ Осите на първия блок за позициониране в първия подконтур определят работната равнина
■ Позиция в края на цикъл SL	■ С параметъра posAfterContPocket можете да дефинирате дали крайната позиция е над последната програмирана позиция или инструментът да се премества само до безопасна височина	■ С MP7420 можете да дефинирате дали крайната позиция е над програмираната позиция или инструментът да се премества само до безопасна височина

Таблицы и общ преглед

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Функция	TNC 640	iTNC 530
SLII Цикли 20 до 24:		
■ Обработка на острови, които не се съдържат в джоб ■ Задаване на операции за SL цикли със сложна контурна формула ■ Компенсацията за радиус е активна по време на CYCL CALL ■ Блокове за параксиално позициониране в контурна подпрограма ■ Спомагателни M функции в контурна подпрограма ■ M110 (намаляване на скоростта на подаване за вътрешни ъгли)	■ Не могат да бъдат дефинирани със сложна контурна формула ■ Възможни са реални операции ■ Показва се съобщение за грешка ■ Показва се съобщение за грешка ■ Показва се съобщение за грешка ■ Функцията не работи в рамките на SL цикъл	■ Възможно е ограничено дефиниране в сложна контурна формула ■ Възможно е само ограничено изпълнение на реални операции ■ Компенсацията за радиус се отменя, програмата се изпълнява ■ Програмата се изпълнява ■ M функциите се игнорират ■ Функцията работи също и в рамките на SL цикъл
Обща обработка на цилиндрична повърхнина:		
■ Дефиниция на контур ■ Дефиниция на отместване на цилиндрична повърхнина ■ Определяне на отместване за базово завъртане ■ Програмиране на окръжност с C/CC ■ APPR/DEP блокове в дефиниция на контур	■ С координати X/Y, независимо от типа на машината ■ С изместване на нулева точка по X/Y, независимо от типа на машината ■ Функцията е налична ■ Функцията е налична ■ Функцията не е налична	■ Зависимо от машината, със съществуващи оси на въртене ■ Зависимо от машината изместване на нулева точка по въртящи се оси ■ Функцията не е налична ■ Функцията не е налична ■ Функцията е налична
Обработка на цилиндрична повърхнина с Cycle 28:		
■ Цялостна груба обработка на канал ■ Дефинируем допуск	■ Функцията е налична ■ Функцията е налична	■ Функцията не е налична ■ Функцията е налична
Обработка на цилиндрична повърхнина с Cycle 29:		
	Директно врязване до контура на ръба	Кръгово подвеждане до контура на ръба
Cycle 25x за джобове, острови и канали:		
■ Движения за врязване	В гранични зони (геометрични условия на инструмент/контур) се подава съобщение за грешка, ако движенията за врязване водят до необосновано/критично поведение	В гранични зони (геометрични условия на инструмент/контур) ако е необходимо се използва вертикално врязване

Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530 19.5

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция PLANE:		
■ TABLE ROT/COORD ROT не е дефинирана ■ Машината е конфигурирана за ъгъл на ос ■ Програмиране на инкрементален пространствен ъгъл, съгласно PLANE AXIAL ■ Програмиране на инкрементален осов ъгъл, съгласно PLANE SPATIAL, ако машината е конфигурирана за пространствен ъгъл ■ Програмиране на функции PLANE с активен Cycle 8 MIRROR IMAGE (Огледално изображение)MIRROR IMAGE	■ Използва се конфигурационна настройка ■ Възможно е да се използват всички функции PLANE ■ Показва се съобщение за грешка ■ Показва се съобщение за грешка ■ Показва се съобщение за грешка ■ Възможна е PLANE AXIAL	■ Използва се COORD ROT ■ Изпълнява се само PLANE AXIAL ■ Инкрементален пространствен ъгъл се интерпретира като абсолютна стойност ■ Инкрементален осов ъгъл се интерпретира като абсолютна стойност ■ Функцията е налична с всички функции PLANE
Специални функции за програмиране на цикли:		
■ FN17 ■ FN18	■ Функцията е налична, детайлите се различават ■ Функцията е налична, детайлите се различават	■ Функцията е налична, детайлите се различават ■ Функцията е налична, детайлите се различават
Компенсация за дължина на инструмент в показанието за позиция	Въведените стойности за дължина на инструмент L и DL от таблицата за инструменти, се отчитат в показанието за позиция от TOOL CALL , в зависимост от параметъра на машината progToolCallDL	Въведените стойности за дължина L и DL от таблицата за инструменти са отчетени в показанието за позиция

Сравнение: Различия при работа с MDI

Функция	TNC 640	iTNC 530
Изпълнение на свързани последователности	Функцията е частично възможна	Функцията е налична
Запазване на модално ефективни функции	Функцията е частично възможна	Функцията е налична

19.5 Сравнение на функциите на TNC 640 и iTNC 530

Сравнение: Разлики в програмираща станция

Функция	TNC 640	iTNC 530
Демо версия	Не могат да бъдат избрани програми с над 100 NC блока, показва се съобщение за грешка	Възможно е да бъдат избрани програми, показват се макс. 100 NC блока, останалите блокове не се показват на екрана
Демо версия	Ако вметване с PGM CALL води до програми с над 100 NC блока, не се показва тестова графика; не се подава съобщение за грешка	Вместените програми могат да бъдат симулирани.
Копиране на NC програми	Копиране в и от директория TNC:\ е възможно с Windows Explorer	За копиране трябва да се използва TNCremo или файловия мениджър на програмираща станция
Преместване на хоризонтален ред със софтуерни бутони	Щракване върху лентата със софтуерни бутони премества реда с бутоните надясно или наляво	Щракването върху някоя от лентите със софтуерни бутони активира съответния ред с бутони

Указател

З

3-D базово завъртане.....	594
3-D изглед.....	625
3D компенсация.....	497
Делта стойности.....	499
Нормализиран вектор.....	498
Ориентация на инструмента.....	500
Периферно фрезование.....	502
3-D компенсация	
Форми на инструменти.....	499
3D компенсация	
Челно фрезование.....	501
3-D опипвачи	
Калибриране.....	584

A

ACC.....	432
AFC.....	419
ASCII файлове.....	444

B

Block.....	116
Delete (Блок Изтриване).....	116

C

CAD Viewer.....	269
CAM програмиране.....	497

D

DCM.....	410
DXF converter.....	270
Избор на позиции за отвори	
Избор на участък с	
мишка.....	284
Икона.....	285

-

-D опипвачи	
Калибриране.....	584

E

Ethernet интерфейс.....	673
Възможности за свързване..	673
Конфигуриране.....	673
Свързване и прекъсване	
на връзката с мрежови	
устройства.....	144
Ethernet интерфейс Въведение....	673

F

FCL.....	665
FCL функция.....	11
Feature Content Level.....	11
FK програмиране.....	251, 251
Възможности за въвеждане.	257
Данни за окръжност.....	258

Затворени контури.....	259
Крайни точки.....	257
Относителни данни.....	261
Посока и дължина на	
контурни елементи.....	257
Спомагателни точки.....	260
FK-програмиране	
Графики.....	253
FK програмиране	
Започване на диалог.....	254
Кръгови траектории.....	256
Основни принципи.....	251
Прави линии.....	255
FN14: ERROR: Показване на	
съобщения за грешка.....	324, 324
FN16: F-PRINT: Извеждане на	
форматиран текст.....	330, 330
FN18: SYSREAD: Четене на	
системни данни.....	335, 335
FN19: PLC: Прехвърляне на	
стойности към PLC.....	345, 345
FN20: WAIT FOR: NC и PLC	
синхронизация.....	345
FN23: CIRCLE DATA: Изчислява	
окръжност от 3 точки.....	318
FN24: CIRCLE DATA: Изчислява	
окръжност от 4 точки.....	318
FN26: TABOPEN: Отваряне	
на свободно дефинируема	
таблица.....	452
FN27: TABWRITE: Запис	
в свободно дефинируема	
таблица.....	453, 453
FN28: TABREAD: Четене	
от свободно дефинируема	
таблица.....	454, 454
FN29: PLC: Прехвърляне на	
стойности към PLC.....	346
FN37: EXPORT.....	346
FS, Функционална безопасност....	561

I

iTNC 530.....	76

L

Look ahead.....	394

M

M91, M92.....	386
MOD функция.....	654
Избор.....	654
Изход.....	654
Общ преглед.....	655
M функции	
Виж Спомагателни функции	384
За проверка на изпълнението	
на програма.....	385
За шпиндел и охлаждане.....	385

N

NC и PLC синхронизация.....	345
NC съобщения за грешка.....	162

P

Paraxcomp.....	434
Paraxmode.....	434
PDF Viewer.....	135
PLC и NC синхронизация.....	345
Pocket table.....	191

Q

Q параметри.....	310, 361
Локални параметри QL.....	310
Постоянни параметри QR....	310
Предварително определени	372
Проверка.....	321
Q параметър	
Export.....	346
Прехвърляне на стойности към	
PLC.....	345, 346

S

SPEC FCT.....	406
SQL команди.....	347

T

TCPM.....	492
Нулиране.....	496
TNCguide.....	167
TNCremo.....	671
TNCremoNT.....	671
TRANS DATUM.....	441
T вектор.....	498

Z

ZIP архив.....	139

A

Автоматично измерване на	
инструмент.....	184
Автоматично стартиране на	
програма.....	650
Адаптивно управление на	
подаването.....	419

B

Базово завъртане.....	592
Измерване в Ръчен режим..	592
Безжичен ръчен импулсен	
генератор.....	552
Избиране на мощност на	
предавателя.....	686
Конфигуриране.....	685
Настройване на канал.....	686
Обвързване на държач за ръчен	
импулсен генератор.....	685
Статистически данни.....	687
Бърз ход на преместване.....	176

В

Вектор нормален на повърхнината.....	498
Винтова линия.....	247
Виртуална ос на инструмент.....	397
Включване.....	544
Вместване.....	299
Вмъкване и модифициране на блокове.....	116
Време за задържане.....	455, 456
Време за работа.....	664
Връщане към контур.....	649
Въвеждане на скорост на шпиндела.....	194
Външен достъп.....	657
Въртящи се оси.....	484

Г

Графика	
Режими на показване.....	624
Графики.....	622
С програмиране.....	158
Увеличение на детайли..	161
Графична симулация.....	631
Показване на инструмент....	631
Графични настройки.....	656

Д

Данни за инструмент.....	178
Въвеждане в програма.....	179
Въвеждане в таблица.....	180
Делта стойности.....	179
Извикване.....	194
Инициализиране.....	187
Дефиниране на заготовка.....	110
Дефиниране на постоянни Q параметри.....	313
Диалог.....	112
Динамичен мониторинг за сблъсък.....	410
Директория.....	123, 127
Изтриване.....	131
Копиране.....	130
Създаване.....	127
Дисплей за статус.....	82
Допълнителен.....	84
Общ.....	82
Добавяне на коментари.....	148, 150
Допълнителни оси.....	103, 103
Достъп до таблици.....	347
Дължина за инструмент.....	178

Е

Екран.....	77

З

Задаване на нулева точка.....	573
Задаване на работна нулева точка	

Без 3-D опипвач.....	573
Задаване на скорост на предаване на данни BAUD RATE.....	666, 667, 667, 667, 667, 668, 668, 668, 668, 669
Закръгляване на ъгли.....	235
Закръгляване на ъгли M197...	403
Заместване на текстове.....	119
Записване на измерени стойности от опипване в таблица с данни за нулеви точки.....	582
Записване на измерени стойности от опипване в таблица с предварителни настройки...	583
Зареждане на конфигурация на машината.....	688
Защитена зона.....	659

И

Избор на кинематика.....	661
Избор на контур от DXF.....	277
Избор на мерна единица.....	110
Избор на нулева точка.....	106
Избор на позиции за обработка от DXF.....	281
Избор на режим за струговане.....	513
Извеждане на данни върху екрана.....	334
Извикване на програма	
Всяка желана програма като подпрограма.....	295
Изглед за форма.....	451
Изглед отгоре.....	629
Изготвяне на резервно копие на данни.....	122
Изключване.....	546
Измерване на времето за обработка.....	632
Измерване на детайли.....	605
Измерване на инструмент.....	184
Изместване на нулева точка..	441
Въвеждане на координати...	441
Използване на таблица с нулеви точки.....	442
Отмяна.....	443
Използване на функции за опипвач с механични опипвачи или часовникови измервателни устройства.....	574
Изпълнение на програма.....	639
Възможност за прескачане на блок.....	651
Възобновяване след прекъсване.....	642
Изпълнение.....	640
Общ преглед.....	639
Отвеждане на инструмент...	644

Прекъсване.....	641
Стартиране от средата на програма.....	647
Изпълнение на тест.....	634
Настройка за скорост.....	623
Общ преглед.....	634
Изтегляне на помощни файлове.....	172
Изчисления с кръгли скоби....	357
Изчисляване на окръжности..	318
Име на инструмент.....	178
Инициализирани инструменти....	187
Интерактивен диалог.....	112
Интерполация на винтова линия.....	247
Интерфейс за данни.....	666
Настройка.....	666
Интерфейс за предаване на данни	
Разположение на пиновете на конектора.....	702

К

Калкулатор.....	152
Кодови номера.....	665
Коефициент за скорост на подаване за движения на врязване M103.....	391
Комбинирано позициониране с ръчен импулсен генератор M118.....	396
Компенсация за инструмент	
Тримерна.....	497
Компенсация за несъосност на детайл	
С измерване на две точки върху права равнина.....	591
Компенсация на инструмент..	210
Дължина.....	210
Радиус.....	211
Компенсация на радиус.....	211
Въвеждане.....	212
Външни ъгли, вътрешни ъгли.....	213
Контекстно зависима помощ..	167
Контурни траектории.....	232
Полярни координати.....	244
Кръгова траектория около полюс СС.....	246
Кръгова траектория с тангенциална връзка.....	246
Общ преглед.....	244
Права линия.....	245
Правоъгълни координати....	232
Кръгова траектория около център на окръжност СС....	237
Кръгови траектории с	

дефиниран радиус.....	238
Общ преглед.....	232
Окръжност с тангенциална връзка.....	240
Права линия.....	233
Координатна трансформация	441
Копиране на части от програми.....	117, 117
Кръгова траектория.....	237, 246

М

Машинни настройки.....	657
Мениджър на прозорци.....	91
Многоосна обработка.....	492
Мониторинг	
Сблъсък.....	410
Мониторинг за сблъсък.....	410
Мониторинг за счупване на инструмент.....	430
Мониторинг на опипвач.....	400
Мониторинг на работното пространство.....	633, 637
Мониторинг на товара на шпиндела.....	431
Мрежова връзка.....	144
Мрежова защита (Firewall)..	
Мрежови настройки.....	673

Н

Накланяне без въртящи се оси.....	481
Накланяне на работната равнина.....	459, 461, 608
Ръчно.....	608
Наклонени оси.....	487
Настройка на скоростта на шпиндела.....	560
Номера на версии.....	665, 688
Номер на инструмент.....	178
Номер на опция.....	665
Номер на софтуер номер.....	665
Нормален вектор към повърхнината.....	497
Нормален вектор към повърхнината.....	469, 483

О

Обработка на DXF данни	
Задаване на нулева точка....	275
Задаване на слоеве.....	274
Избор на контур.....	277
Избор на позиции за обработка.....	281
Обработка на DXF Данни	
Избор на позиции за отвори	
Единичен избор.....	282
Обработка на DXF данни	
Основни настройки.....	272
Филтър за позиции на	

отвори.....	286
Обработка с наклонен инструмент в наклонена равнина.....	482
Обучение.....	114, 233
Ограничения на хода на преместване.....	659
Окръжност.....	238, 240, 246
Операции за струговане	
Компенсация по радиус на върха на инструмент.....	533
Опипване на равнина.....	594
Определяне на локални Q параметри.....	313
Ос на въртене	
Най-късата траектория на хода: M126.....	485
Намаляване на показание M94.....	486
Основни оси.....	103, 103
Основни положения.....	102
Отваряне на BMP файл.....	141
Отваряне на Excel файлове..	137
Отваряне на GIF файл.....	141
Отваряне на JPG файл.....	141
Отваряне на PNG файл.....	141
Отваряне на видеофайл.....	140
Отваряне на графични файлове.....	141
Отваряне на файл INI.....	140
Отваряне на файл TXT.....	140
Отваряне на файлове TXT....	140
Отвеждане на инструмент.....	644
След прекъсване на захранването.....	644
Отвеждане от контур.....	222, 398
Отворени контурни ъгли M98	390
Относно това ръководство.....	6

П

Палетна таблица.....	506
Избор и напускане.....	509
Изпълнение.....	509
Координати за трансфер....	507, 507
Приложение.....	506
Панел за управление.....	78
Паралелни оси.....	434
Параметри за стринг.....	361
Поведение след получаване на ETX.....	669
Повторение на част от програма.....	293
Подвеждане към контур.....	222
Подпрограма.....	291
Подредба на екрана.....	77
Подредба на екрана на CAD viewer и DXF converter.....	268

Позиции на детайл.....	105
Позициониране.....	616
С наклонена работна равнина.....	388, 491
С ръчно въвеждане на данни.....	616
Показване на HTML файлове	138
Показване на Интернет файлове.....	138
Полярни координати.....	104
Основни положения.....	104
Програмиране.....	244
Помощ при съобщения за грешка.....	162
Потребителски параметри	
Специфични за машината...	690
Права линия.....	233, 245
Прекъсване на обработка.....	641
Преместване на оси	
С бутони за посока на машинна ос.....	547
Преместване на осите на машината.....	547
Поетапно позициониране.....	548
с ръчен импулсен генератор	549
Прехвърляне на външни данни iTNC 530.....	142
Принадлежности.....	99
Проверка на позициите по осите.....	563
Програма.....	107
Организация.....	107
Отваряне на нова програма.	110
Редактиране.....	115
Структуриране.....	151
Програмиране на Q параметър....	310, 361
Програмиране на Q-параметър	
Бележки за програмиране....	312, 362, 363, 364, 366, 368
Допълнителни функции.....	323
Програмиране на Q параметър	
Изчисляване на окръжности	318
Математически функции.....	315
Програмиране на Q-параметър	
Решения "Ако-Тогава".....	319
Програмиране на Q параметър	
Ъглови функции.....	317
Програмиране на графики.....	253
Програмиране на движения на инструмент.....	112
Програмиране на параметри:Виж	
Програмиране на Q параметър....	310, 361
Програмни стойности по подразбиране.....	407
Проекция в три равнини.....	629
Прорязване и подрязване.....	534

Пълна окръжност.....	237
Път.....	123

Р

Радиус на инструмента.....	178
Разположение на пиновете на конектора за интерфейс за предаване на данни.....	702
Регистриране на текуща позиция.....	114
Режими на работа.....	79
Референтна система.....	103, 103
Референтни маркировки за ход.....	544
Ръчен импулсен генератор....	549
Ръчно задаване на нулева точка.....	598
Задаване на осова линия като нулева точка.....	604
По всяка ос.....	598
Център на окръжност като нулева точка.....	601
Ъгъл като нулева точка.....	599

С

Свободно дефинируеми таблици.	
Свързване/изваждане на USB устройства.....	145
Система за помощ.....	167
Скорост на подаване.....	559
За въртящи се оси, M116.....	484
Настройка.....	560
Опции за въвеждане.....	113
Скорост на подаване в милиметри за оборот на шпиндела M136.....	392
Скорост на предаване на данни....	666,
667, 667, 667, 667, 668, 668,	668
Скосяване.....	234
Смяна на инструмент.....	196
Софтуер за предаване на данни.....	671
Специални функции.....	406
Спомагателни функции.....	384
въвеждане.....	384
За въртящи се оси.....	484
За координатни данни.....	386
За поведение на траектория	389
Сравнение.....	718
Срез за обучение.....	423
Стартиране от средата на програма.....	647
След прекъсване на захранването.....	647
Статус на файл.....	125
Струговане	

Данни на инструмент.....	525
Струговане под наклон.....	541
Стругови операции.....	512
Програмиране на скоростта на шпиндела.....	517
Скорост на подаване.....	519
Структуриране на програми...	151
Съобщения за грешка....	162, 162
Помощ за.....	162
Състояние на ред RTS.....	668

Т

Таблица за инструмент	
Редакция, изход.....	185
Функции за редактиране....	186,
204,	205
Таблица за инструменти.....	180
Опции за въвеждане.....	180
Таблица с данни за нулеви точки.....	582
Прехвърляне на тестови резултати.....	582
Таблица с предварителни настройки.....	583
Прехвърляне на тестови резултати.....	583
Таблица с предварително зададени настройки.....	565
Твърд диск.....	120
Текстови променливи.....	361
текстов файл.....	444
Текстов файл	
Отваряне и затваряне.....	444
Откриване на текстови сегменти.....	448
Функции за изтриване.....	445
Тест	
Изпълнение.....	637
Тест за използване на инструмент.....	198, 660
Технологични семейства детайли..	314
Тригонометрия.....	317

У

Управление на вибрации.....	432
Управление на инструмент....	201
Управление на нулева точка..	565
Управление на подаването,	
Автоматично.....	419
Управление на програма:Виж	
Управление на файлове.....	120
Управление на файлове	120, 123

Ф

Файл	
Създаване.....	127
Файл за използване на инструмент.....	198

Файлови функции.....	440
Файлов мениджър	
Директории.....	123
Копиране.....	130
Създаване.....	127
Защита на файл.....	134
Избиране на файлове.....	126
Извикване.....	125
Изтриване на файл.....	131
Копиране на таблици.....	129
Копиране на файлове.....	127
Маркиране на файлове.....	132
Общ преглед на функции....	124
Презаписване на файлове...	128
Преименуване на файл 133, 133	
Прехвърляне на външни данни.....	142
Тип файл.....	120
Тип файл	
Външни типове файлове....	122
Файл	
Създаване.....	127
Филтър за позиции на отвори с актуализация на DXF данни..	286
Форматирано извеждане на стойности на Q параметър....	330
Функции за дисбаланс.....	520
Функции за траектория.....	216
Основни положения.....	216
Окръжности и дъги от окръжности.....	219
Основни принципи	
Предварително позициониране.....	220
Функционална безопасност FS....	561
Функция PLANE.....	459, 461
Автоматично позициониране....	476
Дефиниране на пространствен ъгъл.....	464
Дефиниране на точка.....	471
Дефиниране на ъгъл на Ойлер.....	467
Дефиниране на ъгъл на ос..	474
Дефиниране на ъгъл на проекция.....	466
Избор на възможни решения....	479
Инкрементално дефиниране....	473
Нулиране.....	463
Обработка с наклонен инструмент.....	482
Определяне с вектори.....	469
Поведение при позициониране..	476

Функция за търсене..... 118

Ц

Центриране на оста на
инструмента..... 481

Център на окръжността..... 236

Цикли за опипвач..... 575

Режим на Ръчно управление....
575

Цикли на опипвача

Виж ръководство за
потребителя Цикли на опипвача

Ч

Четене на машинни параметри....
369

Ъ

Ъглови функции..... 317

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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Touch probes from HEIDENHAIN

help you reduce non-productive time and
improve the dimensional accuracy of the finished workpieces.

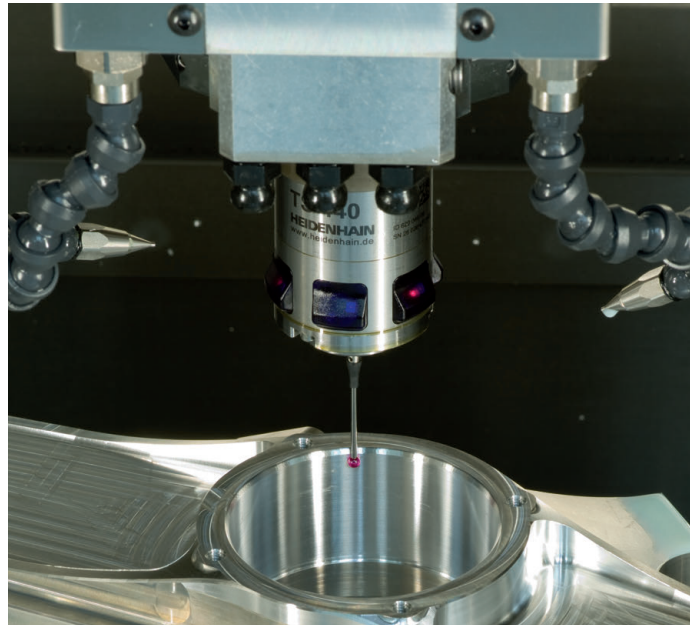
Workpiece touch probes

TS 220 Signal transmission by cable

TS 440, TS 444 Infrared transmission

TS 640, TS 740 Infrared transmission

- Workpiece alignment
- Setting datums
- Workpiece measurement



Tool touch probes

TT 140 Signal transmission by cable

TT 449 Infrared transmission

TL Contact-free laser systems

- Tool measurement
- Wear monitoring
- Tool breakage detection

