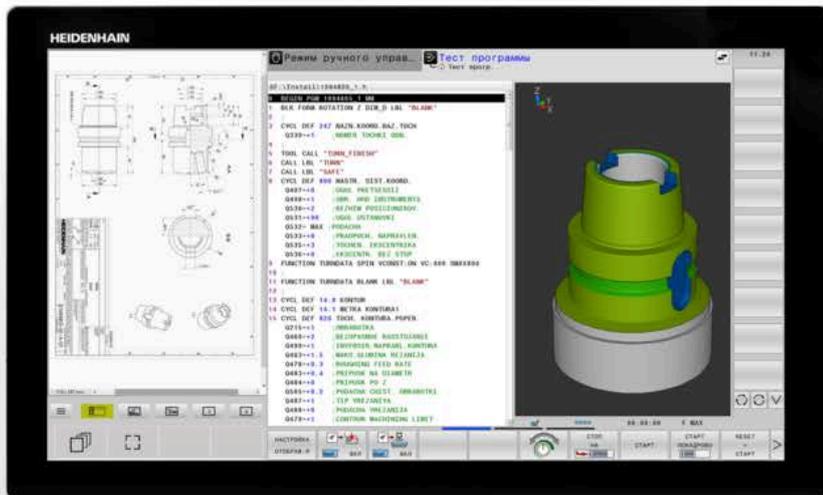




# HEIDENHAIN



## TNC 640

Руководство пользователя,  
наладка, тестирование и  
отработка управляющей  
программы

Версия ПО ЧПУ  
340590-11  
340591-11  
340595-11



Русский (ru)  
01/2021

## Элементы управления системой ЧПУ

### Клавиша

При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623

### Элементы управления дисплея

Кнопка	Функция
	Выбор режима разделения экрана
	Переключение между режимом станка, режимом программирования, а также третьим рабочим столом
	Клавиши Softkey: выбор функции на дисплее
  	Переключение панелей Softkey

### Буквенная клавиатура

Кнопка	Функция
  	Имя файла, комментарии
  	Программирование в формате DIN/ISO
	Открытие меню HEROS

### Режимы работы станка

Клавиша	Функция
	режим ручного управления
	Электронный маховичок
	Позиционирование с ручным вводом данных
	Покадровое выполнение программы
	Выполнение программы в автоматическом режиме

### Режимы программирования

Кнопка	Функция
	Программирование
	Тестирование программы

## Ввод координат и цифр и редактирование

Кнопка	Функция
 ... 	Выбор осей координат или их ввод в управляющую программу
 ... 	Цифры
 	Десятичный разделитель/изменение знака числа
 	Ввод полярных координат / значение в приращениях
	Программирование Q-параметров / состояние Q-параметров
	Захват текущей позиции
	Игнорирование вопросов диалога и удаление слов
	Подтверждение ввода и продолжение диалога
	Завершение кадра УП, окончание ввода
	Удаление введенного текста или удаление сообщений об ошибках
	Прерывание диалога, удаление части программы

## Данные инструментов

Кнопка	Функция
	Определение параметров инструмента в управляющей программе
	Вызов параметров инструментов

## Организация управляющих программ и файлов, функции системы ЧПУ

Кнопка	Функция
	Выбор и удаление управляющих программ или файлов, внешний обмен данными
	Определение вызова программы, выбор таблицы нулевых точек и таблицы точек
	Выбор MOD-функции
	Отображение текста помощи при аварийных сообщениях, вызов системы помощи TNCguide
	Индикация всех имеющихся сообщений об ошибках
	Вызов калькулятора
	Показать специальные функции
	Действительно без функции

## Клавиши навигации

Кнопка	Функция
 	Позиционирование курсора
	Прямой переход к кадрам УП, циклам или функциям параметра
	Переход к началу программы или таблицы
	Переход к концу программы или таблицы
	Постраничная навигация вверх
	Постраничная навигация вниз
	Выбор следующей закладки в форме
	Диалоговое поле или экранная кнопка переключения вперед/назад

## Циклы, подпрограммы и повторы частей программ

Кнопка	Функция
	Определение циклов контактного щупа
 	Определение и вызов циклов
 	Ввод и вызов подпрограмм и повторов частей программ
	Задать останов в управляющей программе

## Программирование траекторий

Кнопка	Функция
	Вход в контур/выход из контура
	FK-программирование свободного контура
	Прямая
	Центр окружности/полюс для полярных координат
	Круговая траектория вокруг центра окружности
	Круговая траектория с заданным радиусом
	Круговая траектория с плавным переходом
 	Фаска/скругление углов

## Потенциометры регулирования подачи и скорости вращения шпинделя

Подача	Скорость вращения шпинделя
	

## 3D-мышь

Клавиатура может быть оснащена настраиваемой 3D мышью HEIDENHAIN.

С помощью 3D мыши можно настолько интуитивно управлять с объектами, как будто они лежат в руке. Такую возможность дают шесть одновременно доступных степеней свободы:

- 2D смещение в плоскости XY
- 3D вращение вокруг осей X, Y и Z
- Приближение и удаление



Прежде всего эти возможности повышают комфорт управления в следующих приложениях:

- CAD-импорт
- Моделирование обработки
- 3D-приложения с внешнего ПК, которыми можно управлять с помощью опции ПО # 133 **Remote Desktop Manager** непосредственно из системы ЧПУ

## Оглавление

1	Основные положения.....	27
2	Первые шаги.....	51
3	Основы.....	67
4	Инструменты.....	149
5	Наладка.....	191
6	Тестирование и отработка.....	287
7	Специальные функции.....	357
8	Палеты.....	425
9	Токарная обработка.....	449
10	Шлифовальная обработка.....	471
11	MOD-функции.....	485
12	Функции HEROS.....	517
13	Сенсорное управление.....	623
14	Таблицы и обзоры.....	637



<b>1</b>	<b>Основные положения.....</b>	<b>27</b>
1.1	О данном руководстве.....	28
1.2	Тип управления, программное обеспечение и функции.....	30
	Опции программного обеспечения.....	32
	Новые функции 34059х-11.....	38

<b>2</b>	<b>Первые шаги.....</b>	<b>51</b>
<b>2.1</b>	<b>Обзор.....</b>	<b>52</b>
<b>2.2</b>	<b>Включение станка.....</b>	<b>53</b>
	Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток.....	53
<b>2.3</b>	<b>Графически тестировать заготовку.....</b>	<b>54</b>
	Выберите режим работы Тест программы.....	54
	Выбрать таблицу инструментов.....	55
	Выбрать управляющую программу.....	56
	Выбрать режим разделения экрана и вид отображения.....	56
	Запустить тест программы.....	57
<b>2.4</b>	<b>Наладка инструмента.....</b>	<b>58</b>
	Выберите режим работы Режим ручного управления.....	58
	Подготовка и измерение инструмента.....	58
	Редактирование таблицы инструментов TOOL.T.....	59
	Редактирование таблицы мест TOOL_P.TCH.....	60
<b>2.5</b>	<b>Наладка заготовки.....</b>	<b>61</b>
	Правильный выбор режима работы.....	61
	Зажим заготовки.....	61
	Установка точек привязки с 3D контактным щупом.....	61
<b>2.6</b>	<b>Обработка заготовки.....</b>	<b>64</b>
	Выберите режим работы Отработка отд.блоков программы или Режим автоматического управления.....	64
	Выбрать управляющую программу.....	64
	Запустить управляющую программу.....	65

<b>3</b>	<b>ОСНОВЫ.....</b>	<b>67</b>
<b>3.1</b>	<b>TNC 640.....</b>	<b>68</b>
	HEIDENHAIN-Klartext и DIN/ISO.....	68
	Совместимость.....	68
	Информационная безопасность и защита данных.....	69
<b>3.2</b>	<b>Дисплей и пульт управления.....</b>	<b>71</b>
	Дисплей.....	71
	Выбор режима разделения экрана.....	72
	Пульт управления.....	72
	Расширенное рабочее пространство.....	73
<b>3.3</b>	<b>Режимы работы.....</b>	<b>76</b>
	Режим ручного управления и электронного маховичка.....	76
	Позиционирование с ручным вводом данных.....	76
	Программирование.....	77
	Тест программы.....	77
	Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах.....	78
<b>3.4</b>	<b>Индикации состояния.....</b>	<b>79</b>
	Общая индикация состояния.....	79
	Дополнительная индикации состояния.....	83
<b>3.5</b>	<b>Управление файлами.....</b>	<b>97</b>
	Файлы.....	97
	Отображение в ЧПУ файлов, созданных на других устройствах.....	99
	Директории.....	99
	Пути доступа.....	100
	Вызов управления файлами.....	101
	Дополнительные функции.....	102
	Выбор дисководов, директорий и файлов.....	103
	Выбор последних открытых файлов.....	105
	USB-устройства к системе ЧПУ.....	105
	Обмен данными с внешним носителем данных.....	107
	Система ЧПУ в сети.....	108
	Резервное копирование данных.....	109
	Импортировать файл iTNC 530.....	110
	Дополнительное ПО для управления внешними файлами.....	111
<b>3.6</b>	<b>Сообщения об ошибках и вспомогательная система.....</b>	<b>120</b>
	Сообщения об ошибках.....	120
	Контекстно-зависимая система помощи TNCguide.....	127
<b>3.7</b>	<b>Основы ЧПУ.....</b>	<b>133</b>
	Датчики положения и референтные метки.....	133

Программируемые оси.....	133
Система отсчёта.....	134
<b>3.8 Принадлежности: 3D-импульсные зонды и электронные маховички фирмы HEIDENHAIN.....</b>	<b>146</b>
3D-контактный щуп.....	146
Электронные маховички HR.....	147

<b>4</b>	<b>Инструменты.....</b>	<b>149</b>
<b>4.1</b>	<b>Данные инструмента.....</b>	<b>150</b>
	Номер инструмента, имя инструмента.....	150
	Длина инструмента L.....	150
	Радиус инструмента R.....	151
	Основы: Таблица инструментов.....	152
	Создание и активации таблицы инструментов в дюймах.....	156
	Ввести в таблицу данные данные инструмента.....	157
	Импортировать таблицу инструментов.....	164
	Перезапись данных инструмента с внешнего ПК.....	166
	Таблица места для устройства смены инструмента.....	167
	Смена инструмента.....	170
	Проверка использования инструмента.....	171
<b>4.2</b>	<b>Управление инструментами.....</b>	<b>175</b>
	Основы.....	175
	Управление инструментами:открыть.....	176
	Управление инструментами, редактирование.....	177
	Доступные типы инструментов.....	180
	Импорт и экспорт данных инструмента.....	182
<b>4.3</b>	<b>Управление инструментальными оправками.....</b>	<b>185</b>
	Основы.....	185
	Сохранение шаблона инструментальной оправки.....	186
	Параметризация шаблона инструментальной оправки.....	187
	Назначение держателя инструмента.....	190

<b>5</b>	<b>Наладка.....</b>	<b>191</b>
<b>5.1</b>	<b>Включение, выключение.....</b>	<b>192</b>
	Включение.....	192
	Пересечение референтных меток.....	194
	Выключение.....	196
<b>5.2</b>	<b>Перемещение осей станка.....</b>	<b>197</b>
	Указание.....	197
	Перемещение оси с помощью клавиш направления осей.....	197
	Позиционирование в инкрементах.....	198
	Перемещение электронными маховичками.....	199
<b>5.3</b>	<b>Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция.....</b>	<b>209</b>
	Применение.....	209
	Ввод значений.....	209
	Изменение скорости вращения шпинделя и подачи.....	210
	Ограничение подачи F MAX.....	211
<b>5.4</b>	<b>Интегрированная функциональная безопасность FS.....</b>	<b>212</b>
	Общие сведения.....	212
	Функции безопасности.....	213
	Индикация состояния функциональной безопасности FS.....	213
	Проверка позиций оси.....	217
	Активация ограничения подачи.....	218
<b>5.5</b>	<b>Управление точками привязки.....</b>	<b>219</b>
	Указание.....	219
	Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах.....	220
	Сохранение точек привязки в таблице.....	221
	Защита точек привязки от перезаписи.....	225
	Активация точки привязки.....	227
<b>5.6</b>	<b>Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа.....</b>	<b>229</b>
	Указание.....	229
	Подготовка.....	229
	Установка точки привязки при помощи концевой фрезы.....	230
	Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами.....	231
<b>5.7</b>	<b>Использовать контактный 3D-щуп.....</b>	<b>232</b>
	Введение.....	232
	Обзор.....	235
	Блокирование мониторинга измерительного щупа.....	238
	Функции циклов контактных щупов.....	239
	Выбор цикла контактного щупа.....	241
	Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа.....	242

Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек.....	242
Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок.....	243
<b>5.8 Калибровка контактного 3D-щупа.....</b>	<b>244</b>
Введение.....	244
Калибровка рабочей длины.....	246
Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа.....	247
Отображение значений калибровки.....	251
<b>5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа.....</b>	<b>252</b>
Введение.....	252
Определить базовый поворот.....	254
Сохранение базового поворота в таблице точек привязки.....	254
Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола.....	255
Вывод на экран значения базового поворота и смещения.....	256
Отмена значения базового поворота или смещения.....	256
Определение 3D-базового разворота.....	257
Сравнение смещения и 3D-базового вращения.....	260
<b>5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа.....</b>	<b>261</b>
Обзор.....	261
Установка точки привязки с активной функцией TCPM.....	262
Установка точки привязки на произвольной оси.....	262
Угол в качестве точки привязки.....	263
Центр окружности в качестве точки привязки.....	265
Средняя ось в качестве точки привязки.....	268
Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа.....	269
<b>5.11 Разворот плоскости обработки (опция #8).....</b>	<b>272</b>
Применение, принцип работы.....	272
Индикация положения в наклонной системе.....	273
Ограничения при наклоне плоскости обработки.....	274
Активация наклона в ручном режиме.....	275
Установка направления оси инструмента в качестве активного направления обработки.....	278
Установка точки привязки в развёрнутой системе.....	278
<b>5.12 Визуальный контроль состояния установки VSC (опция #136).....</b>	<b>279</b>
Основы.....	279
Обзор.....	280
Получение изображения в реальном времени.....	281
Управление данными для мониторинга.....	282
Конфигурация.....	284
Результат анализа изображения.....	286

<b>6</b>	<b>Тестирование и отработка.....</b>	<b>287</b>
<b>6.1</b>	<b>Графики.....</b>	<b>288</b>
	Применение.....	288
	Варианты отображения.....	289
	Инструмент.....	291
	Вид.....	292
	Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение.....	293
	Настройка скорости выполнения теста программы.....	294
	Воспроизведение графического моделирования.....	294
	Переместить плоскость сечения.....	295
<b>6.2</b>	<b>Проверка на столкновения.....</b>	<b>296</b>
	Применение.....	296
<b>6.3</b>	<b>Определение времени обработки.....</b>	<b>297</b>
	Применение.....	297
<b>6.4</b>	<b>Отображение заготовки в рабочем пространстве.....</b>	<b>298</b>
	Применение.....	298
<b>6.5</b>	<b>Измерение.....</b>	<b>300</b>
	Применение.....	300
<b>6.6</b>	<b>Опциональное выполнение программы.....</b>	<b>301</b>
	Применение.....	301
<b>6.7</b>	<b>Пропустить кадры УП.....</b>	<b>302</b>
	Тест программы и отработка программы.....	302
	Позиц.с ручным вводом данных.....	303
<b>6.8</b>	<b>Экспорт готовой детали.....</b>	<b>304</b>
	Применение.....	304
<b>6.9</b>	<b>Тестирование программы.....</b>	<b>305</b>
	Применение.....	305
	Выполнение теста программы.....	307
	Выполнить Тест прогр. до определенного кадра УП.....	309
	Использовать клавишу GOTO.....	310
	Линейки прокрутки.....	311
<b>6.10</b>	<b>Выполнение программы.....</b>	<b>312</b>
	Применение.....	312
	Выполнение управляющей программы.....	312
	Оглавление управляющей программы.....	313
	Контроль и изменение Q-параметров.....	314
	Прерывание отработки, останов или прекращение.....	316

Коррекции во время отработки программы.....	318
Перемещение осей станка во время прерывания.....	319
Продолжение выполнения программы после прерывания.....	320
Выход из материала после сбоя электропитания.....	322
Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра.....	325
Повторный подвод к контуру.....	331
<b>6.11 Отработка САМ-программ.....</b>	<b>334</b>
От 3D-модли к управляющей программе.....	334
Учитывать при конфигурации программы вторичной обработки данных.....	335
Учитывайте при САМ-программировании.....	337
Возможности вмешательства на системе ЧПУ.....	339
Управление перемещением ADP.....	339
<b>6.12 Функции индикации программы.....</b>	<b>340</b>
Обзор.....	340
<b>6.13 Автоматический запуск программы.....</b>	<b>341</b>
Применение.....	341
<b>6.14 Режим работы Позиц.с ручным вводом данных.....</b>	<b>342</b>
Позиционирование с ручным вводом данных.....	343
Сохранить управляющую программу из \$MDI.....	345
<b>6.15 Ввести дополнительные функции M и STOP.....</b>	<b>346</b>
Основные положения.....	346
<b>6.16 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ.....</b>	<b>348</b>
Обзор.....	348
<b>6.17 Дополнительные функции для задания координат.....</b>	<b>349</b>
Программирование координат станка: M91/M92.....	349
Подвод к позиции в неразвёрнутой системе во координат при развёрнутой плоскости обработки: M130.....	351
<b>6.18 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки.....</b>	<b>352</b>
Наложение позиционирования маховичком во время выполнения программы: M118.....	352
Отмена разворота плоскости обработки: M143.....	354
Автоматический отвод инструмента от контура при NC-стоп: M148.....	355

<b>7</b>	<b>Специальные функции.....</b>	<b>357</b>
<b>7.1</b>	<b>Динамический контроль столкновений (номер опции #40).....</b>	<b>358</b>
	Функция.....	358
	Графическое отображение объектов столкновений.....	360
	Контроль столкновений в режимах ручного управления.....	361
	Контроль столкновений в режиме Тест программы.....	362
	Контроль столкновений в режимах работы отработки программы.....	364
	Активизация и деактивация контроля столкновений.....	366
	Активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе.....	368
<b>7.2</b>	<b>Адаптивное регулирование подачи AFC (опция #45).....</b>	<b>370</b>
	Применение.....	370
	Определение базовых настроек AFC.....	371
	Программирование AFC.....	373
	Выполнение пробного прохода.....	376
	Активация и деактивация AFC.....	380
	Файл протокола.....	382
	Контроль износа инструмента.....	384
	Контроль поломки инструмента.....	384
<b>7.3</b>	<b>Активное подавление дребезга ACC (опция #145).....</b>	<b>385</b>
	Применение.....	385
	Активация ACC.....	386
<b>7.4</b>	<b>Глобальные настройки программы (опция #44).....</b>	<b>387</b>
	Применение.....	387
	Активация и деактивация функции.....	389
	Информационная область.....	393
	Аддитив. смещение (M-CS).....	393
	Аддитив. баз. вращ. (W-CS).....	395
	Смещение (W-CS).....	396
	Зерк. отображение (W-CS).....	398
	Смещение (mW-CS).....	399
	Вращение (WPL-CS).....	401
	Совмещение маховичка.....	402
	Коэффициент подачи.....	406
<b>7.5</b>	<b>Задать счетчик.....</b>	<b>407</b>
	Применение.....	407
	Определение FUNCTION COUNT.....	408
<b>7.6</b>	<b>Контроль зажимного приспособления (опция #40).....</b>	<b>409</b>
	Контроль зажимных приспособлений.....	409
	Применение.....	411
	Использование зажимного приспособления в формате CFG.....	413
	Создание зажимного приспособления в формате CFG с помощью KinematicsDesign.....	415

Использование 3D-модели непосредственно в качестве зажимного приспособления.....	417
Список функций CFG.....	418
Пример CFG описания тисков.....	421

<b>8</b>	<b>Палеты.....</b>	<b>425</b>
<b>8.1</b>	<b>Управление палетами.....</b>	<b>426</b>
	Применение.....	426
	Выбор таблицы палет.....	430
	Вставка и удаление столбцов.....	430
	Отработка таблицы палет.....	431
<b>8.2</b>	<b>Управление точками привязки палет.....</b>	<b>433</b>
	Основы.....	433
	Работа с точками привязки палеты.....	433
<b>8.3</b>	<b>Ориентированная на инструмент обработка.....</b>	<b>434</b>
	Основы обработки, ориентированной на инструмент.....	434
	Отработка процедуры обработки, ориентированной на инструмент.....	436
	Повторный вход с поиском кадра.....	437
<b>8.4</b>	<b>Управление пакетными процессами (опция #154).....</b>	<b>438</b>
	Применение.....	438
	Основы.....	438
	Открыть Управление пакетными процессами.....	442
	Создание списка заданий.....	445
	Изменение списка заданий.....	446

<b>9</b>	<b>Токарная обработка.....</b>	<b>449</b>
<b>9.1</b>	<b>Токарная обработка на фрезерном станке (номер опции #50).....</b>	<b>450</b>
	Введение.....	450
	Коррекция радиуса режущей кромки SRK.....	451
<b>9.2</b>	<b>Базовые функции (номер опции #50).....</b>	<b>453</b>
	Переключение между фрезерной и токарной обработкой.....	453
	Графическое представление токарной обработки.....	455
<b>9.3</b>	<b>Функции контроля дисбаланса (номер опции #50).....</b>	<b>456</b>
	Дисбаланс в режиме точения.....	456
	Цикл измерения дисбаланса.....	458
	Цикл калибровки дисбаланса.....	459
<b>9.4</b>	<b>Инструменты в режиме точения (номер опции #50).....</b>	<b>460</b>
	Вызов инструмента.....	460
	Данные инструмента.....	461
	Корректировка инструмента в управляющей программе.....	469

<b>10 Шлифовальная обработка.....</b>	<b>471</b>
<b>10.1 Шлифовальная обработка на фрезерном станке (опция #156).....</b>	<b>472</b>
Введение.....	472
Координатное шлифование.....	473
<b>10.2 Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156).....</b>	<b>475</b>
Шлифовальный инструмент.....	475
Правящий инструмент.....	475
Ввод данных инструмента.....	476
Правка шлифовального инструмента.....	481

<b>11 MOD-функции.....</b>	<b>485</b>
<b>11.1 MOD-функция.....</b>	<b>486</b>
Выбор MOD-функции.....	486
Изменение настроек.....	486
Выход из MOD-функции.....	486
Обзор MOD-функций.....	487
<b>11.2 Отобразить номера версий ПО.....</b>	<b>488</b>
Применение.....	488
<b>11.3 Задать кодовое число.....</b>	<b>489</b>
Назначение.....	489
Функции для производителя станка в диалоге по кодовому числу.....	489
<b>11.4 Загрузка конфигурации станка.....</b>	<b>490</b>
Применение.....	490
<b>11.5 Выбор индикации положения.....</b>	<b>491</b>
Назначение.....	491
<b>11.6 Выбор единицы измерения.....</b>	<b>493</b>
Назначение.....	493
<b>11.7 Настройки графики.....</b>	<b>494</b>
<b>11.8 Настроить счетчик.....</b>	<b>496</b>
<b>11.9 Изменить настройки станка.....</b>	<b>497</b>
Выбор кинематики.....	497
Ввод пределов перемещений.....	498
Создать файл эксплуатации инструмента.....	500
Разрешить или запретить доступ.....	501
<b>11.10 Настройка измерительных щупов.....</b>	<b>504</b>
Введение.....	504
Создание радиощупа.....	505
Добавление контактного щупа в функции MOD.....	506
Конфигурирование радиощупа.....	507
<b>11.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550 FS.....</b>	<b>510</b>
Назначение.....	510
Назначение маховичка определенной док-станции.....	511
Настройка радиоканала.....	512
Настройка мощности излучения.....	512
Статистические данные.....	513

<b>11.12 Изменить настройки системы.....</b>	<b>514</b>
Настройка системного времени.....	514
<b>11.13 Функции диагностики.....</b>	<b>515</b>
Диагностика шины.....	515
TNCdiag.....	515
Диагностика приводов.....	515
Конфигурация оборудования.....	515
HeROS-Информация.....	516
<b>11.14 Отображение рабочего времени.....</b>	<b>516</b>
Назначение.....	516

<b>12</b>	<b>Функции HEROS</b>	<b>517</b>
<b>12.1</b>	<b>Remote Desktop Manager (опция #133)</b>	<b>518</b>
	Введение	518
	Настройка соединения - Windows Terminal Service (RemoteFX)	519
	Настроить соединение - VNC	523
	Выключение или перезапуск удалённого компьютера	525
	Запуск и завершение соединения	527
	Экспорт и импорт подключений	528
	Частные подключения	529
<b>12.2</b>	<b>Дополнительные инструменты в ИТС</b>	<b>531</b>
<b>12.3</b>	<b>Window-Manager</b>	<b>533</b>
	Обзор панели задач	534
	Сканирование портов	538
	Удаленное сервисное обслуживание	539
	Принтер	542
	Интерфейс отчета о состоянии (опция #137)	544
	VNC	547
	Дублирование и восстановление	550
<b>12.4</b>	<b>Firewall</b>	<b>553</b>
	Применение	553
<b>12.5</b>	<b>Настройка интерфейса передачи данных</b>	<b>557</b>
	Последовательный интерфейс в TNC 640	557
	Назначение	557
	Настройка RS-232-интерфейса	557
	Настройка скорости передачи данных (baudRate Nr. 106701)	557
	Настройка протокола (protocol Nr. 106702)	558
	Настройка битов данных (dataBits Nr. 106703)	558
	Контроль паритета (parity Nr. 106704)	558
	Настройка стоп-битов (stopBits Nr. 106705)	558
	Настройка квитирования (flowControl Nr. 106706)	559
	Файловая система для операций с файлами (fileSystem Nr. 106707)	559
	Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)	559
	Состояние линии RTS (rtsLow Nr. 106709)	559
	Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx Nr. 106710)	559
	Настройка для передачи данных с программным обеспечением TNCserver	560
	Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)	560
	ПО для передачи данных	561
<b>12.6</b>	<b>Интерфейс Ethernet</b>	<b>563</b>
	Введение	563
	Варианты соединения	563

Общие настройки сети.....	563
Настройка сетевых дисков.....	570
<b>12.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности.....</b>	<b>574</b>
<b>12.8 Управление пользователями.....</b>	<b>575</b>
Введение.....	575
Настройка управления пользователями.....	576
Локальная база данных LDAP.....	581
LDAP на другом ПК.....	581
Регистрация в домене Windows.....	582
Создание других пользователей.....	586
Установка пароля конфигурации пользователей.....	588
Права доступа.....	590
Функциональный пользователь HEIDENHAIN.....	592
Определение ролей.....	593
Права.....	596
Активация Авт. регист.....	598
Авторизация пользователя из внешнего приложения.....	598
Авторизация в управлении пользователями.....	602
Смена пользователя или выход из системы.....	605
Экранная заставка с блокировкой.....	605
Директория HOME.....	607
Директория public.....	607
Текущий пользователь.....	610
Диалоговый режим заявки на дополнительные права.....	613
<b>12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61).....</b>	<b>614</b>
Введение.....	614
Информационная безопасность.....	615
Конфигурация станка.....	615
Настройка соединения.....	616
Разработка приложений.....	618
Доступ к директориям.....	619
PKI Admin.....	620
<b>12.10 Изменить язык диалогового режима HEROS.....</b>	<b>622</b>

<b>13 Сенсорное управление.....</b>	<b>623</b>
<b>13.1 Экран и управление.....</b>	<b>624</b>
Сенсорный экран.....	624
Пульт управления.....	624
<b>13.2 Жесты.....</b>	<b>626</b>
Обзор возможных жестов.....	626
Навигация в таблицах и управляющих программах.....	627
Управление моделированием.....	628
Работа с меню HEROS.....	629
Работа с CAD-Viewer.....	630
<b>13.3 Функции на панели задач.....</b>	<b>635</b>
Пиктограммы панели задач.....	635
Конфигурирование сенсорного экрана.....	636
Очистка сенсорного экрана.....	636

<b>14</b>	<b>Таблицы и обзоры.....</b>	<b>637</b>
<b>14.1</b>	<b>Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка.....</b>	<b>638</b>
	Применение.....	638
	Список параметров потребителя.....	640
<b>14.2</b>	<b>Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных.....</b>	<b>657</b>
	Интерфейс V.24/RS-232-C устройств HEIDENHAIN.....	657
	Устройства других производителей.....	659
	Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45.....	659
<b>14.3</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>660</b>
	Функции пользователя.....	663
	Аксессуары.....	667
<b>14.4</b>	<b>Различия между TNC 640 и iTNC 530.....</b>	<b>668</b>
	Сравнение: технические данные.....	668
	Сравнение: интерфейсы данных.....	668
	Сравнение: программное обеспечение для ПК.....	669
	Сравнение: пользовательские функции.....	669
	Сравнение: циклы измерительных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок.....	674
	Сравнение: различия при программировании.....	675
	Сравнение: различия при тестировании программ, функциональность.....	678
	Сравнение: различия при тестировании программ, управление.....	679
	Сравнение: различия ручных режимов, функциональность.....	680
	Сравнение: различия ручных режимов, управление.....	681
	Сравнение: различия при отработке, управление.....	682
	Сравнение: различия при отработке, траектория перемещения.....	683
	Сравнение: различия в MDI-режиме.....	689
	Сравнение: различия в программных станциях.....	689

# 1

**Основные  
положения**

## 1.1 О данном руководстве

### Рекомендации по технике безопасности

Соблюдайте все указания по безопасности в данной документации и в документации производителя вашего оборудования!

Указания по технике безопасности предупреждают об опасностях, возникающих при обращении с программным обеспечением и оборудованием, и описывают, как их избежать. Они классифицируются в соответствии с уровнем опасности и подразделяются на следующие группы:

#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность** - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это наверняка может привести к **тяжким телесным повреждениям или даже к смерти**.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Предостережение** - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это с **известной вероятностью может привести к тяжким телесным повреждениям или даже к смерти**.

#### ОСТОРОЖНО

**Осторожно** - указание на опасность для людей. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это **предположительно может привести к легким телесным повреждениям**.

#### УКАЗАНИЕ

**Указание** - указание на опасность для предметов или данных. Если не следовать инструкции по предотвращению опасности, это предположительно может привести к **нанесению материального ущерба**.

### Порядок подачи информации в составе указания по безопасности

Все указания по безопасности состоят из следующих четырех частей:

- Сигнальное слово указывает на степень опасности
- Вид и источник опасности
- Последствия при игнорировании опасности, например «Во время последующей обработки существует опасность столкновения!»
- Предупреждение – мероприятия по профилактике опасностей

### Информационные указания

Следовать информационным указаниям, приведенным в данном руководстве, необходимо для правильного и эффективного использования программного обеспечения. Настоящее руководство содержит следующие информационные указания:



Символ информации обозначает **совет**. Совет содержит важную добавочную или дополняющую информацию.



Этот символ указывает на то, что следует придерживаться инструкций по технике безопасности Вашего производителя станка. Этот символ также указывает на функции зависящие от конкретного станка. Возможные опасности для оператора и станка описаны в руководстве пользователя станка.



Значок в виде книги обозначает **Перекрестную ссылку** на внешнюю документацию, например, документацию производителя или поставщика станка.

### Вы хотите оставить отзыв или обнаружили ошибку?

Мы стремимся постоянно совершенствовать нашу документацию для вас. Вы можете помочь нам в этом и сообщить о необходимости изменений по следующему адресу электронной почты:

[info@heidenhain.ru](mailto:info@heidenhain.ru)

## 1.2 Тип управления, программное обеспечение и функции

В данном руководстве описаны функции по наладке станка, а также тестированию и отработке управляющей программы, доступные в системах ЧПУ, начиная со следующих версий программного обеспечения ЧПУ.

Тип управления	Номер ПО ЧПУ
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Программная станция	340595-11

Буквой E обозначается экспортная версия системы ЧПУ. Следующая опция ПО недоступна или ограниченно доступна в экспортной версии:

- Advanced Function Set 2 (опция № 9): ограничение на интерполяцию 4 осей

Производитель станка настраивает рабочий объем функций системы ЧПУ для конкретного станка с помощью машинных параметров. Поэтому в данном руководстве вам могут встретиться описания функций, недоступных на вашем станке.

Не все станки поддерживают определенные функции системы ЧПУ, например:

- Измерение инструментом с помощью TT

Для того чтобы знать действительный набор функций Вашего станка, свяжитесь с производителем станка.

Многие производители станков, а также HEIDENHAIN предлагают курсы по программированию ЧПУ. Чтобы быстро разобраться с функциями ЧПУ, рекомендуется принять участие в таких курсах.



### Руководство пользователя Программирование циклов обработки:

Все функции циклов обработки описаны в руководстве пользователя **Программирование циклов обработки**. Если Вам необходима эти руководства пользователя, то обратитесь в HEIDENHAIN.  
ID: 1303406-xx



### Руководство пользователя Программирование циклов измерения детали и инструмента:

Все функции циклов контактных щупов, описаны в руководстве пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**. Если Вам необходимы эти руководства пользователя, то обратитесь в HEIDENHAIN.  
ID: 1303409-xx



**Руководство пользователя «Программирование в открытом тексте и программирование в формате DIN/ISO»**

Вся информация по программированию системы ЧПУ (за исключением циклов контактных щупов и циклов обработки) описана в руководстве пользователя **Программирование в открытом тексте и Программирование в формате DIN/ISO**. Для получения этих руководств пользователя обратитесь в HEIDENHAIN.

ID для программирования в открытом тексте: 892903-xx

ID для программирования в формате DIN/ISO: 892909-xx

## Опции программного обеспечения

TNC 640 имеет различные опции программного обеспечения, которые производитель вашего станка может активировать отдельно. Опции содержат следующие соответствующие им функции:

---

### Дополнительная ось (опций #0 - #7)

Дополнительная ось	Дополнительные контуры регулирования 1 - 8
--------------------	--

---

### Расширенный набор функций 1 (опции #8)

Расширенные функции группа 1	<p><b>Обработка на поворотном столе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Контуры на развертке цилиндра</li> <li>■ Подача в мм/мин</li> </ul> <p><b>Преобразования координат:</b></p> <p>Наклон плоскости обработки</p>
------------------------------	---

---

### Дополнительный набор функций 2 (опции #9)

Расширенные функции группа 2 необходимо экспортное разрешение	<p><b>3D-обработка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности</li> <li>■ Изменение положения поворотной головки с помощью электронного маховичка во время выполнения программы; позиция вершины инструмента остается неизменной (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>■ Положение инструмента перпендикулярно контуру</li> <li>■ Коррекция на радиус инструмента перпендикулярно его направлению</li> <li>■ Ручное перемещение в активной системе координат инструмента</li> </ul> <p><b>Интерполяция:</b></p> <p>Линейная на более, чем 4 осях (требуется лицензия на экспорт)</p>
--	---

---

### HEIDENHAIN DNC (опции #18)

Связь с внешними приложениями ПК через компоненты COM

---

### Динамический контроль столкновений – DCM (опции #40)

Динамический контроль столкновений	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Производитель станка определяет объекты, которые следует контролировать</li> <li>■ Предупреждение в ручном режиме</li> <li>■ Контроль столкновений во время теста программы</li> <li>■ Прерывание программы в автоматическом режиме</li> <li>■ Контроль перемещений даже по 5 осям</li> </ul>
------------------------------------	--

---

### Импорт CAD (опция #42)

Импорт CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Поддержка DXF, STEP и IGES</li> <li>■ Приемка контуров и образцов отверстий</li> <li>■ Удобное задание точек привязки</li> <li>■ Графический выбор участков контура из программ открытым текстом</li> </ul>
------------	--

---

#### Глобальные настройки программы - GPS (опция #44)

---

Глобальные настройки программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наложение преобразований координат при отработке программы</li> <li>■ Суперпозиция маховичком</li> </ul>
--------------------------------	---

---

#### Опция ПО "Адаптивное регулирование подачи AFC" (опции #45)

---

Адаптивное управление подачей	<p><b>Фрезерование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Регистрация фактической мощности шпинделя с помощью тренировочного прохода</li> <li>■ Определение пределов, в которых происходит автоматическое регулирование подачи</li> <li>■ Полностью автоматическое регулирование подачи при отработке</li> </ul> <p><b>Токарная обработка (опция #50):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Контроль режущего усилия при отработке</li> </ul>
-------------------------------	--

---

#### KinematicsOpt (опция #48)

---

Оптимизация кинематики станка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сохранение/восстановление активной кинематики</li> <li>■ Проверка активной кинематики</li> <li>■ Оптимизация активной кинематики</li> </ul>
-------------------------------	--

---

#### Mill-Turning (опция #50)

---

Режим фрезерования/точения	<p><b>Функции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Переключение между режимом фрезерования / точения</li> <li>■ Постоянная скорость резания</li> <li>■ Компенсация радиуса режущей кромки</li> <li>■ Циклы точения</li> <li>■ Цикл <b>880 ZUBOFREZEROVANIE</b> (опция #50 и опция #131)</li> </ul>
----------------------------	---

---

#### KinematicsComp (опция #52)

---

3D-пространственная компенсация	Компенсация погрешностей положения и составных погрешностей
---------------------------------	---

---

#### OPC UA NC Server 1-6 (опции #56-#61)

---

Стандартизированные интерфейсы	<p>OPC UA NC Server предоставляет стандартизированные интерфейсы (OPC UA) для внешнего доступа к данным и функциям системы ЧПУ</p> <p>С помощью этих опций можно установить до шести параллельных клиентских соединений</p>
--------------------------------	---

---

#### 3D-ToolComp (опция #92)

---

Зависящая от угла контакта 3D-коррекция радиуса инструмента необходимо экспортное разрешение	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация отклонения радиуса инструмента в зависимости от угла контакта с заготовкой</li> <li>■ Значения коррекции хранятся в отдельной таблице значений</li> <li>■ Условие: работа с векторами нормали к поверхности (кадры LN)</li> </ul>
--	--

---

#### Extended Tool Management (опция #93)

---

Расширенное управление инструментом	на базе Python
-------------------------------------	----------------

---

**Расширенная интерполяция шпинделя (опция #96)**

<b>Интерполируемый шпиндель</b>	<b>Точение с интерполяцией:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цикл 291 TOCH.INTER.SOPRJAZH.</li> <li>■ Цикл 292 TOCH. INTER. KONTUR</li> </ul>
---------------------------------	---

**Spindle Synchronism (опция #131)**

<b>Синхронный ход шпинделя</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Синхронизация фрезерного и токарного шпинделя</li> <li>■ Цикл 880 ZUBOFREZEROVANIE (опция #50 и опция #131)</li> </ul>
--------------------------------	---

**Remote Desktop Manager (опция #133)**

<b>Менеджер удаленного рабочего стола</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows на отдельном компьютере</li> <li>■ Интеграция в интерфейс системы ЧПУ</li> </ul>
---	---

**Synchronizing Functions (опция #135)**

<b>Функции синхронизации</b>	<b>Функция сопряжения в режиме реального времени funktion (Real Time Coupling – RTC):</b> Сопряжение осей
------------------------------	--

**Visual Setup Control – VSC (опция #136)**

<b>Визуальный контроль установки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Считывание положения заготовки при помощи видеосистемы HEIDENHAIN</li> <li>■ Оптическое сравнение между заданным и текущим состоянием рабочей зоны</li> </ul>
--------------------------------------	--

**Интерфейс отчета о состоянии — SRI (опция #137)**

<b>Доступ через интернет (http) к статусу управления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор моментов времени для изменения статуса</li> <li>■ Выбор активной управляющей программы</li> </ul>
--	--

**Cross Talk Compensation – CTC (опция #141)**

<b>Компенсация сопряжения осей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определение погрешности положения, обусловленной динамикой, путем ускорения оси</li> <li>■ Компенсация TCP (Tool Center Point)</li> </ul>
------------------------------------	--

**Position Adaptive Control – PAC (опция #142)**

<b>Адаптивное управление положением</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка параметров регулятора в зависимости от положения осей в рабочем пространстве</li> <li>■ Настройка параметров регулятора в зависимости от скорости или ускорения оси</li> </ul>
---	---

**Load Adaptive Control – LAC (опция #143)**

<b>Адаптивное управление нагрузкой</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение масс заготовок и сил трения</li> <li>■ Настройка параметров регулятора в зависимости от актуальной массы заготовки</li> </ul>
--	---

**Active Chatter Control – ACC (опция #145)**

<b>Активное подавление дребезга</b>	Полностью автоматическая функция для подавления дребезга во время обработки
-------------------------------------	---

---

#### Контроль вибрации станка - MVC (опция #146)

---

Подавление вибраций станка	Подавление вибраций станка для улучшения поверхности детали за счет следующих функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AVD</b> Активное подавление вибраций (Active Vibration Damping)</li> <li>■ <b>FSC</b> Управление формированием частоты (Frequency Shaping Control)</li> </ul>
----------------------------	--

---

#### Управление пакетными процессами (опция #154)

---

Управление пакетными процессами	Планирование производственных заданий
---------------------------------	---------------------------------------

---

#### Мониторинг компонентов (опция #155)

---

Контроль за компонентами без внешних датчиков	Контроль сконфигурированных компонентов станка на перегрузку
---	--

---

#### Шлифование (Опция #156)

---

Координатное шлифование	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Циклы для маятникового хода</li> <li>■ Циклы для правки</li> <li>■ Поддержка типов инструмента для шлифования и правки</li> </ul>
-------------------------	--

---

#### Зубонарезание (опция №157)

---

Обработка зубчатого венца	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цикл 285 OPRED. ZUBCH. KOLESO</li> <li>■ Цикл 286 ZUBOFREZEROVANIYE</li> <li>■ Цикл 287 ZUBOTOCHENIE</li> </ul>
---------------------------	--

---

#### Дополнительный набор функций точения (опция #158)

---

Расширенные токарные функции	Цикл 883 CHISTOVOE ODNOVREMENNOE TOCHENIE
------------------------------	---

---

#### Оптим. контурное фрезерование (опция #167)

---

Оптимизированные циклы контура	Циклы для изготовления произвольных карманов и островов методом вихревого фрезерования
--------------------------------	--

---

### Другие доступные опции



HEIDENHAIN предлагает дополнительные аппаратные расширения и опции программного обеспечения, которые может настроить и внедрить только производитель станка. К ним относятся, например, функциональная безопасность FS.

Дополнительную информацию можно найти в документации производителя вашего станка или в брошюре **Опции и аксессуары**.

ID 827222-xx

### Уровень версии (функции обновления)

Наряду с опциями ПО существенные изменения программного обеспечения ЧПУ выполняются через функции обновления, **FeatureContentLevel** (англ. термин для уровней обновления). Если вы устанавливаете обновление ПО на вашу систему ЧПУ, то функции FCL не становятся автоматически доступны.



При покупке нового станка все функции обновления ПО предоставляются без дополнительной оплаты.

Функции обновления ПО обозначаются в руководстве с помощью символа **FCL n. n** указывает на порядковый номер уровня обновлений.

Вы можете активировать FCL-функции для постоянного пользования, купив цифровой код. Для этого необходимо обратиться к производителю станка или в компанию HEIDENHAIN.

### Предполагаемая область применения

Система ЧПУ соответствует классу А согласно европейскому стандарту EN 55022 и в основном предназначена для применения в промышленности.

## Правовая информация

Программное обеспечение ЧПУ содержит открытое программное обеспечение, использование которого регулируется особыми условиями пользования. Эти условия использования имеют приоритет.

Более подробную информацию можно найти в системе ЧПУ:

- ▶ Нажмите клавишу **MOD**
- ▶ Выберите в меню MOD группу **Общая информация**
- ▶ Выберите функцию MOD **Информация о лицензии**

ПО системы ЧПУ, также содержит бинарные библиотеки OPC UA Software от Softing Industrial Automation GmbH. Для них действуют дополнительные и исключительные согласованные условия использования между HEIDENHAIN и Softing Industrial Automation GmbH.

При использовании сервера OPC UA NC или сервера DNC вы можете влиять на поведение контроллера. Поэтому перед использованием этих интерфейсов в производстве следует определить, может ли система ЧПУ работать без сбоев или падений производительности. Разработчик программного обеспечения, использующего эти коммуникационные интерфейсы, несет ответственность за выполнение системных тестов.

## Новые функции 34059х-11



### Обзор новых и изменённых функций программного обеспечения

Дополнительная информация о предыдущих версиях программного обеспечения описана в дополнительной документации **Обзор новых и изменённых функций программного обеспечения**. Если Вам необходима эта документация, то обратитесь в HEIDENHAIN.  
ID: 1322095-xx

### Дополнительная информация: Руководство пользователя Программирование в диалоге открытым текстом или Программирование DIN/ISO

- С помощью функции **BLK FORM FILE** вы можете определить заготовку и, при необходимости, готовую деталь, используя файлы STL, указав путь к файлам. Таким образом, вы можете использовать, например, 3D-модели из CAD-системы в управляющей программе.
- С помощью функции **FUNCTION MODE SET** вы можете напрямую из управляющей программы активировать настройки, определенные производителем станка, например, изменение диапазонов перемещений.
- С помощью функции **PRESET SELECT** вы можете активировать точку привязки из таблицы точек привязки. Вы можете выбрать, что активные преобразования остаются действовать и к какой точке привязки относится функция.
- С помощью функции **PRESET COPY** вы можете скопировать точку привязки, из таблицы точек привязки, в другую строку. При желании вы можете активировать скопированную точку привязки и сохранить активные преобразования.
- С помощью функции **PRESET CORR** вы можете скорректировать активную точку привязки.
- С помощью функции **OPEN FILE** система ЧПУ открывает файлы в различных форматах, например, PNG файлы, с помощью подходящего приложения.
- С помощью функции **POLARKIN** вы можете активировать полярную кинематику. В полярной кинематике система ЧПУ работает с одной поворотной осью и двух линейных осей. Вы определяете поведение позиционирования поворотной оси и разрешается ли обработка в центре вращения поворотной оси.

- С помощью функции **TABDATA** вы можете получить доступ к таблицам инструментов и коррекций \* .tco и \* .wco во время отработки программы. Вы должны активировать таблицы коррекции, прежде чем сможете получить к ним доступ.
  - С помощью функции **TABDATA READ** вы можете считать значение из таблицы и сохранить его в параметре Q, QL, QR или QS.
  - С помощью функции **TABDATA WRITE** вы можете записать значение из параметра Q, QL, QR или QS в таблицу.
  - С помощью функции **TABDATA ADD** вы можете добавить значение из параметра Q, QL или QR к значению таблицы.
- С помощью функции **MONITORING** вы можете визуализировать мониторинг определенного компонента станка.
- Внутри окна выбора программной клавиши **ВЫБОР ФАЙЛА** добавлена программная клавиша **ПРИНЯТЬ ИМЯ ФАЙЛА**. Если вызываемый файл находится в той же директории, что и вызывающий файл, используйте эту программную клавишу, чтобы принять только имя файла без пути.
- В файле маски для функции **FN 16: F-ПЕЧАТЬ (DIN/ISO: D16)** вы можете задать, будет ли система ЧПУ отображать или скрывать пустые строки для неопределенных параметров QS.
- В функцию **FN 18: SYSREAD (DIN/ISO: D18)** было добавлено:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50**: Значения таблицы инструментов
    - **NR45**: Значение столбца **RCUTS**
    - **NR46**: Значение столбца **LU**
    - **NR47**: Значение столбца **RN**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950**: Значения таблицы инструментов для текущего инструмента
    - **NR45**: Значение столбца **RCUTS**
    - **NR46**: Значение столбца **LU**
    - **NR47**: Значение столбца **RN**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID951**: Значение столбца **SPB-INSERT** стол токарного инструмента
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1**: Активное через программную клавишу **F MAX** ограничение подачи

- С помощью функции **SYSSTR (ID10321 NR20)** вы можете определить текущую календарную неделю по ISO 8601.
- Если вы в **CAD-Viewer** дважды щелкните на слой, то система ЧПУ помечает первый элемент контура этого слоя.
- Вы можете импортировать данные из буфера обмена импорта CAD (опция #42) не только в управляющую программу, но также перенести в другие приложения, например, в **Leafpad**.
- Если вы внутри функции **BLK FORM FILE** с помощью **TARGET** задали конечную деталь, то вы можете её скрыть и показать в режиме работы **Тест программы** с помощью программной клавиши.

**Дополнительная информация:** "Варианты отображения", Стр. 289

- В режиме работы **Тест программы** вы можете с помощью программной клавиши **ЭКСПОРТ ЗАГОТОВКИ** экспортировать текущее состояние моделирования в виде 3D-модели в формате STL.

**Дополнительная информация:** "Экспорт готовой детали", Стр. 304

- Система ЧПУ предлагает в режиме работы **Тест программы** расширенную проверку на столкновение между заготовкой и инструментом или державкой. Вы можете активировать расширенную проверку столкновений с помощью программной клавиши.

**Дополнительная информация:** "Проверка на столкновения", Стр. 296

- Вы можете использовать файлы M3D и STL, например, из CAD системы, как файлы описания держателя инструмента.

**Дополнительная информация:** "Назначение держателя инструмента", Стр. 190

- С помощью функции мониторинга зажимного устройства (опция #40) вы можете интегрировать зажимное приспособление в управляющую программу, например, тиски. Вы можете создать зажимное приспособление с помощью дополнительного ПО **KinematicsDesign** на системе ЧПУ в виде CFG файлов или вставить STL файлы из CAD системы. Система ЧПУ показывает зажимные приспособления в моделировании и отслеживает их на предмет столкновений.

**Дополнительная информация:** "Контроль зажимного приспособления (опция #40)", Стр. 409

- Система ЧПУ поддерживает USB-носители данных с файловой системой NTFS.

**Дополнительная информация:** "USB-устройства к системе ЧПУ", Стр. 105

- Система ЧПУ содержит дополнительное ПО **Parole**, с помощью которого вы можете открыть видео файлы.

- Если активно ограничение подачи с помощью программной клавиши **F MAX**, то в основной индикации состояния после значения подачи отображается восклицательный знак.  
**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79
- Когда активна функция **PARAXCOMP DISPLAY**, система ЧПУ показывает символ в основной индикации состояния.  
**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79
- Когда активна функция **PARAXCOMP MOVE**, система ЧПУ показывает символ в основной индикации состояния.  
**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79
- Когда активны функции **PARAXMODE** или **POLARKIN** активны, система ЧПУ показывает символ в основной индикации состояния.  
**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79
- В столбце **RCUTS** таблицы инструментов вы определяете ширину режущей кромки инструмента, например, сменной пластины.  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157
- В столбце **LU** таблицы инструментов вы определяете рабочую длину инструмента. Рабочая длина ограничивает глубину врезания инструмента в циклах.  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157
- В столбце **RN** таблицы инструментов вы определяете радиус шейки инструмента. Это позволяет системе ЧПУ правильно отображать не режущие поверхности инструмента при моделировании, например, для дисковых фрез.  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157
- В столбце **SPB-INSERT** таблицы токарных инструментов (опция #50) вы определяете угол отгиба для прорезного инструмента.  
**Дополнительная информация:** "Данные инструмента", Стр. 461
- Вы можете для клавиатуры TE 360 модернизировать 3D-мышь HEIDENHAIN.  
**Дополнительная информация:** "3D-мышь", Стр. 4

- В настройки функции MOD **Внешний доступ** добавлена ссылка на функцию HEROS **Настройки сетевого экрана**.  
**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553
- В настройки функции MOD **Внешний доступ** добавлена ссылка на функцию HEROS **Настройка лицензии сервера OPC UA NC** (опции #56 - 61).  
**Дополнительная информация:** "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)", Стр. 614
- Если производитель станка устанавливает параметр **CfgOemInfo** (№ 131700), то система ЧПУ показывает в группе MOD **Общая информация** область **Инф. о производителе станка**.  
**Дополнительная информация:** "Обзор MOD-функций", Стр. 487
- Если оператор станка устанавливает параметр **CfgMachineInfo** (№ 131600), то система ЧПУ показывает в группе MOD **Общая информация** область **Станочная информация**.  
**Дополнительная информация:** "Обзор MOD-функций", Стр. 487
- В **Remote Desktop Manager** (опция #133), при активном управлении пользователями, вы можете создавать частные подключения. Частные подключения видны и доступны только создателю.  
**Дополнительная информация:** "Частные подключения", Стр. 529
- Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.  
**Дополнительная информация:** "Последовательный интерфейс в TNC 640", Стр. 557
- При активном управлении пользователями вы можете создавать частные подключения к сетевым дискам для отдельных пользователей. С помощью **Single Sign On** вы можете подключиться к зашифрованному сетевому диску одновременно с входом в систему ЧПУ.  
**Дополнительная информация:** "Добавление сетевого диска", Стр. 572
- При настройке управления пользователями вы можете с помощью функции **Авт. регист.** определить пользователя, с которым система ЧПУ будет автоматически входить в систему при запуске.  
**Дополнительная информация:** "Активация Авт. регист.", Стр. 598
- Добавлен машинный параметр **CfgTTRectStylus** (№ 114300). Этот параметр можно использовать для определения настроек контактного щупа для инструмента с прямоугольным контактным элементом.  
**Дополнительная информация:** "Применение", Стр. 638

### Измененные функции 34059х-11

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя

**Программирование в диалоге открытым текстом или**

**Программирование DIN/ISO**

- Вы можете использовать переходный элемент **RND** (DIN/ISO: **G24**) между окружностями, которые лежат перпендикулярно плоскости обработки, а не в плоскости обработки.
- С функцией **M109** система ЧПУ поддерживает постоянную скорость подачи на режущей кромке инструмента также при движениях подвода и отвода.
- Функция **M120** для предварительного расчета контура с коррекцией на радиус больше не сбрасывается циклами для фрезерной обработки.
- В файле маски для **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) вы можете использовать кодировку текста UTF-8.
- Приоритет арифметических операций в формулах с Q параметрами был изменен.
- Система ЧПУ проматывает в окне оглавления, как в управляющей программе. Вы можете определить позицию активного кадра оглавления с помощью программной клавиши.
- Система ЧПУ вычисляет в калькуляторе данных резания с активной единицей измерения: мм или дюйм.
- Поиск пути между отдельными позициями сверления в **CAD-Viewer** был оптимизирован.
- Если при запуске системы ЧПУ возникает ошибка после изменения оборудования или обновления, то система ЧПУ автоматически открывает окно ошибки и отображает ошибку в виде вопроса. Система ЧПУ предлагает различные варианты ответа через программные клавиши.
- С помощью программной клавиши **ФИЛЬТРЫ** в окне ошибок система ЧПУ группирует не только предупреждения, но и сообщения об ошибках. Это делает список имеющихся сообщений короче и понятнее.
- Система ЧПУ может в таблицах палет может открывать управляющие программы содержащие пробелы в названии.
- Опция #146 переименована в **Machine Vibration Control MVC**.  
Добавлена функция Frequency Shaping Control (**FSC**), с помощью которой система ЧПУ может подавлять низкочастотные колебания станка.
- Система ЧПУ показывает резьбу в моделировании штриховкой.

- В режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления Batch Process Manager** (опция #154) показывает в первом столбце до двух состояний вместе.

**Дополнительная информация:** "Управление пакетными процессами (опция #154)", Стр. 438

- Система ЧПУ интерпретирует определение необработанной детали в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** только как один кадр ЧПУ.

**Дополнительная информация:** "Применение", Стр. 312

- При необходимости, система ЧПУ показывает индекс инструмента во всплывающем окне поиска кадра.
- Система ЧПУ учитывает ручные оси при повторном подводе к контуру.

**Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 331

- Если активны функции **PARAXCOMP DISPLAY** или **PARAXCOMP MOVE**, то система ЧПУ показывает на вкладках **Обзор** и **POS** дополнительной индикации состояния **(D)** или **(M)** за обозначениями затронутых осей.

**Дополнительная информация:** "Дополнительная индикации состояния", Стр. 83

- система ЧПУ отображает на вкладке **FS** дополнительной индикации состояния активные ограничения отдельных безопасных рабочих режимов для каждой оси.

**Дополнительная информация:** "Индикация состояния функциональной безопасности FS", Стр. 213

- Система ЧПУ отображает на вкладке **ТТ** дополнительной индикации состояния угол наклона контактного щупа инструмента для инструмента и информацию о прямоугольном контактном элементе.

**Дополнительная информация:** "Дополнительная индикации состояния", Стр. 83

- Система ЧПУ в режиме работы **Тест программы** и режиме разделения экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** показывает вкладку **M** в дополнительной индикации состояния.

- Когда вы активируете маховичок с дисплеем, то система ЧПУ автоматически активирует потенциометр маховичка.

**Дополнительная информация:** "Перемещение электронными маховичками", Стр. 199

- Вы можете активировать маховичок с дисплеем в режимах работы **Режим ручного упр.** и **Позиц.с ручным вводом данных** во время выполнения макроса или ручной смены инструмента.

- Вы можете скрыть или отобразить программную клавишу **F MAX** для уменьшения скорости подачи. Заданное значение сохраняется.

**Дополнительная информация:** "Ограничение подачи F MAX", Стр. 211

- Система ЧПУ рассчитывает базовое вращение, стандартно, во входной системе координат (I-CS). Если углы осей и угол наклона не соответствует, то система ЧПУ рассчитывает базовое вращение в системе координат детали (W-CS).

**Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 252

- В таблицах коррекции \*.tco и \*.wco диапазон ввода всех столбцов с числовыми значениями был изменен из +/- 999,999 на +/- 999,9999.

- Входной параметр **TL** доступен для шлифовальных и правочных инструментов в формуляре управления инструментами. Если флажок активен, система ЧПУ блокирует инструмент.

**Дополнительная информация:** "Ввод данных инструмента", Стр. 476

- Добавлен тип инструмента **Чашечный шлифовальный круг, GRIND\_T** для шлифовальных инструментов.

**Дополнительная информация:** "Ввод данных инструмента", Стр. 476

- Внутри группы MOD **Функции диагностики области TNCdiag** и **Аппартная конфигурация** доступны без ввода пароля.

**Дополнительная информация:** " Функции диагностики", Стр. 515

- Имя подключения в **Remote Desktop Manager** (опция # 133) может содержать только буквы, цифры и символы подчеркивания.

**Дополнительная информация:** "Remote Desktop Manager (опция #133)", Стр. 518

- С помощью **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** вы можете зайти в директории **TNC:** и **PLC:**, даже когда программное обеспечение ЧПУ не запущено. Отображаемый контент зависит от прав назначенного пользователя.

**Дополнительная информация:** "Доступ к директориям", Стр. 619

- Если вы используете **Регистрация в домене Windows**, то с помощью флажка **Использовать LDAP** вы можете создать безопасное соединение.  
**Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 582
- Если при неактивном управлении пользователями выполняется удалённый вход, например, через SSH, то система ЧПУ автоматически назначает роль **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.  
**Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 593
- При активном управлении пользователями функции для **AFC** (опция #45) требуют прав NC.SetupProgramRun.  
**Дополнительная информация:** "Права", Стр. 596
- При активном управлении пользователями функции для **ACC** (опция #145) требуют прав NC.SetupProgramRun.  
**Дополнительная информация:** "Права", Стр. 596
- Если вы деактивируете управление пользователями и устанавливаете флажок **Удалить существующие базы данных пользователей**, то система ЧПУ также удаляет директорию .home в разделе **TNC**.  
**Дополнительная информация:** "Настройка управления пользователями", Стр. 576
- Если вы вводите пароль или кодовое число с активированной клавишей Caps Lock, то система ЧПУ отображает сообщение.
- Машинный параметр **CfgTTRectStylus** (№ 100807) был расширен. Система ЧПУ может показывать положение шпинделя во вкладке **Обзор** дополнительной индикации состояния также в толчковом режиме шпинделя.  
**Дополнительная информация:** "Применение", Стр. 638

## Новые функции циклов 34059х-11

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя

### Программирование циклов обработки

- **Цикл 277 OCM FASKA (DIN/ISO: G277, опция #167)**  
С помощью этого цикла система ЧПУ позволяет снимать заусенцы с контуров, которые были при помощи других циклов OCM определены и обработаны.
- **Цикл 1271 OCM PRYAMOUGOLNIK (DIN/ISO: G1271, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить прямоугольник, который можно использовать в сочетании с другими циклами OCM как карман, остров или ограничение для торцевого фрезерования.
- **Цикл 1272 OCM OKRUZHNOT (DIN/ISO: G1272, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить окружность, которую можно использовать в сочетании с другими циклами OCM как карман, остров или ограничение для торцевого фрезерования.
- **Цикл 1273 OCM PAZ / REBRO (DIN/ISO: G1273, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить паз, который можно использовать в сочетании с другими циклами OCM как карман, остров или ограничение для торцевого фрезерования.
- **Цикл 1278 OCM MNOGOUGOLNIK (DIN/ISO: G1278, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить многоугольник, который можно использовать в сочетании с другими циклами OCM как карман, остров или ограничение для торцевого фрезерования.
- **Цикл 1281 OCM PRYAMOUG. OGRANICH. (DIN/ISO: G1281, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить прямоугольное ограничение для островов или открытых карманов, которые вы ранее запрограммировали с использованием стандартных форм OCM.
- **Цикл 1282 OCM KRUGLOE OGRANICHENIE (DIN/ISO: G1282, опция #167)**  
С помощью этого цикла вы можете определить круглое ограничение для островов или открытых карманов, которые вы ранее запрограммировали с использованием стандартных форм OCM.
- **Цикл 1016 PRAVKA CHSHASHKI (DIN/ISO: G1016, опция #156)**  
С помощью этого цикла вы можете выполнить правку торцевой части чашечной шлифовальной головки. Вы можете определить опциональный угол рельефного выреза в таблице инструментов. Этот цикл разрешён только в режиме правки **FUNCTION MODE DRESS**.

- Цикл **1025 SHLIFOVANIE KONTURA** (DIN/ISO: **G1025**, опция #156)

С помощью этого цикла система ЧПУ шлифует замкнутые или открытые контуры. Вы определяете контур в подпрограмме и выбираете его с помощью цикла **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**).

- Цикл **882 ODNOVREMEN. CHERN. TOKARNAYA OBRAB** (DIN/ISO: **G882**, опция #50, опция #158)

С помощью этого цикла вы можете выполнить черновую обработку контуры с переменным углом установки. Это позволяет вам, например, изготовить контуры с поднутрениями одним инструментом. Вы также можете увеличить стойкость инструмента, используя большую область режущей пластины.

Вы определяете контур в подпрограмме и выбираете его с помощью цикла **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**) или функции **SEL CONTOUR**.

- Система ЧПУ предлагает **Калькулятор данных резания OCM**, с помощью которых вы можете определить оптимальные режимы резания для цикла **272 OCM CHERN. OBRABOTKA** (DIN/ISO: **G272**, опция #167). Вы можете открыть калькулятор параметров резания с помощью программной клавиши **OCM ДАННЫЕ РЕЗАНИЯ** во время определения цикла. Результат вы можете непосредственно перенести в параметры цикла.

#### **Дополнительная информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**

- Цикл **485 IZMERIT TOKARNYJ INSTR.** (DIN/ISO: **G485**, опция #50)

С помощью данного цикла вы можете измерить токарный инструмент, используя контактный щуп для инструмента. Этот цикл можно вызвать только во фрезерном режиме работы **FUNCTION MODE MILL**. Вам также понадобится контактный щуп для инструмента с кубическим контактным элементом.

### Изменённые функции циклов 34059х-11

Дальнейшая информация: Руководство пользователя

#### Программирование циклов обработки

- С помощью цикла **225 GRAVIROVKA** (DIN/ISO: **G225**) вы можете выгравировать текущую календарную неделю с помощью системной переменной.
- Циклы **202 RASTOCHKA** (DIN/ISO: **G202**) и **204 OBRAT.ZENKEROWANIE** (DIN/ISO: **G204**) восстанавливают в конце обработки состояние шпинделя, которое было перед обработкой.
- Если определенная рабочая длина в столбце **LU** таблицы инструментов меньше глубины, то система ЧПУ выдаёт ошибку.

Следующие циклы контролируют рабочую длину **LU**:

- Все циклы сверления
- Все циклы нарезания резьбы
- Все циклы обработки карманов и островов
- Цикл **22 VYBORKA** (DIN/ISO: **G122**)
- Цикл **23 CHIST.OBRAB.DNA** (DIN/ISO: **G123**)
- Цикл **24 CHIST.OBRAB.STOR.** (DIN/ISO: **G124**)
- Выберите цикл **233 FREZEROVAN.POVERKHN.** (DIN/ISO: **G233**)
- Цикл **272 OCM CHERN. OBRABOTKA** (DIN/ISO: **G272**, опция #167)
- Цикл **273 OCM CHIST.OBRAB.DNA** (DIN/ISO: **G273**, опция #167)
- Цикл **274 OCM CHIST.OBR.STOR.** (DIN/ISO: **G274**, опция #167)
- Циклы **251 PRJAMOUGOLNYJ KARMAN** (DIN/ISO: **G251**), **252 KRUGOWOJ KARMAN** (DIN/ISO: **G252**) и **272 OCM CHERN. OBRABOTKA** (DIN/ISO: **G272**, опция #167) при расчёте траектории врезания учитывают заданную в столбце **RCUTS** ширину режущей кромки.
- Циклы **208 BORE MILLING** (DIN/ISO: **G208**), **253 FREZEROWANIE PAZOW** (DIN/ISO: **G208**) и **254 KRUGOW.KANAWKA** (DIN/ISO: **G254**) контролируют заданную в столбце **RCUTS** таблицы инструментов ширину режущей кромки. Если инструмент не имеет режущих кромок в середине на торце, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.
- Производитель станка может скрыть цикл **238 IZMERIT SOST. STANKA** (DIN/ISO: **G238**, опция #155).
- В параметр **Q569 OTKRYTAYA GRANIZA** в цикле **271 OCM DANNYE KONTURA** (DIN/ISO: **G271**, опция #167) добавлено вводимое значение 2. При таком выборе система ЧПУ интерпретирует первый контур в функции **CONTOUR DEF** как ограничительный блок кармана.

- В цикл **272 OCM CHERN. OBRABOTKA** (DIN/ISO: **G272**, опция #167) было добавлено:
  - С помощью параметра **Q576 CHASTOTA VR. SHPIND.** вы можете задать частоту вращения шпинделя для чернового инструмента.
  - С помощью параметра **Q579 KOEF. S VREZANIE** вы можете задать коэффициент частоты вращения шпинделя во время врезания.
  - С помощью параметра **Q575 STRATEGIYA VREZANIYA** вы можете задать, обрабатывает ли система ЧПУ контур сверху вниз или наоборот.
  - Максимальный диапазон ввода параметра **Q370 PEREKRITIE TRAEKTOR.** изменён с 0,01 - 1 на 0,04 - 1,99.
  - Если врезание с помощью спирального движения невозможно, то система ЧПУ пытается выполнить врезание инструмента маятниковым движением.
- Цикл **273 OCM CHIST.OBRAB.DNA** (DIN/ISO: **G273**, опция #167) был улучшен.

Были добавлены следующие параметры:

- **Q595 STRATEGIYA:** Обработка с постоянным расстоянием между траекториями или с постоянным углом зацепления
- **Q577 KOEFF. RADIUSA PODVODA:** Коэффициент радиуса инструмента для адаптации радиуса подвода
- Цикл **1010 PRAVOCHNIJ DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, опция #156) использует для движения подачи значение параметра **Q1018 PODACHA PRAVKI.**
- В параметре **QS1000 PROGRAMMA PROFILJA** цикла **1015 PRAVKA PROFILJA** (DIN/ISO: **G1015**, опция #156) вы можете выбрать программу профиля шлифовального инструмента через программную клавишу **ВЫБОР ФАЙЛА.**

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов измерения детали и инструмента**

- С помощью циклов **480 KALIBROWKA TT** (DIN/ISO: **G480**) и **484 CALIBRATE IR TT** (DIN/ISO: **G484**) вы можете откалибровать контактный щуп для инструмента с кубическим контактным элементом.
- Цикл **483 UZMERENIE INSTR.** (DIN/ISO: **G483**) при вращающихся инструментах сначала измеряет длину инструмента, а затем радиус инструмента.
- Циклы **1410 IZMERENIE GRANI** (DIN/ISO: **G1410**) и **1411 IZMERENIJE DVUH OKRUZHNOSTEV** (DIN/ISO: **G1411**) рассчитывают базовое вращение по умолчанию во входной системе координат (I-CS). Если углы осей и угол наклона не соответствует, то циклы вычисляют базовое вращение в системе координат детали (W-CS).

# 2

**Первые шаги**

## 2.1 Обзор

Изучение этой главы руководства поможет быстро научиться выполнять важнейшие процедуры управления ЧПУ. Более подробную информацию по каждой теме можно найти в соответствующем описании, пользуясь, каждый раз, ссылкой на него.

В данной главе рассматриваются следующие темы:

- Включение станка
- Графически тестировать заготовку
- Наладка инструмента
- Наладка заготовки
- Обработка заготовки



Следующие темы представлены в руководствах пользователя по программированию в открытом тексте и в формате DIN/ISO:

- Включение станка
- Программирование заготовки

## 2.2 Включение станка

### Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток

#### **⚠ ОПАСНОСТЬ**

##### Внимание, риск для пользователя!

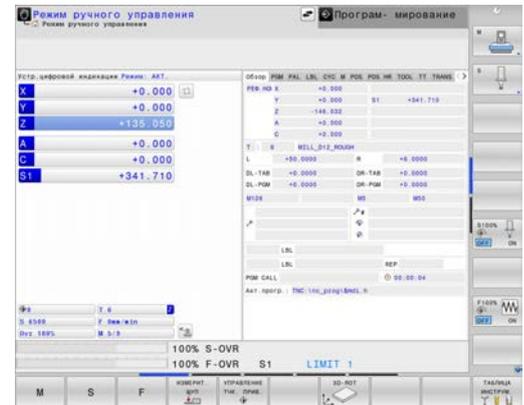
Станки и их компоненты являются источниками механических опасностей. Электрические, магнитные или электромагнитные поля особенно опасны для лиц с кардиостимуляторами и имплантатами. Опасность возникает сразу после включения станка.

- ▶ Следуйте инструкциям руководства по эксплуатации станка.
- ▶ Соблюдайте условные обозначения и указания по технике безопасности.
- ▶ Используйте защитные устройства.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Включение станка и перемещение к референтным меткам – это функции, зависящие от станка.



Чтобы включить станок выполните следующее:

- ▶ Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка
- > Система ЧПУ запускает операционную систему. Эта операция может занять несколько минут.
- > Затем в заглавной строке дисплея ЧПУ отобразится диалоговое окно «Прерывание питания».

**CE**

- ▶ Нажмите клавишу **CE**
- > Система ЧПУ транслирует PLC-программу.

**I**

- ▶ Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ проверит функционирование аварийного выключателя и перейдет в режим поиска референтных меток.



- ▶ Пересеките референтные метки в заданной последовательности: для каждой оси нажмите клавишу **НС-старт**. Если станок оснащен абсолютными датчиками линейных перемещений и угловыми датчиками, то поиск референтных меток не требуется
- > Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

#### Подробная информация по данной теме

- Проезд референтных меток  
**Дополнительная информация:** "Включение", Стр. 192
- Режимы работы  
**Дополнительная информация:** "Программирование", Стр. 77

## 2.3 Графически тестировать заготовку

### Выберите режим работы Тест программы

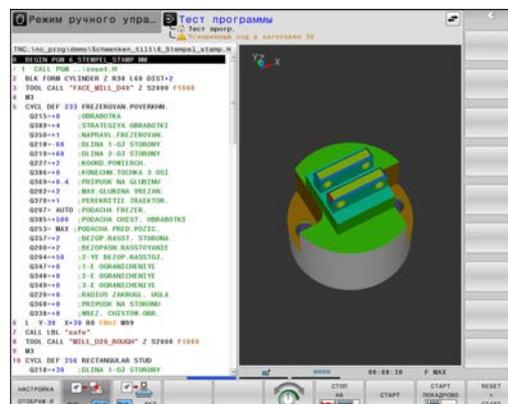
Тестировать управляющие программы можно в режиме работы Тест прог.:



- ▶ Нажмите клавишу режимов работы.
- ▶ Система ЧПУ перейдет в режим Тест прог.

### Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76
- Тестировать управляющие программы  
**Дополнительная информация:** "Тестирование программы", Стр. 305



## Выбрать таблицу инструментов

Если вы не активировали для режима работы **Тест прогр.** таблицу инструментов, необходимо выполнить следующие действия.

- 
  - ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
  - > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
  - > Система ЧПУ откроет меню программных клавиш для выбора желаемого типа файла.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ПО УМОЛЧ.**
  - > Система ЧПУ отобразит все хранящиеся в памяти файлы в правом окне.
- 
  - ▶ Переместите курсор влево в список директорий
- 
  - ▶ Переместите курсор на директорию **TNC:\table\**
- 
  - ▶ Переместите курсор вправо на файлы
- 
  - ▶ Поместите курсор на файл **TOOL.T** (активная таблица инструмента)
- 
  - ▶ Подтвердите клавишей **ENT**
  - > **TOOL.T** получит статус **S** и, таким образом, является активной для **Тест прогр.**
- 
  - ▶ Нажмите клавишу **END**, для выхода из управления файлами

### Подробная информация по данной теме

- Управление инструментами  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157
- Тестировать управляющие программы  
**Дополнительная информация:** "Тестирование программы", Стр. 305

## Выбрать управляющую программу

- 
  - ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
  - > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ**
  - > Система ЧПУ откроет всплывающее окно с последними выбранными файлами.
  - ▶ С помощью клавиш со стрелками выберите управляющую программу, которую хотите моделировать
- 
  - ▶ Подтвердите клавишей **ENT**

## Выбрать режим разделения экрана и вид отображения

- 
  - ▶ Нажать клавишу **режима разделения экрана**
  - > Система ЧПУ отобразит на панели программных клавиш все доступные альтернативные возможности.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММА + ДЕТАЛЬ**
  - > Система ЧПУ отобразит на левой половине экрана управляющую программу, а на правой половине — заготовку.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**

Система ЧПУ выводит следующие виды отображения:

Программная клавиша	Функция
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	Трехмерное изображение

## Подробная информация по данной теме

- Функции графики  
**Дополнительная информация:** "Графики ", Стр. 288
- Выполнение тестирования программы  
**Дополнительная информация:** "Тестирование программы", Стр. 305

## Запустить тест программы



- ▶ Нажмите программную клавишу **СБРОС + СТАРТ**
- > Система ЧПУ сбросит ранее активные данные инструмента.
- > Система ЧПУ моделирует активную управляющую программу до запрограммированного прерывания или до конца программы.
- ▶ Во время моделирования вы можете с помощью клавиш Softkey менять используемый вид отображения



- ▶ Нажмите программную клавишу **СТОП**
- > Система ЧПУ прервет тестирование программы



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПУСК**
- > Система ЧПУ продолжит выполнение теста программы после прерывания

## Подробная информация по данной теме

- Выполнение теста программы  
**Дополнительная информация:** "Тестирование программы", Стр. 305
- Функции графики  
**Дополнительная информация:** "Графики ", Стр. 288
- Настройка скорости моделирования  
**Дополнительная информация:** "Настройка скорости выполнения теста программы", Стр. 294

## 2.4 Наладка инструмента

### Выберите режим работы Режим ручного управления

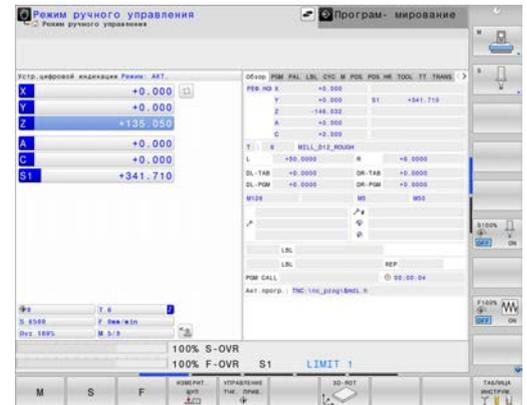
Наладка инструмента осуществляется в режиме работы **Режим ручного управления**:



- ▶ Нажмите клавишу режимов работы
- ▶ Система ЧПУ перейдет в **Режим ручного управления**.

### Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76



### Подготовка и измерение инструмента

- ▶ Следует зажать необходимые инструменты в соответствующих держателях инструмента (инструментальных модулях)
- ▶ При измерении с помощью предзадатчика: измерьте инструмент, запишите длину и радиус или введите их непосредственно в систему станка с помощью программы передачи данных
- ▶ При измерении на станке: загрузите инструменты в устройство смены инструмента  
**Дополнительная информация:** "Редактирование таблицы мест TOOL\_P.TCH", Стр. 60

## Редактирование таблицы инструментов TOOL.T

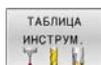


Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

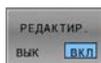
Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.

В таблице инструментов TOOL.T (хранится на жестком диске в `TNC:\table\`) вы можете сохранять в памяти данные об инструментах, такие как длина и радиус, а также индивидуальные параметры каждого конкретного инструмента, которые требуются ЧПУ для выполнения разнообразных функций.

Для ввода данных об инструментах в таблицу инструментов TOOL.T выполните действия в порядке, указанном ниже.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**
- Система ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы.



- ▶ Установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**
- ▶ Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер инструмента, который вам необходимо изменить
- ▶ Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные инструментов, которые необходимо изменить



- ▶ Нажмите клавишу **END**
- Система ЧПУ закрывает таблицу инструментов и сохраняет изменения.

№	ИД	L	R	R2	DL	DR
1.00	30	1	0	0	0	0
2.04	40	2	0	0	0	0
3.06	50	3	0	0	0	0
4.08	55	4	0	0	0	0
5.018	60	5	0	0	0	0
6.012	60	6	0	0	0	0
7.014	70	7	0	0	0	0
8.016	80	8	0	0	0	0
9.018	90	9	0	0	0	0
10.020	95	10	0	0	0	0
11.022	90	11	0	0	0	0
12.024	90	12	0	0	0	0
13.026	90	13	0	0	0	0
14.028	100	14	0	0	0	0
15.030	100	15	0	0	0	0
16.032	100	16	0	0	0	0
17.034	100	17	0	0	0	0
18.036	100	18	0	0	0	0
19.038	100	19	0	0	0	0
20.040	100	20	0	0	0	0
21.042	100	5	5	0	0	0
22.044	120	22	0	0	0	0
23.046	120	23	0	0	0	0
24.048	120	24	0	0	0	0
25.049	120	25	0	0	0	0
26.052	120	26	0	0	0	0

### Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76
- Работа с таблицей инструмента  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные инструменты", Стр. 157
- Работа с окном управления инструментами (опция № 93)  
**Дополнительная информация:** "Управление инструментами:открыть", Стр. 176

## Редактирование таблицы мест TOOL\_P.TCH



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Принцип действия таблицы мест зависит от станка.

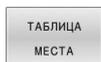
В таблице места TOOL\_P.TCH (хранится на жестком диске в TNC:\table\ ) вы задаете, какие инструменты находятся в Вашем магазине инструментов.

Для ввода данных в таблицу мест TOOL\_P.TCH выполните действия в порядке, указанном ниже.

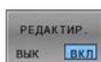
P.	NAME	REV	ST	F	L	DOC
1.1	1.02					
1.2	2.04					
1.3	3.06					
1.4	4.08					
1.5	5.010	R				
1.6	6.012					
1.7	7.014					
1.8	8.016					
1.9	9.018					
1.10	10.020					
1.11	11.022					
1.12	12.024					
1.13	13.026					
1.14	14.028					
1.15	15.030					
1.16	16.032					
1.17	17.034					
1.18	18.036					
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					



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**
- Система ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА МЕСТА**
- Система ЧПУ отображает таблицу мест в форме таблицы.



- ▶ Установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**
- ▶ Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер места, который вам необходимо изменить
- ▶ Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные, которые вам необходимо изменить
- ▶ Нажмите клавишу **END**



### Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76
- Работа с таблицей места инструмента  
**Дополнительная информация:** "Таблица места для устройства смены инструмента", Стр. 167

## 2.5 Настройка заготовки

### Правильный выбор режима работы

Настройка детали осуществляется в режимах работы **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



- ▶ Нажмите клавишу режимов работы
- ▶ Система ЧПУ перейдет в **Режим ручного управления**.

#### Подробная информация по данной теме

- Режим работы **Режим ручного управления**  
**Дополнительная информация:** "Перемещение осей станка", Стр. 197

### Зажим заготовки

Закрепите заготовку на столе станка с помощью зажимного приспособления. Если ваш станок оснащен трехмерным контактным щупом, выставление заготовки параллельно оси не требуется.

Если вы не имеете 3D контактного щупа, вам следует выполнить выставление заготовки так, чтобы она была зажата в положении параллельно осям станка.

#### Подробная информация по данной теме

- Установка точек привязки при помощи контактного щупа  
**Дополнительная информация:** "Установка точек привязки при помощи контактного щупа ", Стр. 261
- Установка точек привязки без контактного щупа  
**Дополнительная информация:** "Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа", Стр. 229

### Установка точек привязки с 3D контактным щупом

#### Смена инструмента на 3D контактный щуп



- ▶ Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**



- ▶ Нажмите клавишу **TOOL CALL**
- ▶ Введите данные инструмента



- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- ▶ Укажите ось инструмента **Z**



- ▶ Нажмите клавишу **ENT**



- ▶ Нажмите клавишу **END**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

### Назначение координат точки привязки



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТ. ЩУП**
- Система ЧПУ отображает на панели программных клавиш доступные функции.



- ▶ Установка точки привязки, например в углу заготовки
- ▶ Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп в первую точку касания на первой грани заготовки
- ▶ Клавишей **Softkey** выберите направление касания
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.
- ▶ Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп во вторую точку касания на первой грани заготовки
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.
- ▶ Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп в первую точку касания на второй грани заготовки
- ▶ Клавишей **Softkey** выберите направление касания
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.
- ▶ Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп во вторую точку касания на второй грани заготовки
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.
- После этого система ЧПУ отобразит координаты вычисленной угловой точки.

ВВОД  
КООРДИНАТ

- ▶ Установка 0: нажмите программную клавишу **ВВОД КООРДИНАТ**
- ▶ Выйдите из меню, нажав программную клавишу **КОНЕЦ**

#### Подробная информация по данной теме

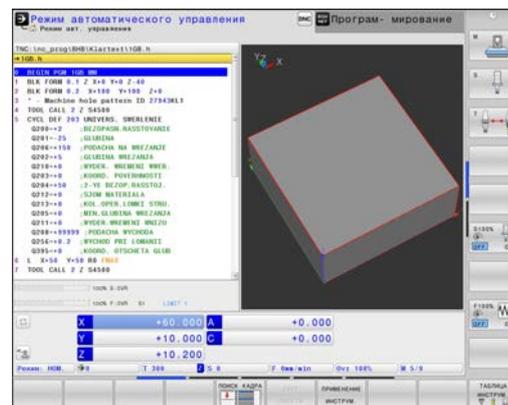
- Установка точки привязки  
**Дополнительная информация:** "Установка точек привязки при помощи контактного щупа ", Стр. 261

## 2.6 Обработка заготовки

### Выберите режим работы **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**

Отработка управляющих программ выполняется в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**:

- ▶ Нажмите клавишу режимов работы
  - Система ЧПУ перейдет в режим работы **Отработка отд.блоков программы**, система ЧПУ обрабатывает управляющую программу последовательно кадр за кадром.
  - ▶ Каждый кадр УП необходимо подтверждать с помощью клавиши **Старт УП**
- ▶ Нажмите клавишу **Режим автоматического управления**
  - Система ЧПУ перейдет в режим работы **Режим автоматического управления**, система ЧПУ обрабатывает управляющую программу после нажатия старт УП до программного прерывания или до конца программы.



### Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76
- Выполнить управляющую программу  
**Дополнительная информация:** "Выполнение программы", Стр. 312

### Выбрать управляющую программу

- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
  - Система ЧПУ откроет окно управления файлами.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ**
  - Система ЧПУ откроет всплывающее окно с последними выбранными файлами.
  - ▶ При необходимости выбрать с помощью клавиш со стрелками управляющую программу, которую требуется отработать, и подтвердить выбор клавишей **ENT**

## Запустить управляющую программу



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ будет обрабатывать активную управляющую программу.

### Подробная информация по данной теме

- Выполнить управляющую программу  
**Дополнительная информация:** "Выполнение программы",  
Стр. 312



# 3

**ОСНОВЫ**

### 3.1 TNC 640

Системы ЧПУ HEIDENHAIN TNC – это контурные системы управления, ориентированные на работу в цеху, с помощью которых вы можете программировать традиционную фрезерную и сверлильную обработку в понятном диалоге открытым текстом. Они предназначены для применения на фрезерных и сверлильных станках, а также обрабатывающих центрах с максимально 24 осями. Дополнительно при программировании можно настраивать угловое положение шпинделя.

На встроенном жестком диске может храниться произвольное количество управляющих программ, в том числе тех, которые были созданы за пределами системы. Для быстроты расчетов в любой момент может быть выполнен вызов калькулятора.

Пульт управления и интерфейс на экране наглядно оформлены, так что можно быстро и легко получать доступ ко всем функциям.



#### HEIDENHAIN-KIartext и DIN/ISO

Особенно просто создавать программы в дружелюбном к пользователю диалоге открытым текстом HEIDENHAIN, диалоговом языке программирования для цехового применения. Графика при программировании отображает отдельные шаги обработки во время ввода программы. Если имеется чертеж, выполненный не по правилам стандартного программирования, то поможет дополнительный режим свободного программирования контура FK. Графическое моделирование обработки заготовки возможно как во время тестирования программы, так и в процессе ее отработки.

Кроме того, систему ЧПУ можно программировать по стандартам DIN/ISO.

Управляющую программу можно вводить и тестировать также в тот момент, когда другая управляющая программа уже выполняет обработку заготовки.

**Дополнительная информация:** Руководства пользователя Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование

#### Совместимость

Управляющие программы, созданные на системах контурного управления HEIDENHAIN (начиная с версии TNC 150 B), условно совместимы с TNC 640. Если кадры УП содержат недействительные элементы, при открытии файла система ЧПУ сопроводит их сообщением об ошибке или отобразит в виде кадров ошибки (ERROR-кадр).



Следует обратить особое внимание на подробное описание различий между iTNC 530 и TNC 640.  
**Дополнительная информация:** "Различия между TNC 640 и iTNC 530", Стр. 668

## Информационная безопасность и защита данных

Успех зависит в значительной степени от предоставленных в распоряжение данных, а также их гарантированной конфиденциальности, полноты и достоверности. По этой причине защита от потери, манипуляции и неавторизованной публикации релевантных данных является наивысшим приоритетом для компании HEIDENHAIN.

Для активной защиты данных в системе ЧПУ компания HEIDENHAIN предлагает интегрированные программные решения, соответствующие текущему уровню техники.

Система ЧПУ предлагает следующие программные решения:

- SELinux  
**Дополнительная информация:** "Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 574
- Брандмауэр  
**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553
- Изолированная программная среда  
**Дополнительная информация:** "Закладка Песочница", Стр. 569
- Встроенный браузер  
**Дополнительная информация:** "Отобразить интернет-файлы", Стр. 114
- Управление внешними доступами  
**Дополнительная информация:** "Разрешить или запретить доступ", Стр. 501
- Контроль за портами TCP и UDP  
**Дополнительная информация:** "Сканирование портов", Стр. 538
- Дистанционная диагностика  
**Дополнительная информация:** "Удаленное сервисное обслуживание", Стр. 539
- Управление пользователями  
**Дополнительная информация:** "Управление пользователями", Стр. 575

Эти решения в значительной степени защищают систему ЧПУ, однако, они не могут заменить собой информационную безопасность, специфическую для компании, и целостную общую концепцию. Компания HEIDENHAIN рекомендует использовать в дополнение к предложенным решениям согласованную в компании концепцию безопасности.

Благодаря этому получается эффективно защитить данные и информацию также после экспорта системы ЧПУ.

Для обеспечения информационной безопасности в будущем, компания HEIDENHAIN рекомендует получать на регулярной основе информацию о доступных обновлениях продуктов и поддерживать актуальные версии программного обеспечения.

**⚠ ОПАСНОСТЬ****Внимание, риск для пользователя!**

Подвергнутые обработке кадры данных, а также программное обеспечение могут привести к непредвиденному результатам работы станка. Вредоносные программы (вирусы, трояны или черви) могут изменять данные, а также программное обеспечение.

- ▶ Необходимо проверить сменные запоминающие устройства на предмет вредоносных программ перед использованием,
- ▶ запускать интернет веб-браузер исключительно в изолированной программной среде.

**Программа антивирусного сканирования**

Сканеры вирусов могут отрицательно повлиять на поведение системы ЧПУ.

К таким влияниям можно отнести, например, блокировки подачи или аварийные отказы системы. Подобные негативные последствия недопустимы для систем управления станками. В связи с этим HEIDENHAIN не предлагает программу антивирусного сканирования для системы ЧПУ и также не рекомендует использовать такие программы.

В распоряжении пользователей систем ЧПУ имеются следующие альтернативы:

- SELinux
- Брандмауэр
- Изолированная программная среда
- Блокировка внешнего доступа
- Контроль за портами TCP и UDP

При соответствующей конфигурации указанные возможности являются крайне действенной защитой для данных и системы ЧПУ.

Если пользователь настаивает на установке программы антивирусного сканирования, система ЧПУ должна эксплуатироваться в изолированной сети (с одним сетевым шлюзом и одной программой антивирусного сканирования). Дополнительная установка программы антивирусного сканирования невозможна.

## 3.2 Дисплей и пульт управления

### Дисплей

Система ЧПУ поставляется с 19-дюймовым монитором.

#### 1 Заглавная строка

При включенной системе ЧПУ в заглавной строке дисплея отображаются выбранные режимы работы: слева – режимы работы станка, а справа – режимы работы при программировании. В более широком поле заглавной строки указан тот режим работы, который отображается на дисплее, там появляются вопросы диалога и тексты сообщений (исключение, если система ЧПУ отображает только графику).

#### 2 Клавиши Softkey

В нижней строке ЧПУ отображаются функции программных клавиш. Выбор этих функций осуществляется с помощью клавиш, расположенных ниже. Для удобства навигации узкие полосы непосредственно над панелью функций программных клавиш указывают на количество этих панелей. Между ними можно переключаться, используя программные клавиши. Активная панель программных клавиш отображается подсвеченной полосой

#### 3 Клавиши выбора Softkey

#### 4 Переключающие клавиши Softkey

#### 5 Назначение режима разделения экрана

#### 6 Кнопка переключения между режимом станка, режимом программирования, а также третьим рабочим столом.

#### 7 Клавиши выбора Softkey для клавиш Softkey производителя станков

#### 8 Переключающие клавиши, определяемые производителем станка



При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623

## Выбор режима разделения экрана

Пользователь выбирает режим разделения экрана. Например, система ЧПУ в режиме **Программирование**, может показывать управляющую программу в левом окне одновременно с тем, как в правом окне отображается графика при программировании. В качестве альтернативы можно также вывести в правом окне отображение оглавления программ или только управляющую программу в одном большом окне. Тип окна, отображаемого ЧПУ, зависит от выбранного режима работы.

Выбор режима разделения экрана:

- 
  - ▶ Нажмите клавишу **переключения режима разделения экрана**: на панели программных клавиш отобразятся возможные типы разделения экрана  
**Дополнительная информация:** "Режимы работы", Стр. 76
- 
  - ▶ Выберите режим разделения экрана с помощью программной клавиши

## Пульт управления

TNC 640 может поставляться со встроенной панелью управления. На рисунке справа вверху показаны элементы отдельной панели управления:

- 1 Буквенная клавиатура для ввода текста, имен файлов и DIN/ISO-программирования
- 2
  - Управление файлами
  - Калькулятор
  - Функция MOD
  - Функция HELP (ПОМОЩЬ)
  - Индикация сообщений об ошибках
  - Выбор режимов работы на экране
- 3 Режимы программирования
- 4 Режимы работы станка
- 5 Открывание диалогов программирования
- 6 Кнопки со стрелками и операция (инструкция) перехода **GOTO**
- 7 Ввод чисел и выбор оси
- 8 Сенсорная панель
- 9 Кнопки мыши
- 10 USB-выход



Функции отдельных кнопок перечислены на обратной стороне обложки данного руководства.



При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Некоторые производители станков не используют стандартную панель управления фирмы HEIDENHAIN.

Клавиши, как, например, **NC-старт** или **NC-стоп**, описываются в руководстве по эксплуатации станка.

### Чистка



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Следуйте инструкциям производителя станка по очистке.

Для чистки клавиатуры и встроенного станочного пульта используйте только чистящие средства, обозначенные как анионные и неионогенные поверхностно-активные вещества.

### Расширенное рабочее пространство

Благодаря широкоэкранному разрешению 24-дюймовый экран предлагает дополнительное рабочее пространство слева от экрана управления.

Разделение экрана с дополнительными рабочими областями обозначается как **Расширенное рабочее пространство**.

При использовании такого разделения экрана возникает возможность открыть другие приложения наряду с экраном управления, и параллельно всегда держать обработку в поле зрения.

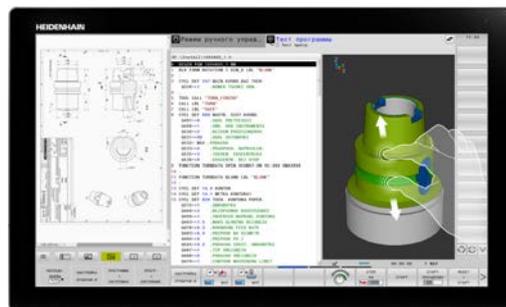
Дополнительная рабочая область в **Расширенное рабочее место (компакт)**, также называемая **боковой экран** полностью поддерживает мультитач функции.

Область бокового экран зарезервирована для приложений производителя станка.

**Расширенное компактное рабочее место** предлагает следующие возможности представления:

- Полноэкранный режим экрана системы ЧПУ
- Разделение на основной экран и дополнительную рабочую область
- Полноэкранный режим для внешних приложений

При переключении на полноэкранный режим клавиатуру HEIDENHAIN можно использовать для внешних приложений.



Альтернативно HEIDENHAIN предлагает второй монитор для системы ЧПУ в качестве **Расширенное рабочее место (комфорт)**. **Расширенное рабочее место (комфорт)** обеспечивает одновременное полноэкранный отображение управления и внешнего приложения.

## Области экрана

Расширенное рабочее место (компакт) разделено на три области:

### 1 JH-стандарт

В этой области представлен главный экран системы ЧПУ.

### 2 JH-расширенный

В этой области расположен настраиваемый быстрый доступ к следующим приложениям HEIDENHAIN:

- Меню **HEROS**
- 1-ая рабочая область, станочный режим работы, например, **Режим ручного управления**
- 2-ая рабочая область, режимы работы программирования, например, **Программирование**
- 3-ья и 4-ая рабочие области, свободны для приложений как, например, **CAD-конвертер**
- Библиотека часто используемых программных клавиш, так называемые горячие клавиши



#### Преимущества JH-расширенный:

- Каждый режим работы имеет свой собственный дополнительный список программных клавиш.
- Экономно использует навигацию с помощью различных уровней программных ключей HEIDENHAIN

### 3 OEM

Эта область зарезервирована для приложений, которые задаёт и активирует производитель станка.

Возможное содержание **OEM**:

- Приложение Python от производителя станка для отображения функций и состояний станка
- Содержимое экрана внешнего ПК с помощью опции **Remote Desktop Manager**

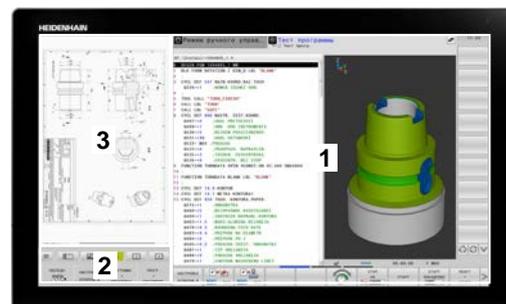
**Дополнительная информация:** "Remote Desktop Manager (опция #133)", Стр. 518



С помощью опции **Удаленный менеджер рабочего стола** можно запускать дополнительные приложения, например Windows ПК, в системе ЧПУ, которые будут отображаться в дополнительных рабочих областях или в полноэкранном режиме **Расширенное компактное рабочее место**.

В опциональном машинном параметре **CfgSideScreen** (№ 130000) вы можете выбрать соединение, которое будет встроено в боковом экране. Этот машинный параметр должен быть активирован и разблокирован производителем станка.

В **connection** (№ 130001) введите указанное в **Remote Desktop Manager** имя соединения, например, Windows 10.



### Управление фокусом

Вы можете переключать фокус клавиатуры между экраном управления и отображаемым приложением на боковом экране.

Чтобы переключить фокус, выполните следующее:

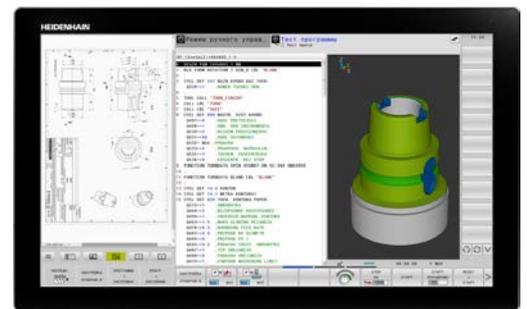
- ▶ Кликните в области соответствующего приложения
- ▶ Или выберите значок рабочей области
- > Система ЧПУ отобразит иконка активной рабочей области зеленым цветом.

### Горячие клавиши

В зависимости от фокуса клавиатуры область **JH-расширенный** содержит контекстно-зависимые горячие клавиши. Как только фокус находится на приложении на боковом экране, горячие клавиши предлагают функции для переключения вида.

Если на боковом экране открыто несколько приложений, то вы можете переключаться между отдельными приложениями с помощью иконки переключения.

Чтобы активировать полноэкранный режим, выберите соответствующую иконку. Вы можете выйти из полноэкранного режима в любое время с помощью клавиши переключения экрана или клавиши рабочего режима на клавиатуре.



### 3.3 Режимы работы

#### Режим ручного управления и электронного маховичка

В режиме **Режим ручного управления** вы можете выполнять наладку станка. Вы можете позиционировать оси станка вручную или по инкрементам и назначать точки привязки.

При активной опции #8 вы можете развернуть плоскость обработки.

Режим работы **Электронный маховичок** поддерживает перемещение осей станка вручную с помощью электронного маховичка HR.

#### Программные клавиши разделения экрана

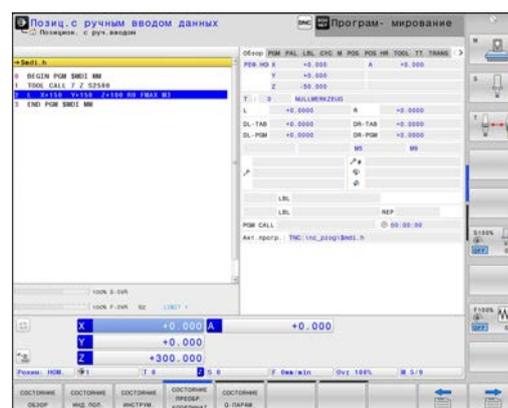
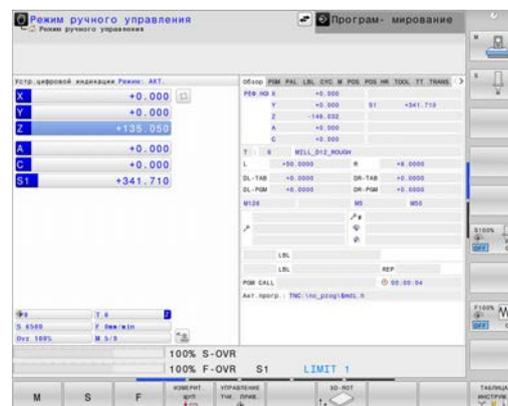
Клавиша Softkey	Окно
ПОЗИЦИЯ	Позиции
ПОЗИЦИЯ + СОСТОЯНИЕ	Слева: позиции, справа: индикация состояния
ПОЗИЦИЯ + ЗАГОТОВКА	Слева: позиции, справа: заготовка
ПОЗИЦИЯ + СТАНОК	Слева: позиции, справа: объект столкновения и заготовка (опция #40)

#### Позиционирование с ручным вводом данных

В этом режиме работы можно программировать простые перемещения, например для фрезерования плоскостей или предварительного позиционирования.

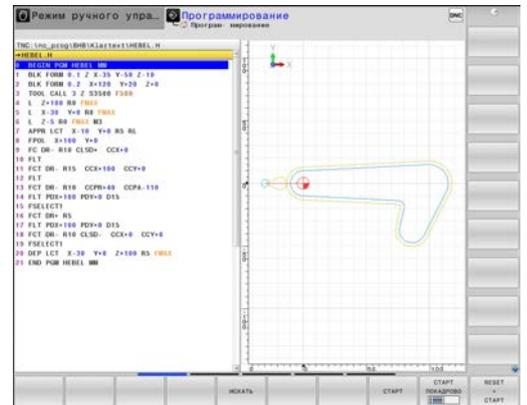
#### Программные клавиши разделения экрана

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа, справа: заготовка
ПРОГРАММА + СТАНОК	Слева: управляющая программа, справа: объект столкновения и заготовка



## Программирование

Этот режим служит для написания NC-программ. Многосторонняя поддержка и дополнения при программировании представлены программированием свободного контура, различными циклами и функциями Q-параметров. По запросу графика при программировании отображает запрограммированные пути перемещения.

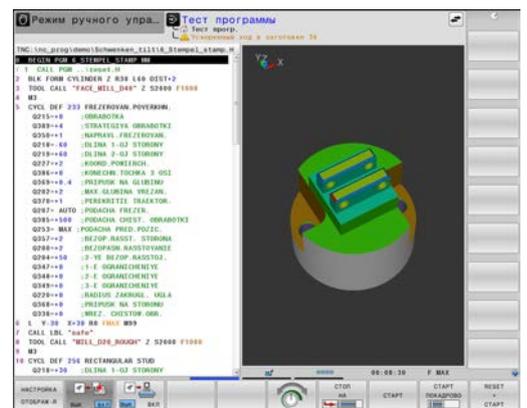


### Программные клавиши для разделения экрана

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.	Слева: управляющая программа, справа: оглавления программ
ПРОГРАММА + ГРАФИКА	Слева: управляющая программа, справа: графика при программировании

## Тест программы

Система ЧПУ моделирует управляющие программы и части программ в режиме работы **Тест прогр.**, например, чтобы обнаружить геометрические несоответствия, отсутствующие или неправильные данные в управляющей программе и нарушения рабочей зоны. Моделирование поддерживается графически путем отображения детали в различных проекциях.



### Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа, справа: заготовка
ЗАГОТОВКА	Заготовка
ПРОГРАММА + СТАНОК	Слева: управляющая программа, справа: объект столкновения и заготовка
СТАНОК	Объект столкновения и заготовка

## Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах

В режиме работы **Режим авт. управления** система ЧПУ выполняет управляющую программу до конца или до ручного или запрограммированного прерывания. После перерыва оператор может снова продолжить отработку программы.

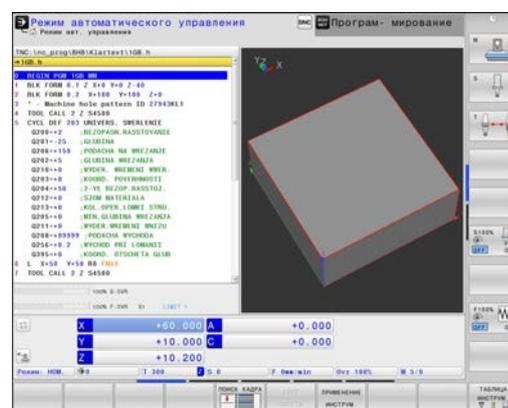
В режиме работы **Отраб.отд.бл. программы** каждый кадр УП обрабатывается нажатием клавиши **Старт УП**. В циклах шаблонов отверстий и **CYCL CALL PAT** система ЧПУ останавливается после каждой точки. Определение заготовки интерпретируется один кадр программы.

### Программные клавиши для разделения экрана

Клавиша Softkey	Окно
	Управляющая программа
	Слева: управляющая программа, справа: оглавление
	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
	Слева: управляющая программа, справа: заготовка
	Заготовка
	Слева: управляющая программа, справа: объект столкновения и заготовка
	Объект столкновения и заготовка

### Программные клавиши разделения экрана при использовании таблицы палет

Клавиша Softkey	Окно
	Таблица палет
	Слева: управляющая программа, справа: таблица палет
	Слева: таблица палет, справа: индикация состояния
	Слева: таблица палет, справа: графика
	Batch Process Manager



### 3.4 Индикации состояния

#### Общая индикация состояния

Общая индикация состояния в нижней части дисплея отображает информацию о текущем состоянии станка. Система ЧПУ отображает информацию об осях и позициях, а также технологические значения и символы активных функций.

Система ЧПУ отображает состояние в режимах работы:

- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**
- **Позиц.с ручным вводом данных**



 Если выбран режим разделения экрана **ГРАФИКА**, то индикация состояния не отображается.

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** система ЧПУ отображает индикацию состояния в большом окне.

#### Индикация осей и положения

 Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Последовательность и количество указываемых осей устанавливает производитель станка.

Символ	Значение
АКТ.	Тип индикации положения, например, фактические или заданные координаты текущей позиции <b>Дополнительная информация:</b> "Выбор индикации положения", Стр. 491
X Y Z	Оси станка Выбранная ось выделяется цветом
m	Вспомогательные оси система ЧПУ показывает строчными буквами
X?	Ось не обнулена
X!	Ось не в безопасном режиме или стимулируется
⊕	Ось заблокирована
⊙	Ось может перемещаться с помощью маховичка

### Точка привязки и технологические значения

Символ	Значение
	Номер активной точки привязки из таблицы точек привязки Если точка привязки назначена в ручном режиме, то за символом система ЧПУ отображает текст <b>MAN</b>
T	Номер активного инструмента
Кадр	Обороты S
F	Подача F Индикация подачи в дюймах соответствует одной десятой действительного значения. Когда активно ограничение подачи, то система ЧПУ показывает восклицательный знак за значением подачи. <b>Дополнительная информация:</b> "Ограничение подачи F MAX", Стр. 211
M	Активные M-функции
	Команда шпинделя поступила извне, например, во время цикла нарезания резьбы

### Символы активных функций

Символ	Значение
	Активна коррекция радиуса инструмента <b>RL</b> Во время выполнения функции <b>ПОИСК КАДРА</b> символ отображается полупрозрачным
	Активна коррекция радиуса инструмента <b>RR</b> Во время выполнения функции <b>ПОИСК КАДРА</b> символ отображается полупрозрачным
	Активна коррекция радиуса инструмента <b>R+</b> Во время выполнения функции <b>ПОИСК КАДРА</b> символ отображается полупрозрачным
	Активна коррекция радиуса инструмента <b>R-</b> Во время выполнения функции <b>ПОИСК КАДРА</b> символ отображается полупрозрачным
	Активна 3D коррекция инструмента Во время выполнения функции <b>ПОИСК КАДРА</b> символ отображается полупрозрачным
	Базовый поворот активен в активной точке привязки
	Оси перемещаются с учетом разворота плоскости обработки
	Базовый 3D-поворот активен в активной точке привязки

Символ	Значение
	Оси перемещаются с учетом активного меню 3D-ROT
	Оси перемещаются зеркально
TCPM	Функция <b>M128</b> или <b>FUNCTION TCPM</b> активна
	Функция «Перемещение в направлении оси инструмента» активна
	<p>Управляющая программа не выбрана, выбрана новая управляющая программа, управляющая программа прервана через внутренний останов или выполнение управляющей программы завершено</p> <p>В этом состоянии система ЧПУ не обладает действующими модальными программными данными, благодаря чему возможны все действия, например, перемещение курсора или изменение Q-параметров.</p>
	<p>Управляющая программа запущена, идет отработка</p> <p>В этом состоянии система ЧПУ, по соображениям безопасности, не разрешает никаких действий.</p>
	<p>Управляющая программа остановлена, например в режиме работы <b>Режим автоматического управления</b>, после нажатия клавиши <b>NC-стоп</b></p> <p>В этом состоянии система ЧПУ, по соображениям безопасности, не разрешает никаких действий.</p>
	<p>Управляющая программа приостановлена, например в режиме работы <b>Позиц.с ручным вводом данных</b>, после безошибочной отработки кадра УП</p> <p>В этом состоянии система ЧПУ допускает различные действия, например, перемещение курсора или изменение Q-параметров. Во время этих действий система ЧПУ, в некоторых случаях, теряет действующие модальные программные данные. Потеря этих данных при определенных обстоятельствах приводит к нежелательной позиции инструмента!</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Режим работы Позиц.с ручным вводом данных", Стр. 342 и "Программно-управляемое прерывание", Стр. 317</p>
	управляющая программа была прервана или завершена

Символ	Значение
	Активен режим точения
	Активен режим правки
	Функция «Динамический контроль столкновений DCM» активна
<b>AFC</b> 	Функция Адаптивное регулирование подачи AFC активна в учебном проходе
<b>AFC</b>	Функция Адаптивное регулирование подачи AFC активна в режиме регулирования
<b>ACC</b>	Функция Активное подавление дребезга ACC активна
<b>S %</b> 	Функция пульсирующей частоты вращения активна
	Глобальные настройки программы активны
	Активные главные линейные оси не соответствуют X, Y и Z, так как активна функция <b>PARAXMODE</b> или <b>POLARKIN</b> .
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Символ активного <b>PARAXMODE</b> или <b>POLARKIN</b> перекрывает символ <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>.</p> </div> <p>Функция <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> активна.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Символ активного <b>PARAXMODE</b> или <b>POLARKIN</b> перекрывает символ <b>PARAXCOMP MOVE</b>.</p> </div> <p>Функция <b>PARAXCOMP MOVE</b> активна</p>
<b>i</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Вы можете изменить последовательность символов при помощи опционального машинного параметра <b>iconPrioList</b> (№ 100813). Только символы <b>STIB</b> (система ЧПУ эксплуатируется) и <b>DCM</b> (опция #40) всегда остаются видны и не могут быть сконфигурированы.</p> </div>

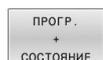
## Дополнительная индикации состояния

Дополнительные индикаторы состояния дают подробную информацию об отработке программы. Их можно вызвать во всех режимах работы, за исключением режима **Программирование**. В режиме работы **Тест программы** доступна только ограниченная индикация состояния.

### Включение дополнительной индикации состояния



- ▶ Вызовите панель программных клавиш для выбора режима разделения экрана

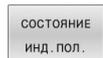


- ▶ Выберите отображение с дополнительной индикацией состояния
- ▶ Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана форму состояния **Обзор**.

### Выбор дополнительной индикации состояния



- ▶ Перелистывайте панели программных клавиш до тех пор, пока не появятся программные клавиши **СТОСТОЯНИЕ**



- ▶ Выберите дополнительную индикацию состояния напрямую с помощью программной клавиши, например, позиция и координаты, или



- ▶ Выберите желаемый вид с помощью программных клавиш переключения

Выберите описанные ниже индикации состояния одним из следующих способов:

- напрямую, через соответствующую программную клавишу
- через программные клавиши переключения
- при помощи клавиши **следующая закладка**



Обратите внимание на то, что некоторые из указанных ниже индикаций состояния доступны только при условии, что соответствующая им опция программного обеспечения была активирована в конкретной системе ЧПУ.

## Обзор

Система ЧПУ отображает форму состояния **Обзор** после запуска, если был выбран режим разделение экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** (или **ПОЗИЦИЯ + СОСТОЯНИЕ**). В форме «Обзор» перечисляются важнейшие параметры состояния, которые также отдельно приведены в соответствующих подробных формах.

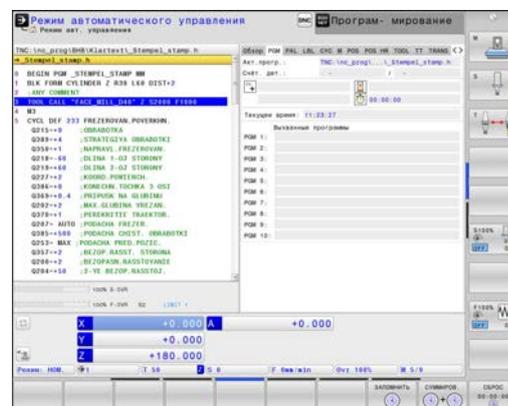
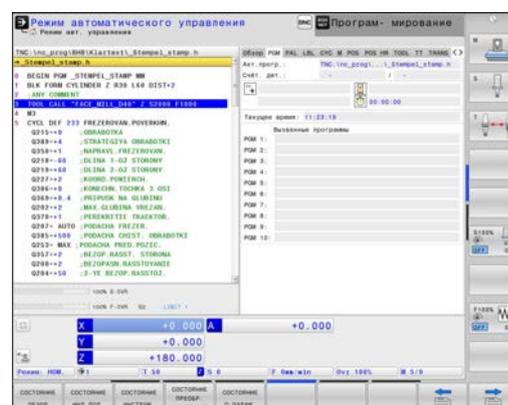
Программная клавиша	Значение
---------------------	----------

СОСТОЯНИЕ ОБЗОР	Индикатор положения
	Возможная дополнительная информация за обозначениями осей:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(D), когда активна функция PARAXMODE DISPLAY</li> <li>(M), когда активна функция PARAXMODE MOVE</li> </ul>
	Позиция шпинделя
	Зависит от машинного параметра spindleDisplay (#100807)
	Информация об инструменте
	Активные M-функции
	Активные преобразования координат
	Активная подпрограмма
	Активное повторение части программы
Вызванная с помощью PGM CALL управляющая программа	
Текущее время обработки	
Имя и путь активной главной программы	

## Общая информация о программе (закладка PGM)

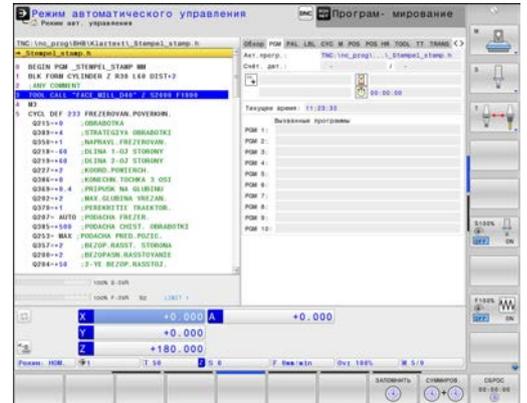
Программная клавиша	Значение
---------------------	----------

Прямой выбор невозможен	Имя и путь активной главной программы
	Счетчик: факт./зад. значение
	Центр окружности CC (полюс)
	Счетчик времени выдержки
	Текущее время обработки
	Текущее время
	Вызванные управляющие программы



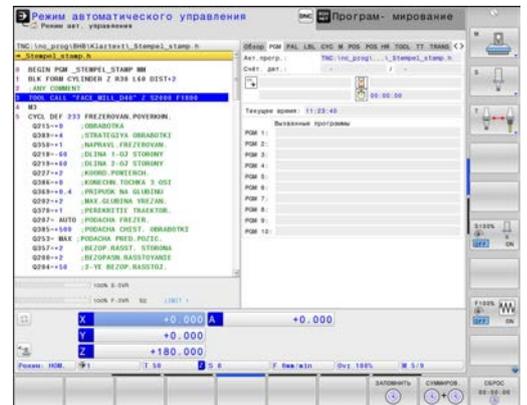
### Информация о палетах (вкладка PAL)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор	Номер активной точки привязки палеты
Невозможен	



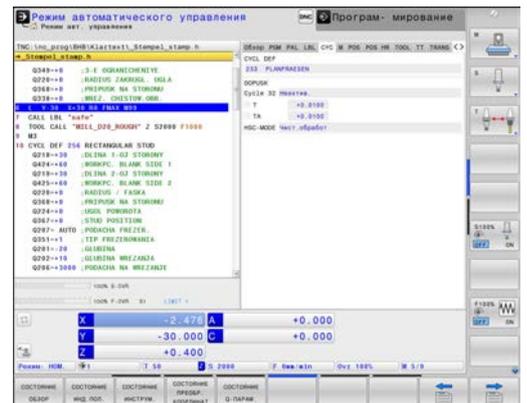
### Повтор части программы/подпрограммы (вкладка LBL)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор	Активные повторы частей программы с номером кадра, номером метки и количеством запрограммированных/подлежащих выполнению повторов
Невозможен	Активные номера подпрограмм с номером кадра, под которым вызывалась подпрограмма, и номером метки, который был вызван



### Информация о стандартных циклах (закладка CYC)

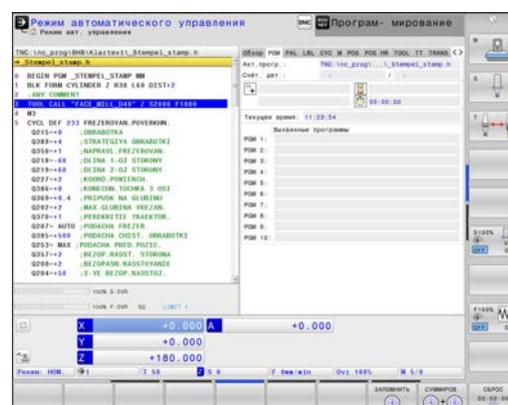
Программная клавиша	Значение
Прямой выбор	Активный цикл обработки
Невозможен	Активные линейные и угловые допуски В зависимости от того, какие линейные и угловые допуски активны, видны следующие значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>Значения цикла 32 DOPUSK</li> <li>Значения от производителя станка</li> <li>Значения, ограниченные DCM</li> </ul>



Ограничение допуска с помощью DCM конфигурируется производителем станка. Если допуск ограничен DCM, то система ЧПУ отображает серый предупреждающий треугольник и ограниченные значения.

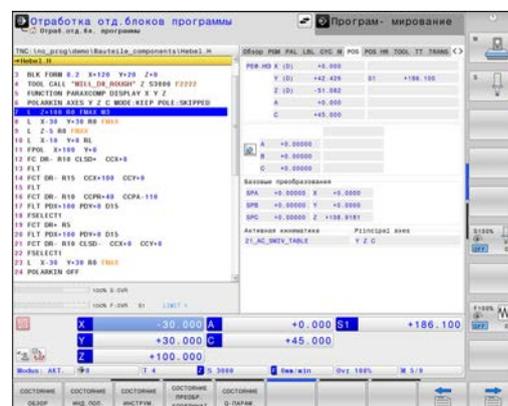
## Активные дополнительные функции M (закладка M)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор	Список активных M-функций с определенным значением
невозможен	Список активных M-функций, подготовленных производителем станка



## Позиции и координаты (закладка POS)

Программная клавиша	Значение
Состояние инд. пол.	Тип индикации позиции, например, фактическая позиция
	Позиции осей
	Позиция шпинделя
	Зависит от машинного параметра <b>spindleDisplay</b> (# 100807)
	Угол наклона плоскости обработки
	<b>ОЕМ-вращение</b> Дополнительная информация: "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141
	Угол базового преобразования
	Активная кинематика
	<b>Principal axes</b> , если определены отличные от стандартных XYZ с помощью функций <b>PARAXMODE</b> или <b>POLARKIN</b>



### Глобальные настройки программы (вкладка POS HR)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	<p>Текущие значения для режима Совмещение маховичка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активная система координат                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M118 всегда действует в системе координат станка</li> <li>■ В GPS (Глобальные настройки программы) можно выбрать</li> </ul> </li> <li>■ Макс.зн. определяется в M118 или GPS</li> <li>■ Соответствующие Макс.зн. и Факт.знач для выбранных осей</li> <li>■ Состояние функции Сбросьте VT-значение</li> </ul> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Глобальные настройки программы (опция #44)", Стр. 387</p>



Значения всех других параметров функции Глобальные настройки программы система ЧПУ отображает на вкладке GS.

## Информация об инструментах (закладка TOOL)

### Программная клавиша

### Значение

СОСТОЯНИЕ  
ИНСТРУМ.

Индикация активного инструмента:

- Индикация T: номер и название инструмента
- Индикация RT: номер и название инструмента для замены

Ось инструмента

Длина и радиус инструмента

Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из **TOOL CALL** (PGM)

Срок службы, максимальный срок службы (TIME 1) и максимальный срок службы при **TOOL CALL** (TIME 2)

Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены

## Отображение токарных инструментов (вкладка TOOL)

### Программная клавиша

### Значение

СОСТОЯНИЕ  
ИНСТРУМ.

Индикация активного инструмента:

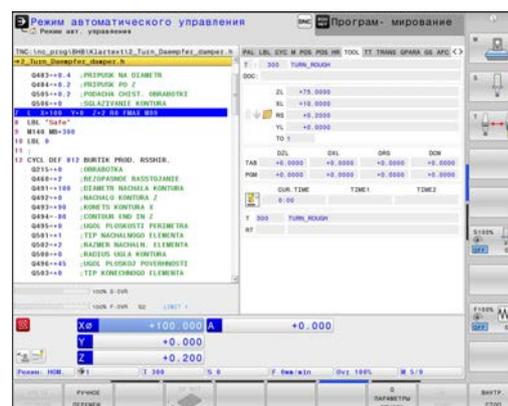
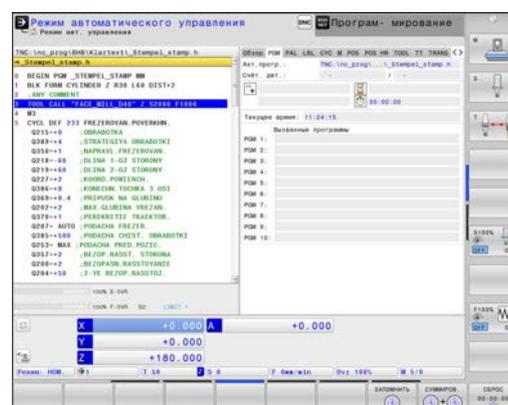
- Индикация T: номер и название инструмента
- Индикация RT: номер и название инструмента для замены

Ось инструмента

Длины инструмента, радиус режущей кромки и ориентация инструмента

Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)

Срок службы, максимальный срок службы (TIME 1) и максимальный срок службы при **TOOL CALL** (TIME 2)



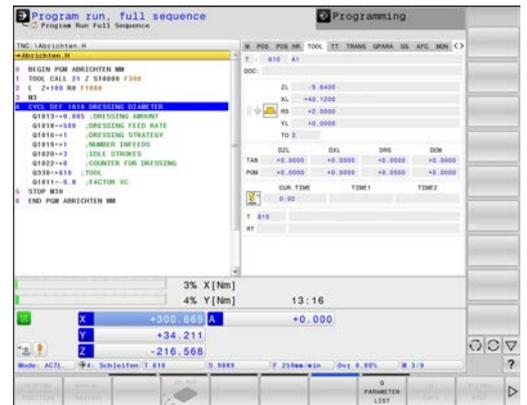
Программная клавиша	Значение
	Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены

**Индикация шлифовальных инструментов (вкладка TOOL)**

Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.	Индикация активного инструмента: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Индикация T: номер и название инструмента</li> <li>■ DOC: комментарий к инструменту</li> </ul>
	Ось инструмента
	Размеры инструмента и режущих кромок (CL: для Cutter Location)
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из TOOL CALL (PGM)

**Индикация правочных инструментов (вкладка TOOL)**

Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.	Индикация активного инструмента: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Индикация T: номер и название инструмента</li> <li>■ DOC: комментарий к инструменту</li> </ul>
	Ось инструмента
	Размеры инструмента и ориентация (TO)
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из TOOL CALL (PGM)
	Стойкость
	Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены



## Измерение инструмента (закладка ТТ)



Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

## Программная клавиша

## Значение

Прямой выбор невозможен

Активный инструмент

Минимальный угол наклона (MIN) контактного щупа инструмента

Максимальный угол наклона (MAX) контактного щупа инструмента

Допуск угла наклона (DYN)

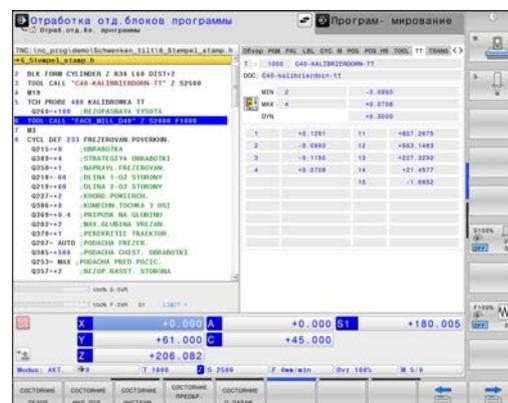
Результат измерения цикла:

## Поле Значение

Поле	Значение
1	Угол наклона положительного направления X
2	Угол наклона положительного направления Y
3	Угол наклона отрицательного направления X
4	Угол наклона положительного направления Y
11	Положение контактного щупа для инструмента по оси X в системе координат станка (M-CS)
12	Положение контактного щупа для инструмента по оси Y в системе координат станка (M-CS)
13	Положение контактного щупа для инструмента по оси Z в системе координат станка (M-CS)
14	Диаметр или длина кромки контактного элемента
15	Угол поворота



Производитель станка задаёт допуски угла наклона в опциональном машинном параметре **tipingTolerance** (#114319). Только если задан допуск, система ЧПУ автоматически определяет угол наклона.



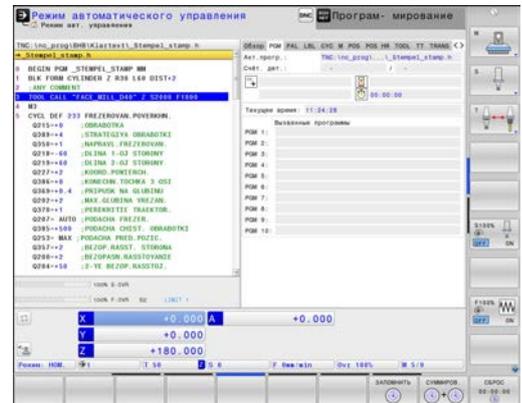
### Преобразования координат (закладка TRANS)

Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ПРЕОБ. КООРДИНАТ	Имя активной таблицы нулевых точек.
	Активный номер нулевой точки (#), комментарий из активной строки активного номера нулевой точки (DOC) из цикла 7
	Активное смещение нуля отсчета (цикл 7); система ЧПУ отображает активное смещение нуля отсчета по осям (до 8 осей)
	Зеркальное отражение оси (цикл 8)
	Активный угол разворота (цикл 10)
	Активный коэффициент масштабирования (цикл 11) / коэффициенты масштабирования (цикл 26); система ЧПУ отображает активные коэффициенты масштабирования по максимум 6 осям.
	Центр центрического растяжения

**i** Производитель станка определяет через параметр **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501), в какой системе координат отображается активное смещение нулевой точки в индикации состояния.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование в диалоге открытым текстом и Программирование DIN/ISO



## Отображение Q-параметра (закладка QPARA)

Программ-  
ная клави-  
ша

Значение

СОСТОЯНИЕ

Q-ПАРАМ.

Отображение текущих значений заданных Q-параметров

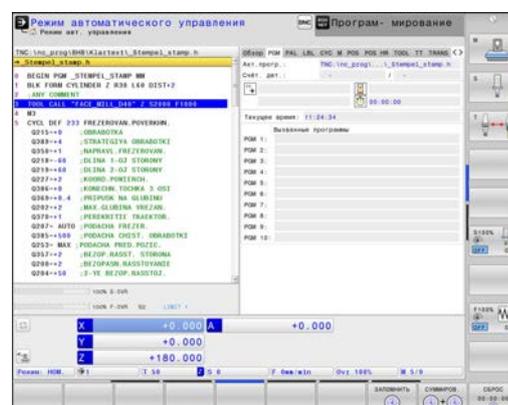
Отображение цепочки символов заданных строковых параметров



Нажмите программную клавишу **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК**. Система ЧПУ откроет всплывающее окно. Задайте номер параметра для каждого типа параметра (Q, QL, QR, QS), который вы желаете контролировать. Отдельные Q-параметры разделяйте запятой, Q-параметры, следующие друг за другом, соедините дефисом, например 1,3,200-208. Диапазон ввода на один тип параметра составляет 132 символа.

Индикация во вкладке **QPARA** всегда содержит восемь разрядов после запятой. Например, результат для **Q1 = COS 89.999** система ЧПУ отобразит как 0.00001745. Очень большие и очень маленькие значения управление отображает в экспоненциальном формате. Результат **Q1 = COS 89.999 \* 0.001** ЧПУ отобразит как +1.74532925e-08, при этом e-08 соответствует коэффициенту  $10^{-8}$ .

Индикация параметров QS ограничена только первыми 30-ю символами. Из-за этого, в некоторых случаях, полное содержимое не видно.



**Глобальные настройки программы (вкладка GS, опция #44)**



Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

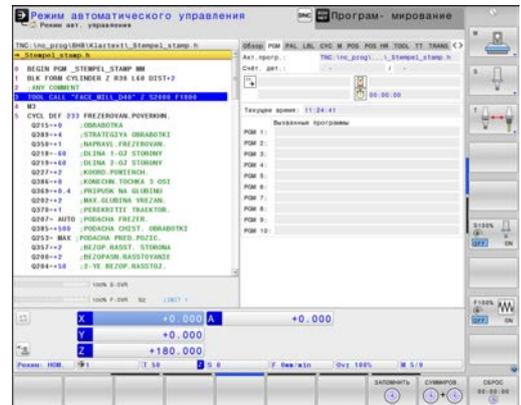
Программная клавиша	Значение
---------------------	----------

Прямой выбор невозможен

Текущие активные значения функции  
Глобальные настройки программы:

- Аддитив. смещение (M-CS)
- Аддитив. баз. вращ. (W-CS)
- Смещение (W-CS)
- Зерк. отображение (W-CS)
- Смещение (mW-CS)
- Вращение (WPL-CS)
- Регулировка подачи

**Дополнительная информация:** "Глобальные настройки программы (опция #44)", Стр. 387



Значения параметров функции **Совмещение маховичка** система ЧПУ отображает на вкладке POS HR.

**Адаптивное управление подачей AFC (вкладка AFC, опция #45)**



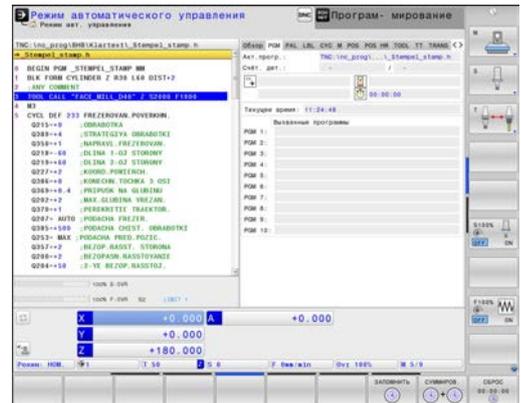
Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

Программная клавиша	Значение
---------------------	----------

Прямой выбор невозможен

Активный инструмент (номер и название)

	Номер пересечения
	Актуальный коэффициент потенциометра подачи в %
	Текущая нагрузка на шпиндель в %
	Эталонная нагрузка на шпиндель
	Текущая частота вращения шпинделя
	Текущее отклонение частоты вращения
	Текущее время обработки
	Линейная диаграмма, на которой отображается текущая нагрузка на шпиндель и заданное ЧПУ значение потенциометра скорости подачи



## Контроль конфигурированных компонентов станка (вкладка MON и MON Detail, опция #155)



Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если опция программного обеспечения активирована на данном станке.

Производитель станка может определить максимально 10 компонентов, которые будут контролироваться с помощью мониторинга.

Для установленных перегрузок производитель станка конфигурирует различные автоматические реакции, специфические для отдельных компонентов, например, останов текущей отработки.

### Вкладка MON

Программная клавиша

Значение

Прямой выбор невозможен

Сост. монит.

Активен, если производителем станка определен, как минимум, один мониторинг.

**Мониторинг:**

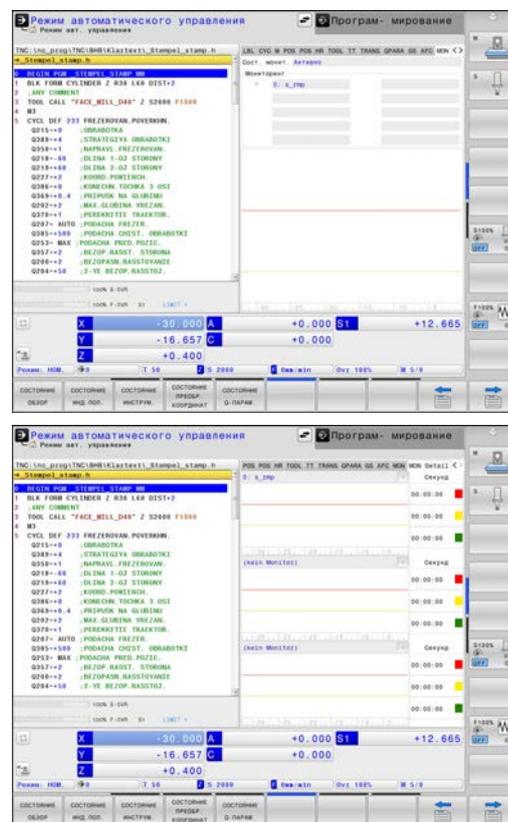
Все мониторинги (контролируемые компоненты) с определенными наименованиями и цветовой индикацией состояния

- Зеленый: компоненты в надежной области в соответствии с определениями
- Желтый: компоненты в зоне предупреждения
- Красный: компоненты перегружены

**Диаграмма:**

Комбинированное отображение всех мониторингов

- Красная линия показывает предел погрешности, заданный производителем станка.
- Желтая линия показывает предупреждающую границу, заданную производителем станка.
- Черная линия отражает состояния наиболее сильно нагруженного компонента
  - Над красной линией, если хотя бы один мониторинг достигает зоны перегрузки
  - Над зелёной линией, если хотя бы один мониторинг достигает зоны предупреждения



Программ- ная клави- ша	Значение
	<p>Зоны диаграммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Область над красной линией: зона перегрузки</li> <li>■ Область между красной и зеленой линией: зона предупреждения</li> <li>■ Область под зеленой линией: зона надежной эксплуатации в соответствии с определениями</li> </ul> <p>Производитель станка может альтернативно определить только границу предупреждения или только границу ошибки. Если границы не заданы, то соответствующие жёлтые или красные линии отпадают.</p>

**Вкладка MON Detail**

Программ- ная клави- ша	Значение
Прямой выбор невозможен	Три идентичные области для детализированного отображения до макс. трех свободно выбираемых мониторингов.
	<p>Выбор осуществляется с помощью выпадающего меню сверху диаграммы. После выбора отображение содержит соответствующее название и индекс (в порядке определения)</p>
	<p>Диаграмма:</p> <p>Индивидуальное отображение выбранной задачи мониторинга</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Красная линия показывает предел погрешности, заданный производителем станка.</li> <li>■ Желтая линия показывает предупреждающую границу, заданную производителем станка.</li> <li>■ Черная линия соответствует текущему состоянию нагрузки</li> </ul> <p>Производитель станка может альтернативно определить только границу предупреждения или только границу ошибки. Если границы не заданы, то соответствующие жёлтые или красные линии отпадают.</p>
	<p>Секунды:</p> <p>Индивидуальное отображение длительности нагрузки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Красный: длительность пребывания в зоне перегрузки</li> </ul>

Программная клавиша	Значение
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Желтый: длительность пребывания в зоне предупреждения</li><li>■ Зеленый: длительность пребывания в надежной области в соответствии с определениями</li></ul>



С помощью **Component Monitoring** (опция №155) система ЧПУ предлагает автоматический контроль за конфигурированными компонентами станка.

При корректной конфигурации предупредительные указания появляются перед угрожающей перегрузкой и сообщениями об ошибке при установленном факте перегрузки. При своевременной и адекватной реакции на такие сообщения в виде ответных мер компоненты станка будут защищены от повреждений.

При ошибочной конфигурации неправомерные сообщения об ошибках затрудняют или предотвращают дальнейшую работу. Для этих случаев можно повлиять на конфигурированные реакции перегрузки с помощью параметров станка **CfgMonUser** (#129400)

**Дополнительная информация:** "Список параметров потребителя", Стр. 640

### 3.5 Управление файлами

#### Файлы

Файлы в системе ЧПУ	Тип
<b>Управляющие программы</b>	
в формате HEIDENHAIN	.H
в формате DIN/ISO	.I
<b>Совместимые управляющие программы</b>	
Программы HEIDENHAIN-юнитов	.HU
Программы контуров HEIDENHAIN	.HC
<b>Таблицы для</b>	
Инструментов	.T
Устройств смены инструмента	.TCH
Нулевых точек	.D
Точек	.PNT
Точек привязки	.PR
Измерительного щупа	.TP
Файлов резервного копирования	.BAK
Специфических данных (например, точек оглавления)	.DEP
Свободно определяемых таблиц	.TAB
Палет	.P
Токарных инструментов	.TRN
Коррекции инструмента	.3DTC
<b>Тексты в виде</b>	
ASCII-файлов	.A
Текстовых файлов	.TXT
HTML-файлов, например протоколов результатов циклов контактного щупа	.HTML
Вспомогательные файлы	.CHM
<b>Данные CAD в виде</b>	
файлов ASCII	.DXF .IGES .STEP

Если в систему ЧПУ вводится управляющая программа, то прежде всего следует указать имя данной управляющей программы. Система ЧПУ сохраняет управляющую программу на внутреннем запоминающем устройстве в виде файла с тем же именем. Тексты и таблицы также хранятся в памяти системы ЧПУ в виде файлов.

Чтобы быстро находить файлы и управлять ими, в ЧПУ имеется специальное окно управления файлами. С его помощью можно вызывать, копировать, переименовывать и удалять различные файлы.

С помощью ЧПУ вы можете управлять практически любым количеством файлов. Доступная память составляет минимум **21 ГБ**. Максимально допустимый размер одной управляющей программы составляет **2 ГБ**.



В зависимости от настройки система ЧПУ создает резервный файл \*.bak после редактирования и сохранения в памяти NC-программ. Это уменьшает доступное место на диске.

### Имена файлов

Для управляющих программ, таблиц и текстов система ЧПУ добавляет расширение, отделяемое от имени файла точкой. Этим расширением обозначается тип файла.

Имя файла	Тип файла
PROG20	.H

Имена файлов в системе ЧПУ соответствуют следующим стандартам: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (стандарт Posix).

Разрешены следующие символы:

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 \_ -

Данные символы имеют специальное значение:

Символ	Значение
.	Последняя точка в имени файла отделяет его от расширения
\ и /	Для дерева директорий
:	Отделяет имя диска от директории

Все другие символы нельзя использовать во избежание проблем при передаче файлов.



Имена таблиц и столбцов должны начинаться с букв и не должны содержать математические символы, например +. Наличие подобных символов может вследствие особенности SQL-команд привести к проблемам при чтении и записи данных.



Максимально допустимая длина пути составляет 255 знаков. В длину пути входят имена диска, директории и файла вместе с расширением.

**Дополнительная информация:** "Пути доступа", Стр. 100

## Отображение в ЧПУ файлов, созданных на других устройствах

В системе ЧПУ установлены некоторые дополнительные программы, с помощью которых можно просматривать представленные в таблице ниже файлы и, частично, также редактировать.

Файлы	Тип
PDF-файлы	pdf
Excel-таблицы	xls csv
Internet-файлы	html
Текстовые файлы	txt ini
Графические файлы	bmp gif jpg png

**Дополнительная информация:** "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 111

## Директории

Так как на внутреннем запоминающем устройстве можно хранить большое количество управляющих программ и файлов, отдельные файлы лучше помещать в директории (папки) для удобства обзора. В этих директориях можно формировать последующие директории, так называемые «поддиректории». С помощью клавиши **-/+** или **ENT** можно показывать или скрывать поддиректории.

## Пути доступа

В пути доступа указан диск и все директории или поддиректории, в которых хранится файл. Отдельные данные разделяются знаком \.



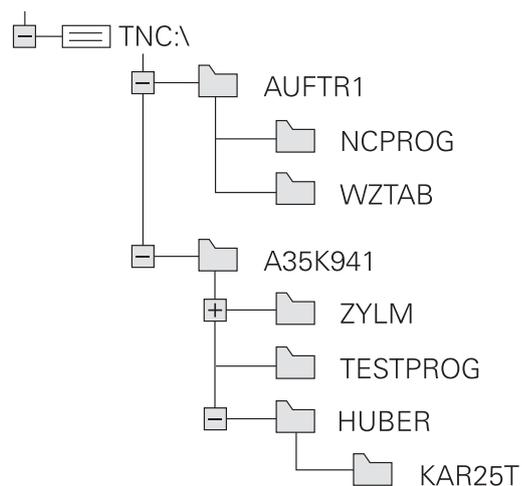
Максимально допустимая длина пути составляет 255 знаков. В длину пути входят имена диска, директории и файла вместе с расширением.

### Пример:

На диске **TNC** была создана директория **AUFTR1**. Затем в директории **AUFTR1** была сформирована поддиректория **NCPROG**, а в нее скопирована управляющая программа **PROG1.H**. Следовательно, путь доступа к управляющей программе будет таким:

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

На рисунке справа показан пример отображения директорий с разными путями доступа.



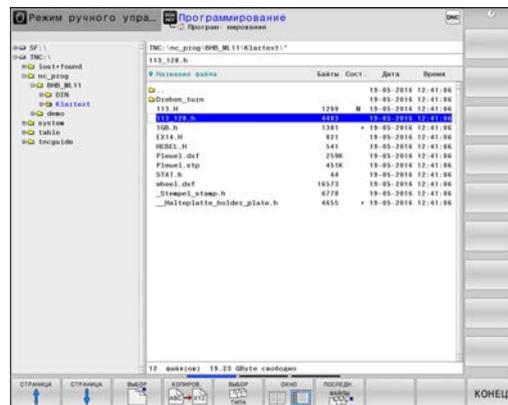
## Вызов управления файлами



- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
- Система ЧПУ отобразит окно управления файлами (на рисунке показана базовая настройка; если ЧПУ отображает другое разделение экрана, нажмите программную клавишу **ОКНО**).

Узкое окно слева отображает существующие дисководы и директории. Дисководы представляют собой устройства для сохранения или передачи данных. Один диск – это внутренняя память системы ЧПУ. Другие диски представляют собой интерфейсы (RS232, Ethernet), к которым вы можете подключить, например, ПК. Директория всегда обозначается символом директории (слева) и именем директории (справа). Поддиректории присоединяются слева направо. Если имеются поддиректории, их можно раскрыть и скрыть клавишей **-/+**. Если дерево директорий длиннее, чем экран, то вы можете просматривать его при помощи ползунков или подключенной мыши.

В правом широком окне указываются все файлы, хранящиеся в выбранной директории. Для каждого файла показано несколько блоков информации, расшифрованных в таблице внизу.



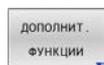
Индикация	Значение
Имя файла	Имя файла и тип файла
Байты	Объем файла в байтах
Статус	Свойство файла:
E	Файл выбран в режиме работы <b>Программирование</b>
Кадр	Файл выбран в режиме работы <b>Тест программы</b>
M	Файл выбран в режиме работы «Отработка программы»
+	Программа имеет скрытые подчиненные файлы с расширением DEP, например для использования проверки применения инструмента
	Файл защищен от удаления и изменения
	Файл защищен от удаления и изменения, т. к. он обрабатывается в данный момент
Дата	Дата последнего редактирования файла
Время	Время последнего редактирования файла

Для отображения подчиненных файлов установите параметр станка **dependentFiles** (№ 122101) в **MANUAL**.

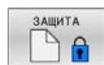
## Дополнительные функции

### Защита файла/отмена защиты файла

- ▶ Переместить курсор на защищаемый файл



- ▶ Выберите дополнительные функции: нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Активировать защиту файлов: нажмите программную клавишу **ЗАЩИТА**



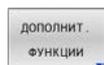
- ▶ Файл получает символ защищенного файла.



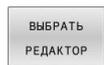
- ▶ Отменить защиту файла: нажмите программную клавишу **СН.ЗАЩИТУ**

### Выбор редактора

- ▶ Переместить курсор на открываемый файл



- ▶ Выберите дополнительные функции: нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

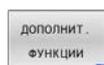


- ▶ Выбор редактора: нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**
- ▶ Выделите желаемый редактор
  - **ТЕКСТ.-РЕДАКТОР** для текстовых файлов, например **.А** или **.ТХТ**
  - **РЕДАКТОР ПРОГРАММ** для управляющих программ **.Н** и **.I**
  - **ТАБЛ.-РЕДАКТОР** для таблиц, например **.ТАВ** или **.Т**
  - **ВРМ-РЕДАКТОР** для таблицы палет **.Р**
- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**

### Подключение и отключение устройства USB

Подключенные USB-устройства с поддерживаемой файловой системой ЧПУ распознает автоматически.

Чтобы извлечь USB-устройство, необходимо действовать следующим образом:



- ▶ Переместите курсор в левое окно
- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Извлеките устройство USB

**Дополнительная информация:** "USB-устройства к системе ЧПУ", Стр. 105

### РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА

Функция **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА** может использоваться только вместе с управлением пользователями и требует директории **public**.

**Дополнительная информация:** "Создание дополнительных прав доступа для файлов", Стр. 607

При первой активации управления пользователями директория **public** привязывается к разделу TNC.



Определить права доступа к файлу можно только в директории **public**.

Для файлов, которые находятся в разделе TNC и не в директории **public**, автоматически владельцем назначается функциональный пользователь **user**.

**Дополнительная информация:** "Директория public", Стр. 607

### Выбор дисководов, директорий и файлов



- ▶ Откройте управление файлами с помощью клавиши **PGM MGT**

Для перемещения курсора в желаемое место на экране используйте клавиши со стрелками или программные клавиши или используйте подключенную мышь:



- ▶ Перемещает курсор из правого окна в левое и обратно



- ▶ Перемещает курсор в окне вверх и вниз



- ▶ Перемещает курсор в окне вверх и вниз постранично



#### Шаг 1: выбор дисковода

- ▶ Выделите дисковод в левом окне



- ▶ Выберите диск: нажмите программную клавишу **ВЫБОР** или



- ▶ нажмите кнопку **ENT**

#### Шаг 2: выбор директории

- ▶ выделите директорию в левом окне
- > В правом окне автоматически отобразятся все файлы из выделенной (выделенной цветом) директории.

**Шаг 3: Выбор файла**

- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- ▶ Выделите файл в правом окне



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**, или



- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- ▶ Система ЧПУ активирует выбранный файл в том режиме работы, из которого было вызвано управление файлами.



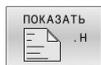
Если в управлении файлами нажать клавишу с начальным символом нужного файла, то курсор автоматически перейдет к первой управляющей программе, начинающейся с данного символа.

**Фильтр файлов**

Вы можете отфильтровать отображаемые файлы следующим образом:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**



- ▶ Нажмите программную клавишу желаемого типа файла

Или:



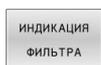
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- ▶ Система ЧПУ отобразит все файлы в директории.

Или:



- ▶ воспользуйтесь символами подстановки, например **4\*.H**
- ▶ Система ЧПУ отобразит все файлы типа .h, начинающиеся с 4.

Или:



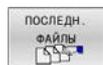
- ▶ Введите расширения, например **\*.H;\*.D**
- ▶ Система ЧПУ отобразит все файлы типа .H и .D-

Установленный фильтр файлов остаётся активным также и после перезапуска системы ЧПУ.

### Выбор последних открытых файлов



- ▶ Вызвать управление файлами: нажмите клавишу **PGM MGT**

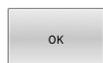


- ▶ Отобразить 10 последних выбранных файлов: нажмите программную клавишу **ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ**

Нажимайте клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор на файл, который Вы хотите выбрать:



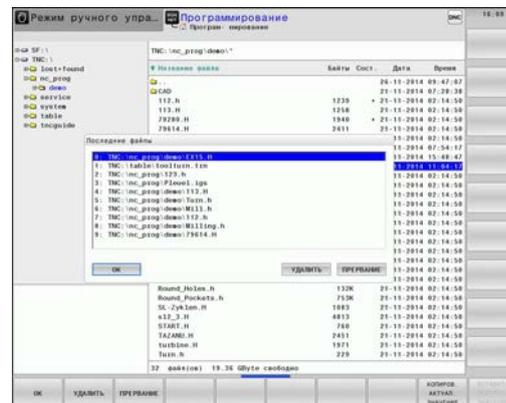
- ▶ Перемещает курсор в окне вверх и вниз



- ▶ Выбрать файл: нажать программную клавишу **OK** или



- ▶ нажмите кнопку **ENT**



**i** С помощью программной клавиши **КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ** можно скопировать путь выделенного файла. Скопированный путь можно использовать позднее, например при вызове программы при помощи клавиши **PGM CALL**.

### USB-устройства к системе ЧПУ

**i** Интерфейс USB следует использовать только для передачи и сохранения данных. NC-программы, которые вы хотите отредактировать или выполнить, необходимо сначала сохранить на жесткий диск системы ЧПУ. Это позволяет избежать дублирования данных, а также возможных проблем, связанных с передачей данных при обработке.

Сохранять или загружать данные в систему ЧПУ, используя USB-устройства, очень легко. Система ЧПУ поддерживает следующие запоминающие USB-устройства:

- Дисковод для дискет с файловой системой FAT/VFAT
- Карты памяти с файловой системой FAT/VFAT или exFAT
- USB-флешки с файловой системой NTFS
- Жесткие диски с файловой системой FAT/VFAT
- CD-ROM с файловой системой Joliet (ISO 9660)

Такие USB-устройства система ЧПУ распознает автоматически при подключении. В случае не поддерживаемых файловых систем система ЧПУ при подключении выдает сообщение об ошибке.



Если при подключении USB-устройства появляется сообщение об ошибке, проверьте настройки ПО безопасности SELinux.

**Дополнительная информация:** "Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 574

Если система ЧПУ при использовании USB-концентратора отображает сообщение об ошибке **USB: ЧПУ не поддерживает устройство**, проигнорируйте и квитируйте сообщение клавишей **CE**.

Если система ЧПУ повторно корректно не распознает USB-устройство с файловой системой FAT/VFAT или exFAT, следует убедиться в исправности разъема, подключив другое устройство. Если проблема исчезла, в дальнейшем следует использовать исправное устройство.

### Работа с USB-устройствами



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

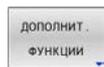
Производитель станка может присваивать устройствам USB жестко определенные названия.

В окне управления файлами USB-устройства выглядят как отдельный диск в структуре дерева директорий, так что оператор может соответствующим образом использовать описанные ранее функции управления файлами.

Если в управлении файлами вы передаете большой файл на устройство USB, то система ЧПУ показывает диалог **Запись на USB-устройство** до тех пор, пока данные не будут переданы. При помощи программной клавиши **СКРЫТЬ** закройте диалог, передача данных продолжится в фоновом режиме. Система ЧПУ показывает предупреждение, пока передача данных не будет завершена.

### Извлечение устройства USB

Чтобы извлечь USB-устройство, действуйте следующим образом:



- ▶ Переместите курсор в левое окно
- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



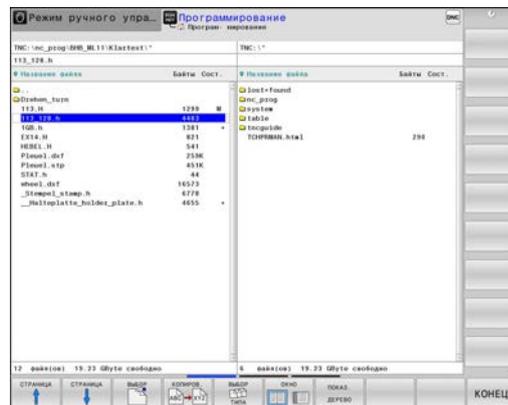
- ▶ Извлеките устройство USB

## Обмен данными с внешним носителем данных



До начала передачи данных на внешний носитель данных следует настроить интерфейс передачи данных.

**Дополнительная информация:** "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 557



- ▶ Нажать клавишу **PGM MGT**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ОКНО**, чтобы выбрать разделение экрана для переноса данных.



- ▶ Нажмите клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор на файл, который хотите передать



- ▶ Система ЧПУ перемещает курсор в окне вверх и вниз



- ▶ Система ЧПУ перемещает курсор из правого окна в левое и наоборот



Для копирования данных из системы ЧПУ на внешний носитель поместите курсор в левом окне на передаваемый файл.

Для копирования данных с внешнего носителя в ЧПУ поместите курсор в правом окне на передаваемый файл.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ. ДЕРЕВО**. Нажмите **ПОКАЗ. ДЕРЕВО**, чтобы выбрать другой диск или директорию
- ▶ Выбрать стрелками необходимую директорию



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗАТЬ ФАЙЛЫ**
- ▶ Выбрать стрелками необходимый файл



- ▶ Нажмите программную клавишу **КОПИРОВ.**



- ▶ Подтвердить клавишей **ENT**
- ▶ Система ЧПУ отображает окно состояния, информирующее о ходе процесса копирования.



- ▶ Или нажмите программную клавишу **ОКНО**
- ▶ Система ЧПУ снова отобразит стандартное окно управления файлами.

### Страховка на случай неполной управляющей программы

Система ЧПУ проверяет все управляющие программы перед обработкой на полноту. При отсутствии кадра УП **END PGM** система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.

При запуске неполной управляющей программы в режимах **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления** система ЧПУ генерирует прерывание с сообщением об ошибке.

Изменять управляющую программу можно следующим образом:

- ▶ Выберите управляющую программу в режиме работы **Программирование**
- ▶ Система ЧПУ откроет управляющую программу и автоматически добавит в нее кадр УП **END PGM**.
- ▶ Проверить и при необходимости дополнить управляющую программу.

ЗАПОМНИТЬ  
в

- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАПОМНИТЬ В**
- ▶ Система ЧПУ сохранит управляющую программу с добавленным кадром УП **END PGM**.

### Система ЧПУ в сети



Защитите свои данные и свою систему ЧПУ, используя станки только в защищенной сети.

Вы подключаете систему ЧПУ к сети через интерфейс Ethernet. На системе ЧПУ вы можете определить общие сетевые настройки и подключить сетевые диски.

**Дополнительная информация:** "Интерфейс Ethernet ", Стр. 563

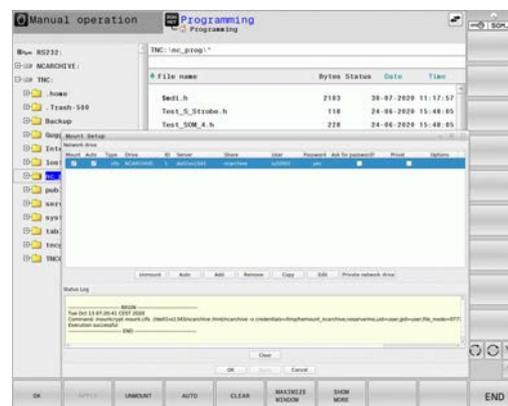
Если система ЧПУ подключена к сети и настроены общие файловые ресурсы, то система ЧПУ показывает дополнительные диски в окне директорий. Если имеются все права доступа, то функции выбрать диск, копировать файлы и т. д. применимы к сетевым дискам.



Система ЧПУ протоколирует возможные сообщения об ошибках при работе в сети.



Сетевые диски не обеспечивают никакой защиты от нежелательных манипуляций с данными. HEIDENHAIN рекомендует обрабатывать управляющие программы с диска **TNC**.



## Резервное копирование данных

Компания HEIDENHAIN рекомендует регулярно делать резервные копии управляющих программ и файлов, созданных в системе ЧПУ, на ПК.

С помощью бесплатного программного обеспечения **TNCremo** HEIDENHAIN предоставляет простую возможность резервного сохранения данных, находящихся в системе ЧПУ.

Данные также можно сохранять напрямую из системы ЧПУ.

**Дополнительная информация:** "Дублирование и восстановление", Стр. 550

Кроме того, требуется носитель данных, на котором хранятся все данные конкретного станка (PLC-программа, параметры станка и т.п.). В данном случае следует обращаться к производителю станка.



В случае если вы хотите сохранить все файлы находящиеся во внутренней памяти, это может занять несколько часов. Лучше перенести операцию сохранения данных, по возможности на ночное время.

Время от времени необходимо удалять файлы, которые больше не нужны, чтобы для системных файлов (например, таблицы инструментов) в памяти ЧПУ всегда оставалось достаточно свободного места.



Для жестких дисков следует учесть повышенную вероятность отказов по истечении 3-5 лет в зависимости от условий эксплуатации (например, в результате вибрационной нагрузки). Поэтому HEIDENHAIN рекомендует проверять жесткий диск через 3 - 5 лет эксплуатации.

## Импортировать файл iTNC 530



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может настроить функцию **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**.

Производитель станка может активировать с помощью правил обновления, например, функцию удаления умляутов из таблиц и управляющих программ.

При экспорте файла из iTNC 530 и последующем импорте в TNC 640, перед использованием файла необходимо адаптировать формат и содержание в зависимости от типа данных.

Производитель станка устанавливает, какие типы файлов могут импортироваться с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированного файла в действующий для TNC 640 формат и сохраняет изменения в выбранном файле.

**Дополнительная информация:** "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 164

## Дополнительное ПО для управления внешними файлами

С помощью дополнительного программного обеспечения можно просматривать и редактировать файлы, созданные на другом устройстве.

Файлы	Описание
PDF-файлы (pdf)	Стр. 112
Excel-таблицы (xls, csv)	Стр. 113
Интернет-файлы (htm, html)	Стр. 114
ZIP-архивы (zip)	Стр. 116
Текстовые файлы (файлы ASCII, например, txt, ini)	Стр. 117
Видеофайлы (ogg, oga, ogv, ogx)	Стр. 118
Графические файлы (bmp, gif, jpg, png)	Стр. 118



Файлы с расширениями pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg и png должны передаваться с ПК на систему ЧПУ в бинарном режиме. При необходимости можно настроить ПО для передачи **TNCremo** (Пункт меню **>Дополнительно >Конфигурация >Режим**).



При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623

### Просмотр PDF-файлов

Чтобы открыть PDF-файл в системе ЧПУ, выполните следующие действия:

PGM  
MGT

- ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.

- ▶ Выберите директорию, в которой хранится PDF-файл

- ▶ Переместите курсор на PDF-файл

- ▶ Нажмите клавишу **ENT**

- ▶ Система ЧПУ откроет PDF-файл с помощью дополнительной программы **Просмотр документов** в отдельном приложении.



С помощью комбинации клавиш ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив PDF-файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.



При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробную информацию об управлении **Просмотром документов** вы найдете в меню **Помощь**.

Чтобы завершить работу **Просмотра документов**, нужно выполнить следующие действия:

- ▶ Выберите мышью пункт меню **Файл**
- ▶ Выберите пункт меню **Закреть**
- ▶ Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Если мышь не используется, для закрытия **Просмотра документов** выполнить следующее:



- ▶ Нажмите программную клавишу переключения
- ▶ **Просмотр документов** откроет выпадающее меню **Файл**.



- ▶ Наведите курсор на пункт меню **Закреть**



- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- ▶ Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

### Просмотр и редактирование Excel-файлов

Чтобы открыть и отредактировать Excel-файл с расширением **xls**, **xlsx** или **csv** непосредственно в системе ЧПУ, выполните следующее:

- 
  - ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.
  - ▶ Выберите директорию, в которой хранится Excel-файл
  - ▶ Переместите курсор на Excel-файл
- 
  - ▶ Нажмите клавишу **ENT**
  - ▶ Система ЧПУ откроет Excel-файл с помощью дополнительной программы **Gnumeric** в отдельном приложении.

 С помощью комбинации клавиш **ALT+TAB** вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив Excel-файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.

 При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробную информацию о работе с программой **Gnumeric** вы найдете в меню **Помощь**.

Чтобы завершить работу **Gnumeric** выполняются следующие действия:

- ▶ Выберите мышью пункт меню **Файл**
- ▶ Выберите пункт меню **Закрыть**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

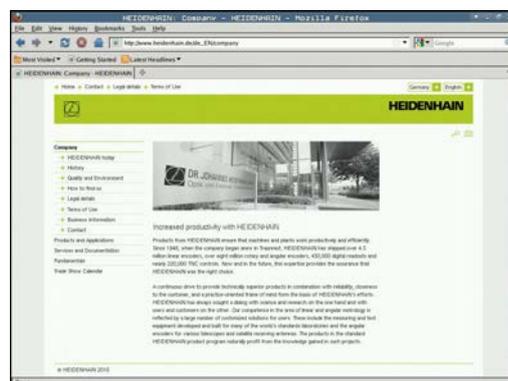
Если мышь не используется, необходимо закрыть программу **Gnumeric** следующим образом:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу переключения
  - ▶ Программа **Gnumeric** откроет выпадающее меню **Файл**.
- 
  - ▶ Наведите курсор на пункт меню **Закрыть**
- 
  - ▶ Нажмите клавишу **ENT**
  - ▶ Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

## Отобразить интернет-файлы

**i** Защита от вирусов и вредоносных программ должна гарантироваться сетью. Это же действует для доступа к интернету или другим сетям. Защитные мероприятия для этой сети лежат в сфере обязанностей производителя станка или соответствующего сетевого администратора, например с помощью брандмауэра.

**i** Настройте и используйте в своей системе ЧПУ изолированную среду. Из соображений безопасности запускайте браузер только в изолированной среде.  
**Дополнительная информация:** "Закладка Песочница", Стр. 569



Чтобы открыть Интернет-файл с расширением **htm** или **html** в системе ЧПУ, действуйте следующим образом:

PGM  
MGT

- ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.
- ▶ Выберите директорию, в которой хранится Интернет-файл
- ▶ Переместите курсор на Интернет-файл
- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- ▶ Система ЧПУ откроет Интернет-файл с помощью дополнительной программы **Веб-браузер** в отдельном приложении.

ENT

**i** С помощью комбинации клавиш **ALT+TAB** можно в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив браузер открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.

**i** При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробную информацию о работе в **Web Browser** вы найдете в **Помощи**.

Веб-браузер проверяет при запуске наличие доступных обновлений через регулярные промежутки времени.

Веб-браузер можно актуализировать только в том случае, если в это время будет деактивирована программа безопасности SELinux, и существует соединение с интернетом.

**i** Необходимо снова активировать SELinux после обновления.

Чтобы завершить работу **Web Browser** необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выберите мышкой пункт меню **Файл**
- ▶ Выберите пункт меню **Quit**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Если мышь не используется, для закрытия **Web Browser** нужно выполнить следующее:

- 
  - ▶ Нажмите клавишу переключения программных клавиш: **Web Browser** откроет выпадающее меню **Файл**
- 
  - ▶ Наведите курсор на пункт меню **Quit**
- 
  - ▶ Нажмите клавишу **ENT**
  - > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

### Работа с ZIP-архивами

Чтобы открыть ZIP-архив с расширением `zip` в системе ЧПУ, выполните следующие действия:

PGM  
MGT

▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.

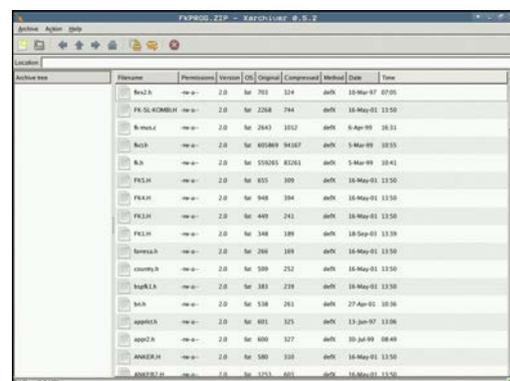
▶ Выберите директорию, в которой хранится заархивированный файл

▶ Переместите курсор на файл архива

▶ Нажмите клавишу **ENT**

▶ Система ЧПУ откроет архивный файл с помощью дополнительной программы **Xarchiver** в отдельном приложении.

ENT



С помощью комбинации клавиш ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив архивный файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.



При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробную информацию по работе с программой **Xarchiver** вы найдете в меню **Помощь**.

Чтобы завершить работу **Xarchiver** необходимо выполнить следующие действия:

▶ Выберите мышью пункт меню **АРХИВ**

▶ Выберите пункт меню **Exit**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Если вы не пользуетесь мышью, закройте **Xarchiver** следующим образом:



▶ Нажмите программную клавишу переключения

> **Xarchiver** откроет выпадающее меню **АРХИВ**.



▶ Наведите курсор на пункт меню **Exit**

ENT

▶ Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

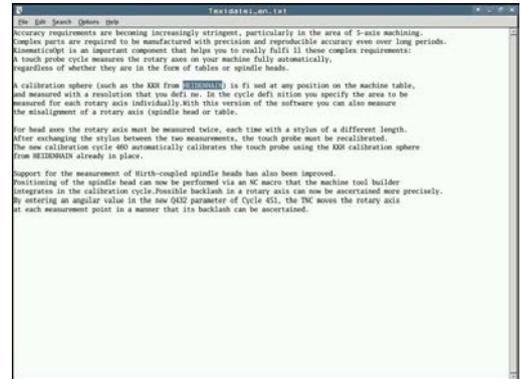
### Просмотр или редактирование текстовых файлов

Чтобы открыть и отредактировать текстовые файлы (ASCII-файлы, например, с расширением **txt**), необходимо использовать внутренний текстовый редактор. При этом выполните действия в указанной последовательности:

PGM  
MGT

- ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.
- ▶ Выберите диск и директорию, в которой хранится текстовый файл
- ▶ Переместите курсор на текстовый файл
- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- ▶ Система ЧПУ откроет текстовый файл во внутреннем текстовом редакторе.

ENT



**i** Также вы можете открыть ASCII-файлы с помощью программы **Leafpad**. В приложении **Leafpad** доступны известные по работе с Windows горячие клавиши, обеспечивающие быструю обработку текстов (STRG+C, STRG+V,...).

**i** С помощью комбинации клавиш ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив текстовый файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.

Чтобы открыть **Leafpad**, необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Мышью на панели задач выберите значок **HEIDENHAIN Меню**
- ▶ В выпадающем меню выберите пункты **Tools** и **Leafpad**

Чтобы завершить работу **Leafpad**, необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выберите мышью пункт меню **Файл**
- ▶ Выберите пункт меню **Exit**
- ▶ Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

### Показать видео-файлы



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Чтобы открыть видеофайл с расширением **ogg**, **oga**, **ogv** или **ogx** в системе ЧПУ, действуйте следующим образом:

PGM  
MGT

▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.

▶ Выберите директорию, в которой хранится видео-файл

▶ Переместите курсор на видео-файл

ENT

▶ Нажмите клавишу **ENT**

▶ Система ЧПУ откроет видеофайл в отдельном приложении.



Для дополнительной информации обязательно необходимо платное решение Fluendo Codec Pack, например для файлов MP4.



Установка дополнительно программного обеспечения осуществляется с помощью производителя станка

### Просмотр графических файлов

Чтобы открыть графические файлы с расширением **bmp**, **gif**, **jpg** или **png** в системе ЧПУ, выполните следующие действия:

PGM  
MGT

▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.

▶ Выберите директорию, в которой хранится графический файл

▶ Переместите курсор на графический файл

ENT

▶ Нажмите клавишу **ENT**

▶ Система ЧПУ откроет графический файл с помощью дополнительной программы **Ristretto** в отдельном приложении.



С помощью комбинации клавиш ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс ЧПУ, оставив графический файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.



Более подробную информацию по работе с программой **ristretto** вы найдете в меню **Помощь**.



Чтобы завершить работу **Ristretto** необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выберите мышью пункт меню **Файл**
- ▶ Выберите пункт меню **Exit**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Если мышь не используется, необходимо закрыть программу **ristretto** следующим образом:



- ▶ Нажмите программную клавишу переключения
- > **Ristretto** откроет выпадающее меню **Файл**



- ▶ Наведите курсор на пункт меню **Exit**



- ▶ Нажмите клавишу **ENT**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

## 3.6 Сообщения об ошибках и вспомогательная система

### Сообщения об ошибках

#### Индикация ошибок

Система ЧПУ отображает ошибки, в т. ч.:

- неверных операций ввода
- логические ошибки в NC-программе
- невыполнимых элементах контура
- неправильном использовании контактного щупа
- изменение оборудования

Возникшую ошибку система ЧПУ отображает в заглавной строке.

Система ЧПУ использует разные пиктограммы и цвет шрифта для разных классов ошибок.

Пиктограмма	Цвет шрифта	Класс ошибки
	красный	Ошибка
	красный	Ошибка типа вопроса
	желтый	Предупреждение
	зеленый	Указание
	синий	Информация

Система ЧПУ выводит сообщение об ошибке в заглавной строке до тех пор, пока оно не будет удалено или заменено ошибкой более высокого приоритета (класса). Информация, появляющаяся на короткое время, отображается всегда.

Длинные сообщения и сообщения из нескольких строк система ЧПУ отображает в сокращенном виде. Полную информацию обо всех имеющихся ошибках оператор может получить в окне ошибок.

Сообщение об ошибке, содержащее номер кадра программы, было обусловлено этим или предыдущим кадром.

#### Откройте окно ошибок

Если вы откроете окно ошибок, то вы получите полную информацию обо всех возникших ошибках.



- ▶ Нажмите клавишу **ERR**
- > Система ЧПУ откроет окно ошибок и отобразит полностью все имеющиеся сообщения об ошибках.

### Подробные сообщения об ошибках

Система ЧПУ покажет возможные причины появления ошибки и варианты ее устранения:

- ▶ Откройте окно ошибок
- ▶ Установите курсор на соответствующее сообщение об ошибке

ДОПОЛНИТ.  
ИНФО

- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ИНФО**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно со сведениями о причинах ошибки и возможностями ее устранения.

ДОПОЛНИТ.  
ИНФО

- ▶ Закрытие информации: ещё раз нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ИНФО**



### Сообщения об ошибках с высоким приоритетом

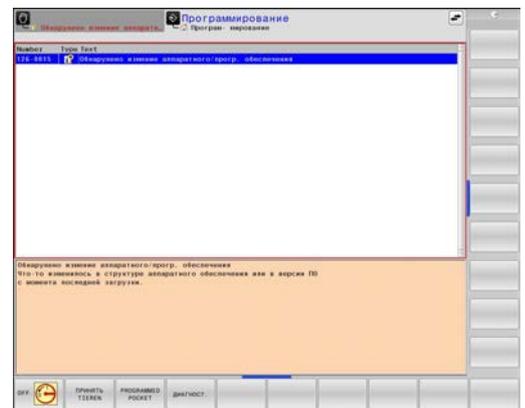
Если сообщение об ошибке возникает при включении системы ЧПУ из-за изменений оборудования или обновлений, то система ЧПУ автоматически открывает окно ошибок. Система ЧПУ показывает ошибку с запросом к действию.

Вы можете квитировать эту ошибку, только подтвердив запрос с помощью соответствующей программной клавиши. При необходимости система ЧПУ продолжает диалог до тех пор, пока причина или способ устранения ошибки не будут четко выяснены.

Если в исключительных случаях возникает **ошибка при обработке данных**, то система ЧПУ автоматически открывает окно ошибок. Такую ошибку вы не можете квитировать.

Действуйте следующим образом:

- ▶ Выключите систему ЧПУ
- ▶ Снова включите



### Программная клавиша ВНУТРЕННЯЯ ИНФО

Программная клавиша **ВНУТРЕННЯЯ ИНФО** выдает информацию к сообщению об ошибке, которая имеет значение только при сервисном обслуживании.

- ▶ Открытие окна ошибок
- ▶ Установите курсор на соответствующее сообщение об ошибке

ВНУТРЕННЯЯ  
ИНФО

- ▶ Нажмите программную клавишу **ВНУТРЕННЯЯ ИНФО**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно, содержащее внутреннюю информацию об ошибке.

ВНУТРЕННЯЯ  
ИНФО

- ▶ Закрытие подробностей: повторно нажмите программную клавишу **ВНУТРЕННЯЯ ИНФО**

### Программная клавиша ФИЛЬТРЫ

С помощью программной клавиши **ФИЛЬТРЫ** идентичные предупреждения и сообщения об ошибках могут быть сгруппированы в окне ошибок. Группировка делает список сообщений короче и понятнее.

-  ▶ Открытие окна ошибок
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ФИЛЬТРЫ**
- ▶ Система ЧПУ сгруппирует идентичные предупреждения и сообщения об ошибках.
- ▶ Частота отдельных сообщений указана в скобках в соответствующей строке.
-  ▶ Выход из режима фильтрации: нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

### Программная клавиша ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ

С помощью программной клавиши **ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ** можно внести номер ошибки, при возникновении которой будет создан сервисный файл.

-  ▶ Открытие окна ошибок
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ**
- ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Активировать автоматическое сохранение.**
- ▶ Определение значений ввода
  - **Номер ошибки** : введите соответствующий номер ошибки
  - **активно**: если галочка установлена, то сервисный файл будет создан автоматически
  - **Комментарий**: при необходимости введите комментарий к номеру ошибки
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАПОМНИТЬ**
- ▶ Система ЧПУ автоматически создаст сервисный файл при возникновении ошибки с заданным номером.
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

## Удаление ошибки

### Автоматическое удаление ошибок



При выборе или перезапуске управляющей программы система ЧПУ может автоматически удалять существующие сообщения об ошибках и предупреждениях. Будет ли выполняться это автоматическое удаление, производитель станка определяет в опциональном параметре **CfgClearError** (№ 130200).

По умолчанию сообщения об ошибках и предупреждениях автоматически удаляются из окна ошибок в режимах работы **Тестирование программы** и **Программирование**. Сообщения в режимах работы станка не удаляются.

### Удаление ошибки за пределами окна ошибки



- ▶ Нажмите клавишу **CE**
- ▶ Система ЧПУ удалит ошибку или указание, отображаемое в строке заголовка.



В некоторых ситуациях клавиша **CE** не может использоваться для удаления ошибок, так как эта клавиша применяется для других функций.

### Удаление ошибки

- ▶ Откройте окно ошибок
- ▶ Установите курсор на соответствующее сообщение об ошибке



- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ**



- ▶ Или удалите все ошибки: нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ ВСЕ**.



Если не устранена причина какой-либо из ошибок, то ее невозможно удалить. В этом случае сообщение об ошибке сохраняется.

### Протокол ошибок

Система ЧПУ сохраняет в памяти появляющиеся ошибки и важные события, например, запуск системы, в протоколе ошибок. Емкость протокола ошибок ограничена. Если протокол ошибок заполнен, то система ЧПУ использует второй файл. Если и этот файл заполнен до конца, первый протокол ошибок удаляется и записывается заново и т. д. При необходимости переключите **АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ** на **ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ** для просмотра журнала ошибок.

#### ► Открытие окна ошибок

ФАЙЛЫ  
ПРОТОКОЛА

- Нажмите программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**

ПРОТОКОЛ  
ОШИБОК

- Открытие протокола ошибок: нажмите программную клавишу **ПРОТОКОЛ ОШИБОК**

ПРЕДЫДУЩИЙ  
ФАЙЛ

- При необходимости настройте предыдущий протокол ошибок: нажмите программную клавишу **ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ**

АКТУАЛЬНЫЙ  
ФАЙЛ

- При необходимости настройте текущий протокол ошибок: нажмите программную клавишу **АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ**

Самая старая запись протокола ошибок находится в начале, а самая новая – в конце файла.

### Протокол клавиатуры

Система ЧПУ сохраняет в памяти нажатия клавиш и важные события (например, запуск системы) в протоколе клавиатуры. Емкость протокола клавиатуры ограничена. Если протокол клавиатуры полон, выполняется переключение на второй протокол клавиатуры. Если и этот файл заполнен до конца, первый протокол измерения удаляется и записывается заново и т. д. При необходимости переключите **АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ** на **ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ** для просмотра журнала ошибок.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| ФАЙЛЫ<br>ПРОТОКОЛА | ▶ Нажмите программную клавишу <b>ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА</b>  |
| ПРОТОКОЛ<br>КЛАВИШ | ▶ Откройте протокол клавиатуры: нажмите программную клавишу <b>ПРОТОКОЛ КЛАВИШ</b>                                  |
| ПРЕДЫДУЩИЙ<br>ФАЙЛ | ▶ При необходимости установите предыдущий протокол клавиатуры: нажмите программную клавишу <b>ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ</b> . |
| АКТУАЛЬНЫЙ<br>ФАЙЛ | ▶ При необходимости установите текущий протокол клавиатуры: нажмите программную клавишу <b>АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ</b> .    |

Система ЧПУ сохраняет в памяти каждую нажатую на пульте управления клавишу в протоколе клавиатуры. Самая старая запись протокола находится в начале, самая новая – в конце файла.

### Обзор клавиш и программных клавиш для просмотра протокола

Программ- ные клави- ши/клавиши	Функция
---------------------------------------	---------

НАЧАЛО ↑	Переход к началу протокола клавиатуры
КОНЕЦ ↓	Переход к концу протокола клавиатуры
ПОИСК	Поиск текста
АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ	Текущий протокол клавиатуры
ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ	Предыдущий протокол клавиатуры
↑	Строка вперед/назад
↓	
	Возврат к главному меню

### Тексты указаний

В случае ошибок при работе (например, при нажатии запрещенной клавиши или вводе значения, находящегося вне области действия) система ЧПУ указывает на наличие такой ошибки (зеленым) текстом в заглавной строке. Система ЧПУ удалит подсказку при следующем правильном вводе данных.

### Сохранение сервисных файлов

При необходимости вы можете сохранить текущее состояние и предоставить эту информацию в службу сервиса для анализа. При этом сохраняется группа сервисных файлов (протоколы ошибок и ввода с клавиатуры, а также другие файлы, содержащие данные о текущей ситуации станка и обработки).



Чтобы было возможно отправить сервисный файл по электронной почте, система ЧПУ сохраняет в нём управляющие программы размером до 10 Мб. Большие управляющие программы при создании сервисного файла не сохраняются.

Если вы вызываете функцию **СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ** несколько раз с одинаковым именем файла, то ранее сохраненные сервисные файлы перезаписываются. Поэтому при повторном использовании данной функции следует использовать новое имя файла.

### Сохранение сервисных файлов

-  ▶ Открытие окна ошибок
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ**
  - > Система ЧПУ откроет окно, в котором вы можете задать имя файла или полный путь к сервисному файлу.
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
  - > Система ЧПУ сохранит сервисные файлы.

### Закрытие окна ошибок

Для того чтобы закрыть окно ошибок, выполните следующее:

-  ▶ Нажмите программную клавишу **END**
-  ▶ Или нажмите клавишу **ERR**
  - > Система ЧПУ закроет окно ошибок.

## Контекстно-зависимая система помощи TNCguide

### Применение



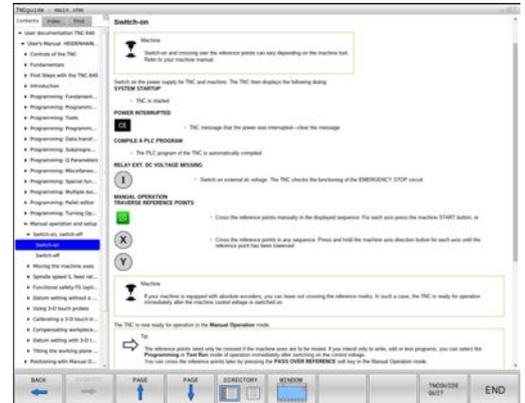
Перед использованием TNCguide вам необходимо скачать вспомогательные файлы с домашней страницы HEIDENHAIN.

**Дополнительная информация:** "Загрузка текущих вспомогательных файлов", Стр. 131

Контекстно-зависимая система помощи TNCguide содержит документацию для пользователя в формате HTML. Вызов TNCguide выполняется клавишей **HELP**, причем система ЧПУ сразу отображает информацию, частично зависящую от текущей ситуации (контекстно-зависимый вызов). Нажатие клавиши **HELP** при редактировании кадра программы приводит, как правило, к переходу точно в то место документации, где описана соответствующая функция.



Система ЧПУ старается запустить TNCguide на языке, выбранном оператором в качестве языка диалога в системе ЧПУ. Если необходимая языковая версия отсутствует, система открывает вариант на английском языке.



В TNCguide доступны следующие руководства пользователя:

- Руководство пользователя Программирование в диалоге HEIDENHAIN (Klartext) (**BHBKlartext.chm**)
- Руководство пользователя Программирование DIN/ISO (**BHBiso.chm**)
- Руководство пользователя по наладке, тестированию и отработке управляющей программы (**BHBoperate.chm**)
- Руководство пользователя Программирование циклов обработки (**BHBcycle.chm**)
- Руководство пользователя Программирование циклов измерения детали и инструмента (**BHBtchprobe.chm**)
- По необходимости, руководство пользователя приложения TNCdiag (**TNCdiag.chm**)
- Список всех сообщений ЧПУ об ошибках (**errors.chm**)

Дополнительно доступен также файл журнала **main.chm**, в котором собраны все имеющиеся СНМ-файлы.



Производитель станка может включить в TNCguide и документацию для данного станка. Тогда эти документы появляются в виде отдельного журнала в файле **main.chm**.

## Работа с TNCguide

### Вызов TNCguide

Для запуска TNCguide имеется несколько возможностей:

- С помощью клавиши **ПОМОЩЬ**
- Щелчком мыши по любой программной клавише, если ранее был выбран знак вопроса справа внизу на экране
- Открытие файла справки (CHM-файл) через управление файлами. Система ЧПУ может открыть любой CHM-файл, даже если он не сохранен на внутреннем запоминающем устройстве системы ЧПУ



На месте программирования под управлением Windows TNCguide открывается в стандартном внутреннем браузере системы.

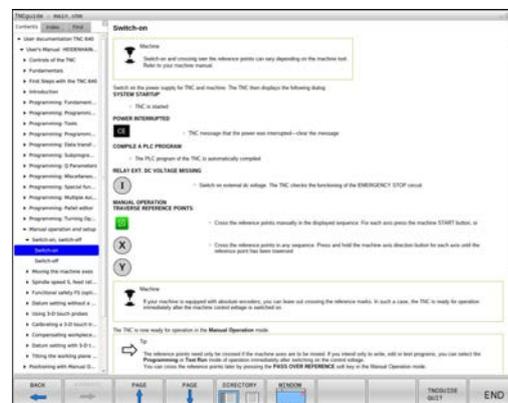
Для многих программных клавиш имеется контекстно-зависимый вызов, с помощью которого можно напрямую перейти к описанию функций соответствующих программных клавиш. Эта функция доступна только при использовании мыши.

Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Выбрать панель программных клавиш, на которой отображается желаемая программная клавиша
- ▶ Кликнуть мышью символ помощи, отображаемый системой ЧПУ справа, непосредственно над панелью программных клавиш
- Курсор мыши превратится в вопросительный знак.
- ▶ Кликнуть этим вопросительным знаком по программной клавише, функцию которой нужно узнать
- Система ЧПУ откроет TNCguide. Если для выбранной программной клавиши не существует точки перехода, то система ЧПУ откроет заглавный файл **main.chm**. Через текстовый поиск или навигацию можно вручную найти необходимые пояснения.

При редактировании кадра УП контекстно-зависимый вызов также доступен напрямую:

- ▶ Выбрать любой кадр УП
- ▶ Выделить нужное слово
- ▶ Нажать клавишу **HELP**
- Система ЧПУ откроет систему помощи и покажет описание активной функции. Это не сработает для дополнительных функций или циклов добавленных производителем станка.



### Навигация в TNCguide

Простейшим способом навигации в TNCguide является использование мыши. С левой стороны показан список содержания. Щелчком на указывающем вправо треугольнике можно отобразить находящиеся под ним главы или показать желаемую страницу напрямую щелчком на соответствующей записи. Управление системой такое же, как для Windows Explorer.

Связанные между собой места в тексте (ссылки) выделены синим цветом и подчеркнуты. Щелчок по ссылке открывает соответствующую страницу.

Разумеется, управлять TNCguide можно также с помощью клавиш и программных клавиш. Таблица, приведенная ниже, содержит обзор соответствующих функций клавиш.

Программная клавиша	Функция
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активен список содержания слева: выбор записи, расположенной выше или ниже</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активно правое текстовое окно: перемещение страницы вниз или вверх, если текст или графика не отображается полностью</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Список содержания слева активен: список содержания выпадает.</li> <li>Текстовое окно справа активно: без функции</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активен список содержания слева: свертывание содержимого директории.</li> <li>Текстовое окно справа активно: без функции</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активно левое окно содержания: нажатием клавиши курсора показать выбранную страницу</li> <li>Активно правое текстовое окно: переход на страницу со ссылкой, если курсор установлен на ссылке</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активен левый список содержания: Переключение закладок между индикацией списка содержания, индикацией алфавитного указателя ключевых слов и функцией полнотекстового поиска, а также переключение на правую сторону окна</li> <li>Активно правое текстовое окно: переход обратно в левое окно</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активен список содержания слева: выбор записи, расположенной выше или ниже</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активно правое текстовое окно: переход к следующей ссылке</li> </ul>
	Выбрать последнюю показанную страницу

Программная клавиша	Функция
	Листать вперед, если функция <b>Выбрать последнюю показанную страницу</b> уже использовалась несколько раз
	Переход на страницу назад
	Переход на страницу вперед
	Индикация/выключение списка содержания
	Переключение между полным и уменьшенным отображением на экране. При уменьшенном отображении видна еще часть интерфейса системы ЧПУ
	Фокус переключается на внутренние приложения системы ЧПУ, так что при открытом TNCguide можно работать с системой ЧПУ. Если активно полное отображение, система ЧПУ автоматически уменьшает размер окна перед переключением фокуса
	Завершение работы TNCguide

### Алфавитный указатель ключевых слов

Важнейшие ключевые слова собраны в соответствующем алфавитном указателе (вкладка **Указатель**) и выбираются щелчком мыши или с помощью клавиш со стрелками.

Левая сторона активна.



- ▶ Выбрать вкладку **Указатель**
- ▶ Навести курсор с помощью клавиш со стрелками или посредством мыши на необходимое ключевое слово

Или:

- ▶ Ввести начальную букву
- ▶ Система ЧПУ синхронизирует алфавитный указатель с введенным текстом, так что ключевое слово можно быстрее найти в созданном списке.
- ▶ Кнопкой **ENT** активируется отображение информации о выбранном ключевом слове

### Полнотекстовый поиск

Во вкладке **Искать** у вас есть возможность выполнять поиск определенного слова по всему TNCguide.

Левая сторона активна.



- ▶ Выберите вкладку **Искать**
- ▶ Активировать поле ввода **Поиск:**
- ▶ Ввести искомое слово
- ▶ Подтвердить клавишей **ENT**
- ▶ Система ЧПУ покажет в виде списка все найденные места, содержащие это слово.
- ▶ При помощи клавиш со стрелками необходимо перейти в необходимое место
- ▶ С помощью клавиши **ENT** необходимо отобразить выбранный вариант



Полнотекстовый поиск Вы можете проводить всегда только с одним словом.

При активации функции **Поиск только в заголовках** система ЧПУ ведет поиск только в заголовках, а не по всему тексту. Эту функцию можно активировать мышью или путем выбора и последующего подтверждения при помощи пробела.

### Загрузка текущих вспомогательных файлов

Подходящие для ПО вашей системы ЧПУ файлы помощи доступны на домашней странице HEIDENHAIN:

[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/en/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)

Порядок перехода к подходящим справочным файлам:

- ▶ Системы ЧПУ
- ▶ Типовой ряд, например, TNC 600
- ▶ Необходимый номер программного обеспечения ЧПУ, например, TNC 640 (34059x-10)
- ▶ Выберите желаемый язык из таблицы **Онлайн-помощь (TNCguide)**
- ▶ Загрузите ZIP-файл
- ▶ Распакуйте ZIP-файл
- ▶ Скопируйте распакованные CHM-файлы в систему ЧПУ в директорию **TNC:\tncguide\de** или в поддиректорию соответствующего языка (см. также таблицу ниже)



Если CHM-файлы передаются в систему ЧПУ с помощью **TNCremo**, выбрать бинарный режим для файлов с расширением **.chm**.

<b>Язык</b>	<b>Директория ЧПУ</b>
Немецкий	TNC:\tncguide\de
Английский	TNC:\tncguide\en
Чешский	TNC:\tncguide\cs
Французский	TNC:\tncguide\fr
Итальянский	TNC:\tncguide\it
Испанский	TNC:\tncguide\es
Португальский	TNC:\tncguide\pt
Шведский	TNC:\tncguide\sv
Датский	TNC:\tncguide\da
Финский	TNC:\tncguide\fi
Голландский	TNC:\tncguide\nl
Польский	TNC:\tncguide\pl
Венгерский	TNC:\tncguide\hu
Русский	TNC:\tncguide\ru
Китайский (упрощенный)	TNC:\tncguide\zh
Китайский (традиционный):	TNC:\tncguide\zh-tw
Словенский	TNC:\tncguide\sl
Норвежский	TNC:\tncguide\no
Словацкий	TNC:\tncguide\sk
Корейский	TNC:\tncguide\kr
Турецкий	TNC:\tncguide\tr
Румынский	TNC:\tncguide\ro

### 3.7 Основы ЧПУ

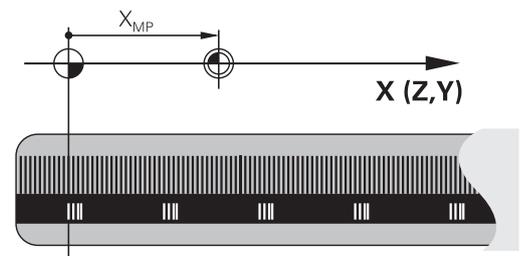
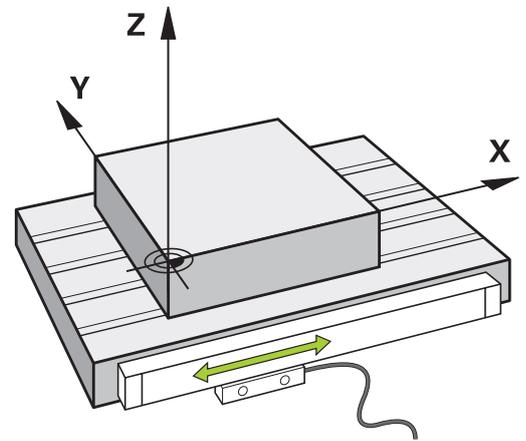
#### Датчики положения и референтные метки

На осях станка находятся датчики положения, которые регистрируют положения стола станка или инструмента. На линейных осях, как правило, монтируются датчики линейных перемещений, на круглых столах и осях поворота — угловые датчики.

Если перемещается ось станка, то относящийся к ней датчик измерения перемещений выдает электрический сигнал, на основании которого система ЧПУ рассчитывает точное фактическое положение оси станка.

При перерыве в электроснабжении связь между положением рабочего органа и рассчитанной фактической координатой теряется. Для восстановления этой связи инкрементные датчики положения снабжены референтными метками. При пересечении референтной метки система управления получает сигнал, обозначающий точку привязки станка. Таким образом, система ЧПУ может восстановить взаимосвязь между фактической позицией и текущим положением осей станка. При использовании датчиков линейных перемещений с кодированными референтными метками оси станка необходимо переместить на расстояние не более 20 мм, в случае датчиков угловых перемещений — не более чем на 20°.

При наличии абсолютных датчиков положения после включения абсолютное значение положения передается в систему управления. Таким образом, сразу после включения станка без перемещения его осей восстанавливается соответствие фактической позиции и позиции суппорта станка.

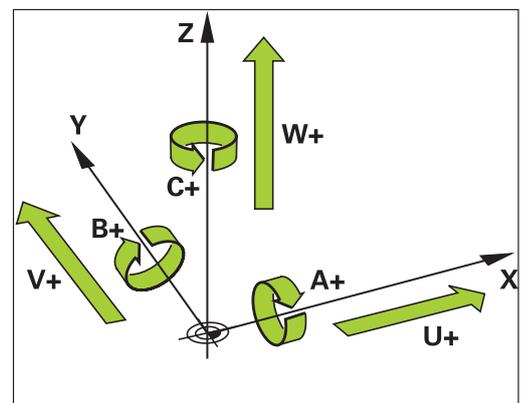


#### Программируемые оси

Программируемые оси системы ЧПУ стандартно соответствуют определениям осей стандарта DIN 66217.

Подробные обозначения программируемых осей приведены в следующей таблице.

Главная ось	Параллельная ось	Ось вращения
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Количество, наименование и привязка программируемых осей зависит от станка.

Производитель станка может дополнительно определить оси, например, оси PLC.

## Система отсчёта

Для того чтобы система ЧПУ могла перемещать оси на определённое расстояние, требуется **система отсчёта**.

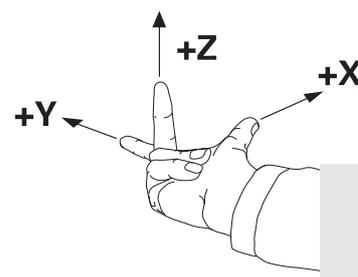
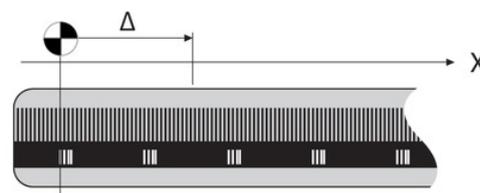
В качестве простой системы отсчёта на станке служит датчик линейного перемещения, который закреплён параллельно оси. Датчик линейного перемещения воплощает **числовой луч** некоторой одномерной системы координат.

Чтобы иметь возможность переместиться в точку на **плоскости**, системе ЧПУ требуются две оси и, таким образом, двумерная система отсчёта.

Чтобы иметь возможность переместиться в точку в **пространстве**, системе ЧПУ требуются три оси и, таким образом, трёхмерная система отсчёта. Когда три оси расположены перпендикулярно друг другу, образуется, так называемая, **трёхмерная декартова система координат**.



В соответствии с правилом правой руки, кончики пальцев указывают на положительное направление трёх главных осей.

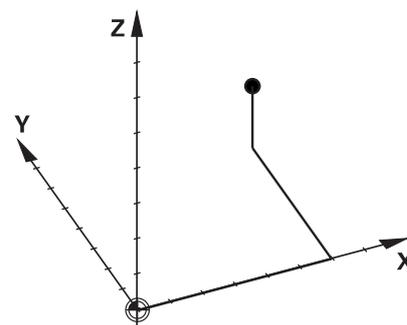


Для того чтобы можно было однозначно определить точку в пространстве, наряду с расположением трёх измерений дополнительно требуется **начало координат**. В качестве начала координат в трёхмерной системе координат служит общая точка пересечения. Эта точка пересечения имеет координаты **X+0, Y+0 и Z+0**.

Система ЧПУ должна отличать различные системы отсчёта, так как, например, сменщик инструмента всегда имеет одинаковую позицию, обработка всегда относится к текущему положению детали.

Система ЧПУ различает следующие системы отсчёта:

- Система координат станка M-CS:  
**Machine Coordinate System**
- Базовая система координат B-CS:  
**Basic Coordinate System**
- Система координат детали W-CS:  
**Workpiece Coordinate System**
- Система координат плоскости обработки WPL-CS:  
**Working Plane Coordinate System**
- Входная система координат I-CS:  
**Input Coordinate System**
- Система координат инструмента T-CS:  
**Tool Coordinate System**



Все системы координат исходят друг от друга. Они подчиняются кинематической цепочке конкретного станка.

При этом система координат станка является опорной системой отсчёта.

### Система координат станка M-CS

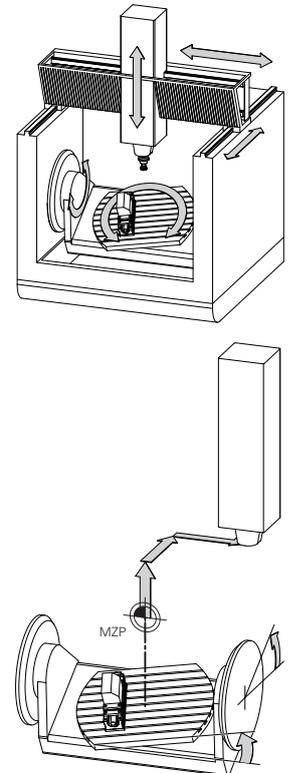
Система координат станка соответствует кинематическому описанию и таким образом фактической механике станка.

Так как механика станка никогда точно не соответствует декартовой системе координат, то система координат станка состоит из нескольких одномерных систем координат. Одномерные системы координат соответствуют физическим осям станка, которые не обязательно перпендикулярны друг к другу.

Позиция и ориентация одномерной системы координат определяется при помощи преобразований и вращений исходящих от переднего торца шпинделя в кинематическом описании.

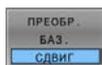
Положение начала координат (так называемую нулевую точку станка) определяет производитель станка в машинных параметрах. Значения в машинных параметрах определяют нулевые положения измерительной системы и соответствующие им положения станочных осей. Нулевая точка станка необязательно находится в теоретической точке пересечения физических осей. Она может также лежать и вне диапазона перемещения.

Так как значения в машинных параметрах не могут быть изменены пользователем, то система координат станка служит для определения постоянных позиций, например точки смены инструмента.



Нулевая точка станка M.Z.P.:  
Machine Zero Point

### Программная клавиша Применение

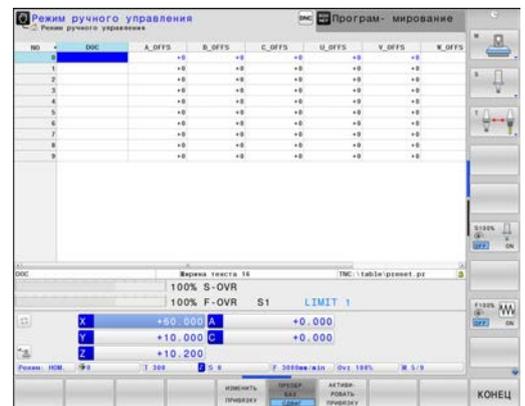


Пользователь может определить по каждой оси смещение в системе координат станка при помощи значений **СДВИГ** таблицы точек привязки.



Производитель станка настраивает столбцы **СДВИГ** в таблице точек привязки в соответствии со станком.

**Дополнительная информация:** "Управление точками привязки", Стр. 219



## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка система ЧПУ может оснащаться таблицей предустановок палет. В ней производитель станка может задавать значения **OFFSET**, которые действуют раньше заданных вами значений **OFFSET** в таблице предустановок. Во вкладке **PAL** отражается активна ли предустановка, отображается ли активная точка привязки палеты (при наличии). Поскольку значения **OFFSET** таблицы предустановок палет не видны и не доступны для редактирования, при любых движениях существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Перед редактированием проверьте состояние вкладки **PAL**



При помощи функции **Глобальные настройки программы** (опция #44) дополнительно становится доступна трансформация **Аддитив. смещение (M-CS)** для поворотных осей. Эта трансформация добавляется к значениям **OFFSET** из таблицы точек привязки и таблицы точек привязки палет.



Только производителю станка доступна функция **OEM-OFFSET**. При помощи **OEM-OFFSET** для вращающихся и параллельных осей добавляются дополнительные смещения. Все значения **OFFSET** (все названные возможности ввода **OFFSET**) являются разницей между **АКТ.** и **РЕФ.ФАКТ** позицией оси.

Система ЧПУ преобразовывает все перемещения в систему координат станка, в зависимости о того, в какой системе отсчёта выполнен ввод значения.

Пример, для некоторого 3-осевого станка с клиновидной осью Y, которая не перпендикулярна плоскости ZX:

- ▶ В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** обрабатывается кадр программы **L IY+10**
- > Система ЧПУ определяет из введённого значения требуемое фактическое положение оси.
- > Система ЧПУ перемещает во время позиционирования оси станка **Y и Z**.
- > Индикация **РЕФ.ФАКТ** и **РЕФ.НОМ** показывает перемещение осей Y и Z в системе координат станка.
- > Индикация **АКТ.** и **НОМ.** показывает перемещение исключительно по оси Y во входной системе координат.
- ▶ В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** обрабатывается кадр программы **L IY-10 M91**
- > Система ЧПУ определяет из введённого значения требуемое фактическое положение оси.
- > Система ЧПУ перемещает во время позиционирования ось станка **Y**.
- > Индикация **РЕФ.ФАКТ** и **РЕФ.НОМ** показывает перемещение исключительно оси Y в системе координат станка.
- > Индикация **АКТ.** и **НОМ.** показывает перемещение осей Y и Z во входной системе координат.

Пользователь может программировать позицию относительно нулевой точки станка, например при помощи дополнительной функции **M91**.

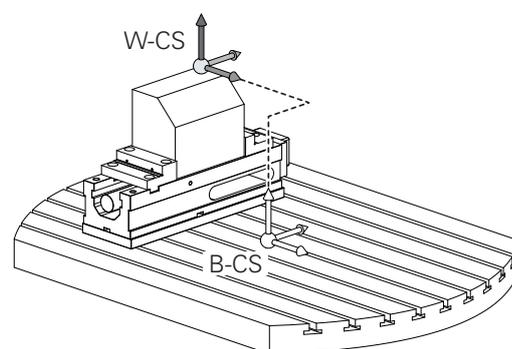
### Базовая система координат B-CS

Базовая система координат - это трёхмерная декартова система координат, начало координат которой находится в конце кинематического описания.

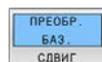
Ориентация базовой системы координат, в большинстве случаев соответствует системе координат станка. При этом могут существовать исключения, если производитель станка использует дополнительные кинематические преобразования.

Кинематическое описание и таким образом положение начала координат для базовой системы координат определяет производитель станка в машинных параметрах. Значения в машинных параметрах не могут быть изменены пользователем.

Базовая система координат служит для определения положения и ориентации системы координат детали.



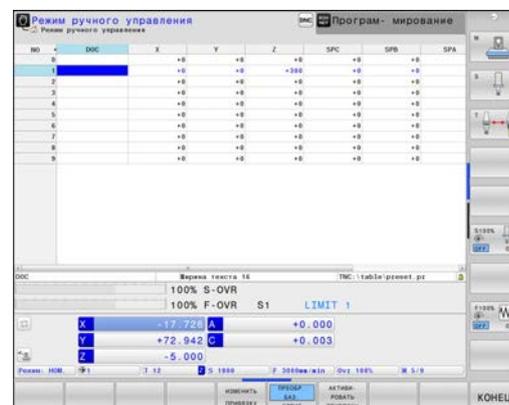
### Программная клавиша Применение



Пользователь определяет положение и ориентацию системы координат детали, например при помощи измерительного 3D-щупа. Определенные значения система ЧПУ сохраняет относительно базовой системы координат как значения в режиме **ПРЕОБР. БАЗ.** в таблице точек привязки.



Производитель станка настраивает столбцы режима **ПРЕОБР. БАЗ.** таблицы точек привязки в соответствии со станком.



**Дополнительная информация:** "Управление точками привязки", Стр. 219

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка система ЧПУ может оснащаться таблицей предустановок палет. В ней производитель станка может задавать значения **БАЗИСТРАНСФОРМ.**, которые действуют раньше заданных вами значений **БАЗИСТРАНСФОРМ.** в таблице предустановок. Во вкладке **PAL** отражается активна ли предустановка, отображается ли активная точка привязки палеты (при наличии). Поскольку значения **БАЗИСТРАНСФОРМ.** таблицы предустановок палет не видны и не доступны для редактирования, при любых движениях существует риск столкновения!

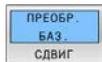
- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Перед редактированием проверьте состояние вкладки **PAL**

### Система координат детали W-CS

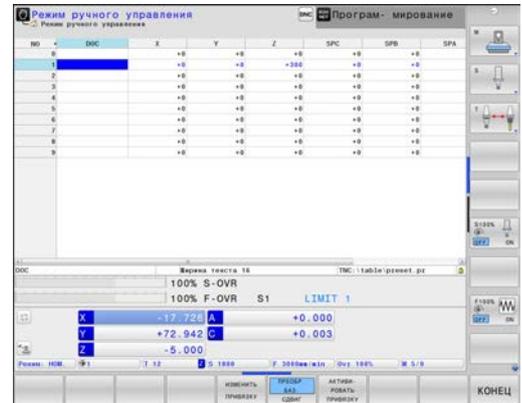
Система координат станка - это трёхмерная декартова система координат, начало координат которой находится в активной точке привязки.

Положение и ориентация системы координат детали зависят от значений в режиме ПРИБОР. БАЗ. активной строки таблицы точек привязки.

<b>Программная клавиша</b>	<b>Применение</b>
----------------------------	-------------------



Пользователь определяет положение и ориентацию системы координат детали, например при помощи измерительного 3D-щупа. Определенные значения системы ЧПУ сохраняет относительно базовой системы координат как значения в режиме ПРИБОР. БАЗ. в таблице точек привязки.



**Дополнительная информация:** "Управление точками привязки", Стр. 219



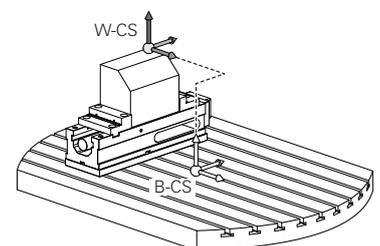
При помощи функции **Глобальные настройки программы** (опция № 44) дополнительно становятся доступны следующие трансформации:

- **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** добавляется к значению базового поворота или базового 3D-поворота из таблицы точек привязки и таблицы точек привязки палет. **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** является первой возможной трансформацией в системе координат детали W-CS.
- **Смещение (W-CS)** действует аддитивно к определённому в программе смещению перед разворотом плоскости обработки (цикл 7 SMESCHENJE NULJA).
- **Зеркальное отражение (W-CS)** действует аддитивно к определённому в программе зеркальному отображению перед разворотом плоскости обработки (цикл 8 ZERK.OTRASHENJE).
- **Смещение (mW-CS)** действует в так называемой модифицированной системе координат детали после применения трансформаций **Смещение (W-CS)** или **Зеркальное отражение (W-CS)** и перед наклоном плоскости обработки.

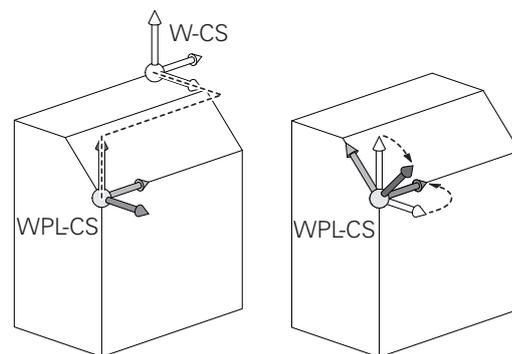
Пользователь определяет систему координат детали при помощи преобразования положения и ориентации координатной системы плоскости обработки.

Преобразования системы координат детали:

- Функция **3D ROT**
  - Функция **PLANE**
  - Цикл 19 **PLOSK.OBRABOT.**



- Цикл **7 SMESCHENJE NULJA**  
(смещение **перед** разворотом плоскости обработки)
- Цикл **8 ZERK.OTRASHENJE**  
(зеркальное отображение **перед** разворотом плоскости обработки)



Результат следующих друг за другом последовательных преобразований зависит от последовательности программирования!

В каждой системе координат программируйте только указанные (рекомендованные) трансформации. Это касается также установки и сброса трансформаций. Использование в других целях может приводить к неожиданным или нежелательным результатам. Для этого следуйте приведенным ниже указаниям по программированию.

Указания по программированию:

- Если трансформации (зеркальное отражение и сдвиг) программируются перед функциями **PLANE** (кроме **PLANE AXIAL**), происходит изменение точки наклона (начало системы координат плоскости обработки WPL-CS) и ориентации поворотных осей
  - Только смещение приводит к изменению положения точки наклона
  - Только зеркальное отражение приводит к изменению ориентации поворотных осей
- В сочетании с **PLANE AXIAL** и циклом **19** запрограммированные преобразования (зеркальное отражение, поворот и масштабирование) не влияют на положение точки поворота или ориентацию поворотных осей



Без активных преобразований системы координат детали, положение и ориентация системы координат плоскости обработки соответствует системе координат детали.

На 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке отсутствуют трансформации в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы точек привязки напрямую действуют на систему координат плоскости обработки.

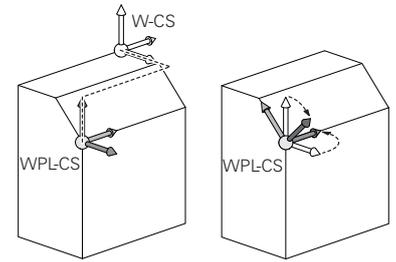
В системе координат плоскости обработки, конечно, возможны дальнейшие преобразования.

**Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141

### Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS

Система координат плоскости обработки - это трёхмерная декартова система координат.

Положение и ориентация системы координат плоскости обработки зависят от активных преобразований системы координат детали.



Без активных преобразований системы координат детали, положение и ориентация системы координат плоскости обработки соответствует системе координат детали.

На 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке отсутствуют трансформации в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы точек привязки напрямую действуют на систему координат плоскости обработки.

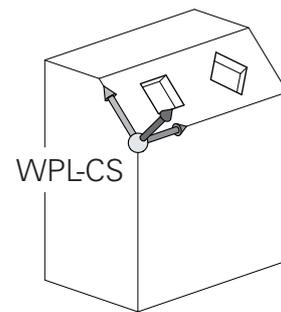
Пользователь определяет систему координат плоскости обработки при помощи преобразования положения и ориентации координатной входной системы координат.



С функцией **Mill-Turning** (опция № 50) дополнительно становятся доступны следующие трансформации **Поворот OEM** и **Угол прецессии**.

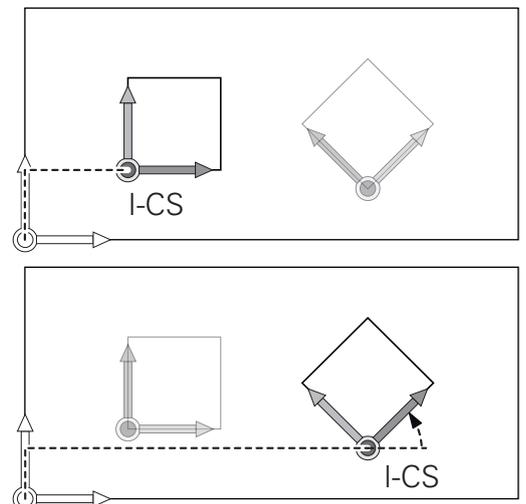
- **Поворот OEM** доступен исключительно производителю станка и действует перед **Углом прецессии**
- **Угол прецессии** задается при помощи циклов **800 NASTR. SIST.KOORD.**, **801 SBROS SISTEMY KOORDINAT** и **880 ZUBOFREZEROVANIE** и действует перед остальными трансформациями системы координат

Активные значения обеих трансформаций (если не равно 0) отображаются на вкладке **POS** дополнительной индикации состояния. Проверить также значения в режиме фрезерования, так как активные трансформации продолжают работать и в нем!



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель вашего станка может использовать трансформации **Поворот OEM** и **Угол прецессии** также без функции **Mill-Turning** (опция № 50).



Преобразования системы координат плоскости обработки:

- Цикл **7 SMESCHENJE NULJA**
- Цикл **8 ZERK.OTRASHENJE**
- Цикл **10 POWOROT**
- Цикл **11 MASCHTABIROWANIE**
- Цикл **26 KOEFF.MASCHT.OSI**
- **PLANE RELATIVE**

**i** В качестве функции **PLANE** в системе координат детали действует **PLANE RELATIVE** и ориентирует систему координат плоскости обработки.

Значения дополнительного разворота всегда относятся при этом к текущей системе координат плоскости обработки.

**i** При помощи функции **Глобальные настройки программы** (опция #44) дополнительно становится доступна трансформация **Вращение (WPL-CS)**. Это преобразование действует дополнительно к вращению, заданному в программе (цикл **10 POWOROT**).

**i** Результат следующих друг за другом последовательных преобразований зависит от последовательности программирования!

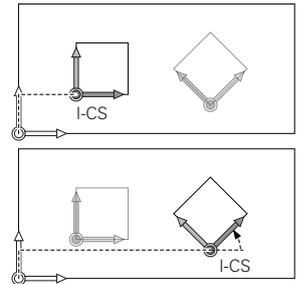
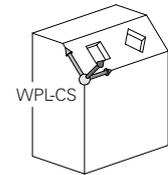
**i** Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.

На 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке отсутствуют трансформации в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы точек привязки напрямую действуют на систему координат ввода.

### Входная система координат I-CS

Входная система координат - это трёхмерная декартова система координат.

Положение и ориентация системы координат плоскости обработки зависят от активных преобразований системы координат плоскости обработки.



**i** Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.  
 На 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке отсутствуют трансформации в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы точек привязки напрямую действуют на систему координат ввода.

Пользователь определяет при помощи кадров перемещения во входной системе координат позицию инструмента и таким образом положение системы координат инструмента

**i** Индикации **НОМ.**, **АКТ.**, **РАСС.** и **АСТDST** также относятся к входной системе координат.

Кадры перемещения во входной системе координат:

- параллельные оси кадры перемещения
- кадры перемещения с декартовыми или полярными координатами
- кадры перемещения с декартовыми координатами и векторами нормали к поверхности

### Пример

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

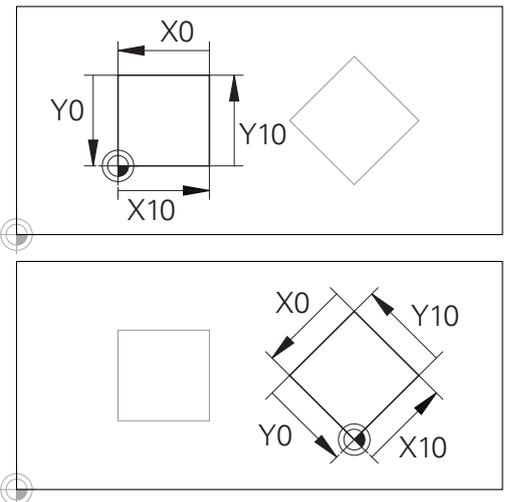
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0

**i** Положение системы координат инструмента определяется через декартовы координаты X, Y и Z, также при кадрах перемещения с векторами нормали.

В сочетании с 3D-коррекцией инструмента система координат инструмента может быть смещена в направлении вектора нормали.

**i** Ориентация системы координат инструмента может выполняться в различных системах отсчёта.

**Дополнительная информация:** "Система координат инструмента T-CS", Стр. 144



Контур, относящийся к началу входной системы координат может быть как угодно легко преобразован.

### Система координат инструмента T-CS

Система координат инструмента — это трехмерная декартова система координат, начало координат которой находится в точке привязки инструмента. К этой точке относятся значения таблицы инструментов **L** и **R** при фрезерном инструменте, и **ZL**, **XLYL** при токарном.

**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157 и "Данные инструмента", Стр. 461



Для того чтобы динамический мониторинг столкновений (опция №40) инструмента правильной функционировал, значения в таблице инструмента должны соответствовать действительным размерам инструмента.

Соответствующие значения из таблицы инструментов смещают начало системы координат инструмента в точку центра инструмента TCP. TCP — аббревиатура Tool Center Point.

Если управляющая программа относится не к вершине инструмента, то точка центра инструмента должна быть смещена. Необходимые смещения выполняются в управляющей программе при помощи дельта-значений при вызове инструмента.



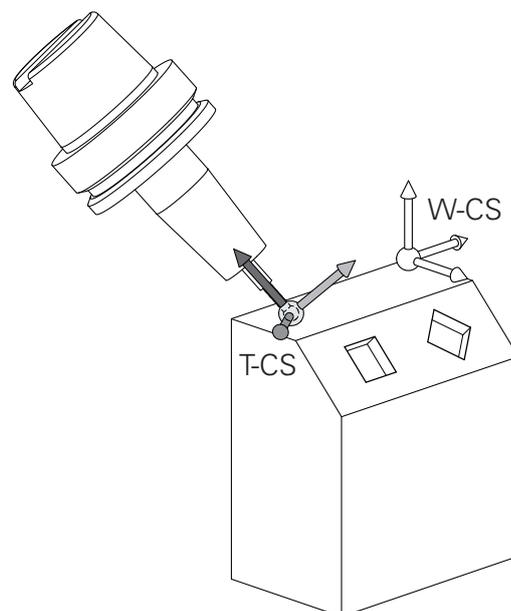
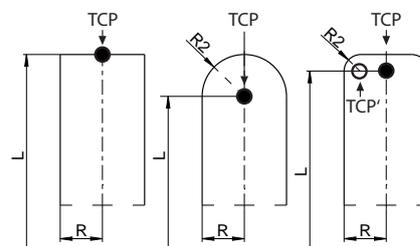
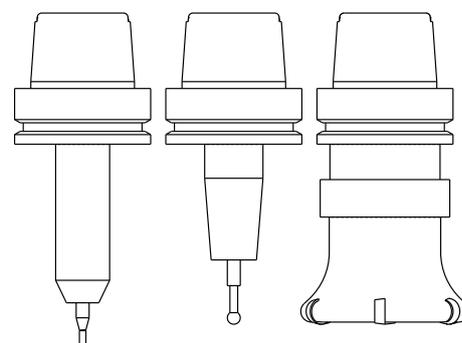
Графически отображаемое положение TCP всегда привязано к 3D-коррекции.



Пользователь определяет при помощи кадров перемещения во входной системе координат позицию инструмента и таким образом положение системы координат инструмента.

Ориентация системы координат инструмента при активной функции **TSPM** или активной дополнительной функции **M128** зависит от текущего угла установки инструмента.

Угол установки инструмента пользователь определяет или в системе координат станка или в системе координат плоскости обработки.



Угол установки инструмента в системе координат станка:

**Пример**

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Угол установки инструмента в системе координат плоскости обработки:

**Пример**

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 R0 M128
```



При указанных кадрах перемещения с векторами возможна 3D-коррекция инструмента при помощи значений коррекции **DL**, **DR** и **DR2** из **TOOL CALL** или таблицы коррекций **.tco**.

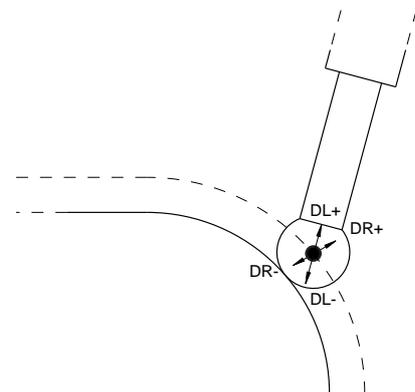
Принцип действия корректирующих значений зависит при этом от типа инструмента.

Система ЧПУ распознает различные типы инструментов при помощи столбцов **L**, **R** и **R2** таблицы инструментов.

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$   
→ концевая фреза
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ радиусная или шаровая фреза
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ фреза с радиусом на углах или тороидальная фреза



Без функции **TCPM** или дополнительной функции **M128** ориентация системы координат инструмента и входной системы координат идентичны.



## 3.8 Принадлежности: 3D-импульсные зонды и электронные маховички фирмы HEIDENHAIN

### 3D-контактный щуп

Применение измерительных 3D-щупов фирмы HEIDENHAIN:

- проводить автоматическую наладку заготовок
- Быстрая и точная установка точек привязки
- Во время выполнения программы произвести замеры на заготовке
- измерять и проверять инструменты



Все функции циклов контактных щупов, описаны в руководстве пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**. Если Вам необходимы эти руководства пользователя, то обратитесь в HEIDENHAIN.  
ID: 1303409-xx

### Измерительные щупы TS 260, TS 444, TS 460, TS 642, TS 740

Щупы TS 248 и TS 260 имеют невысокую стоимость и передают сигналы по кабелю.

Для станков и устройств смены инструмента подходят беспроводные щупы TS 740, TS 642, а также щупы меньшего размера TS 460 и TS 444. Все указанные щупы позволяют передавать сигнал в инфракрасном диапазоне. Щуп TS 460 также оснащен радиопередатчиком и обеспечивает опциональную защиту от столкновений. Щуп TS 444 благодаря встроенному генератору на базе воздушной турбины является единственной моделью, которая не требует элементов питания.

В измерительных щупах HEIDENHAIN отклонение регистрирует неизнашиваемый оптический переключатель щупа или несколько высокоточных датчиков давления (TS 740). Отклонение генерирует сигнал, который подает ЧПУ команду сохранить в памяти фактическое значение текущей позиции щупа.

### Инструментальные щупы TT 160 и TT 460

Щупы TT 160 и TT 460 обеспечивают эффективное и точное измерение, а также контроль размеров инструментов.

Для этого в системе ЧПУ имеются циклы, с помощью которых определяются радиус и длина инструмента для неподвижного или вращающегося шпинделя. Особо прочная конструкция и высокая степень защиты обеспечивают нечувствительность измерительного щупа к воздействию СОЖ и стружки.

Сигнал генерируется неизнашиваемым оптическим переключателем. Передача сигнала в случае TT 160 выполняется по кабелю. Щуп TT 460 оснащен инфракрасным передатчиком и радиопередатчиком.



## Электронные маховички HR

Электронные маховички упрощают ручное перемещение рабочих органов вручную. Длину пути перемещения на оборот маховичка можно выбрать из широкого диапазона значений. Наряду со встраиваемыми маховичками HR 130 и HR 150 HEIDENHAIN предлагает переносные маховички HR 510, HR 520 и HR 550FS.

**Дополнительная информация:** "Перемещение электронными маховичками", Стр. 199



На системах ЧПУ с последовательным интерфейсом между компонентами (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) можно также одновременно подключать и попеременно использовать несколько маховичков.

Конфигурирование выполняется производителем станка!



# 4

**Инструменты**

## 4.1 Данные инструмента

### Номер инструмента, имя инструмента

Каждый инструмент обозначен номером от 0 до 32767. При работе с таблицами инструментов можно дополнительно присваивать инструментам названия. В названии инструмента допускается не более 32 знаков.



**Допустимые символы:** #, \$, %, &, - 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

Прописные буквы автоматически заменяются системой ЧПУ при сохранении на заглавные.

**Запрещённые символы:** <Пробел> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Инструмент с номером 0 определен как нулевой инструмент длиной  $L=0$  и с радиусом  $R=0$ . В таблицах инструмента инструмент T0 следует также определять как  $L=0$  и  $R=0$ .

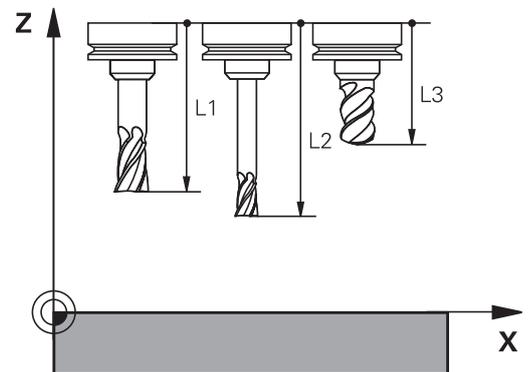
### Длина инструмента L

Длина инструмента  $L$  задаётся в качестве абсолютной длины относительно точки привязки инструмента.



Система ЧПУ учитывает абсолютную длину инструмента для различных функций как например, симуляция обработки или **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Абсолютная длина инструмента всегда отсчитывается от точки привязки инструмента. Как правило, производитель станка устанавливает точку привязки инструмента на переднем торце шпинделя.



### Определение длины инструмента

Измерьте ваш инструмент вне станка с помощью устройства предварительной настройки или напрямую на станке, например, с помощью измерительной системы для инструмента. Если вы не располагаете вышеназванными возможностями измерения, вы также можете определить длину инструмента.

У вас есть следующие возможности определить длину инструмента:

- при помощи эталонных плиток
- при помощи калиброванного цилиндра устанавливаемого в шпиндель (эталонный инструмент)



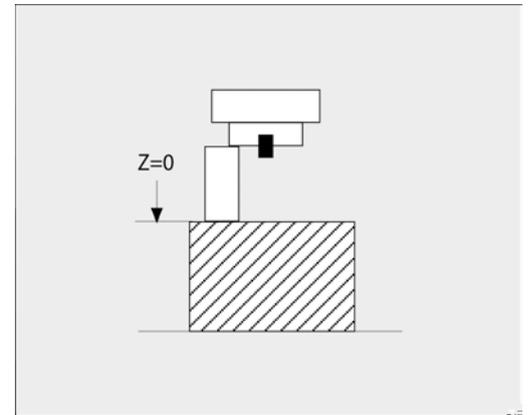
Перед определением длины инструмента, необходимо установить точку привязки по оси шпинделя.

### Определение длины инструмента с помощью эталонной плитки



Для того чтобы было возможно использовать эталонную плитку для установления точки привязки, точка привязки инструмента должна лежать на переднем торце шпинделя.

Вы должны установить точку привязки на поверхности, которую вы в последующем можете коснуться инструментом. Эту поверхность, при необходимости, нужно предварительно отфрезеровать.



Для установки точки привязки при помощи эталонных плиток выполните следующие действия:

- ▶ Установите эталонную плитку на стол станка
- ▶ Позиционируете передний край шпинделя вблизи эталонной плитки
- ▶ Постепенно, шаг за шагом, перемещайтесь в направлении  $Z+$ , до тех пор пока Вы ещё можете перемещать эталонную плитку под передним концом шпинделя.
- ▶ Установите точку привязки по оси  $Z$

Определите длину инструмента следующим образом:

- ▶ Установите инструмент
- ▶ Коснитесь поверхности
- ▶ Система ЧПУ покажет абсолютную длину инструмента в актуальной позиции индикации положения.

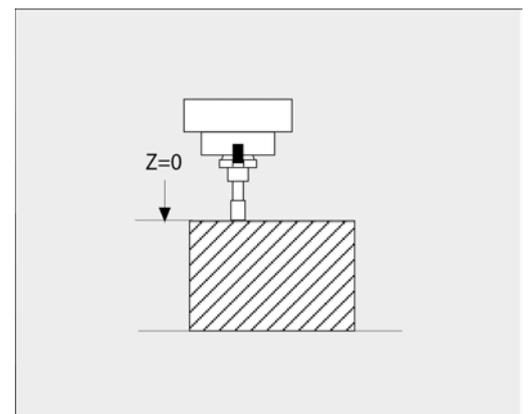
### Установка точки привязки при помощи калиброванного цилиндра и динамометрического датчика

Для установки точки привязки при помощи калиброванного цилиндра и динамометрического датчика выполните следующие действия:

- ▶ Установите динамометрический датчик на стол станка
- ▶ Установите внутреннюю подвижную шайбу датчика на одинаковую высоту с неподвижным кольцом
- ▶ Установите индикацию датчика на 0
- ▶ Переместите калиброванный цилиндр на подвижную внутреннюю шайбу
- ▶ Установите точку привязки по оси  $Z$

Определите длину инструмента следующим образом:

- ▶ Установите инструмент
- ▶ Перемещайте инструмент на подвижную внутреннюю шайбу, пока на стрелка на индикации не покажет 0
- ▶ Система ЧПУ покажет абсолютную длину инструмента в актуальной позиции индикации положения.



### Радиус инструмента R

Радиус инструмента R вводится напрямую.

## Основы: Таблица инструментов

В таблице инструментов можно определить до 32 767 инструментов и сохранить в памяти их данные.

Необходимо использовать таблицу инструмента в следующих случаях:

- Если нужно применять индексированные инструменты, например ступенчатое сверло с несколькими коррекциями на длину

**Дополнительная информация:** "Индексированный инструмент", Стр. 153

- Если станок оснащен автоматическим устройством смены инструмента
- Если хотите сделать выборку при помощи цикла **22**  
**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**
- Если вы хотите работать с циклами **251 - 254**  
**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

Удаление строки 0 из таблицы инструментов разрушает структуру таблицы. После этого заблокированные инструменты могут не распознаваться как заблокированные, в результате чего перестает работать поиск инструмента для замены. Последующая вставка строки 0 не решает эту проблему. Исходная таблица инструментов повреждена!

- ▶ Восстановление таблицы инструментов
  - Добавить в поврежденную таблицу инструментов строку 0
  - Скопировать поврежденную таблицу инструментов (например, toolcopy.t)
  - Удалить поврежденную таблицу инструментов (текущ. tool.t)
  - Скопировать копию (toolcopy.t) как tool.t
  - Удалить копию (toolcopy.t)
- ▶ Свяжитесь с клиентской службой HEIDENHAIN (NC-Helpline)



Имя таблицы должно начинаться с буквы. Учитывайте это обстоятельство при создании и администрировании других таблиц. Выбрать табличный вид можно с помощью клавиши **выбора режима деления экрана**. При этом также доступны вид в виде списка и формы. Другие настройки (например, **СОТИРОВ./ СКРЫТЬ СТОЛБЦЫ**) следует применять после открытия файла.

### Индексированный инструмент

Ступенчатые сверла, фрезы для Т-образных пазов или общие инструменты, имеющие несколько вариантов длины и радиуса, невозможно полностью определить только в одной таблице инструментов. Каждая строка таблицы допускает только один вариант длины и радиуса.

Чтобы присвоить одному инструменту несколько данных для коррекции (несколько строк в таблице инструментов), дополните имеющееся определение инструмента (**Т 5**) индексным номером инструмента (например, **Т 5.1**). Таким образом, каждая дополнительная строка таблицы состоит из первоначального номера инструмента, точки и индекса (по возрастанию от 1 до 9). Первоначальная строка в таблице инструментов содержит максимальную длину инструмента, длины последующих строк таблицы приближаются к точке крепления инструмента.

Чтобы создать индексированный номер инструмента, выполните следующее:

ВСТАВИТЬ  
СТРОКУ

- ▶ Открыть таблицу инструментов
- ▶ Нажмите программную клавишу **Insert Line**
- ▶ Система ЧПУ откроет новое окно **Insert Line.Insert Line**
- ▶ В поле ввода **Количество строк** = введите количество дополнительных строк
- ▶ В поле ввода **Номер инструмента** введите первоначальный номер инструмента
- ▶ Подтвердить нажатием **OK**
- ▶ Система ЧПУ дополнит таблицу инструментов дополнительными строками.



Функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** также использует данные о длине и радиусе для отображения активного инструмента и мониторинга столкновений. Не полностью или неправильно определенные инструменты могут приводить к лишним предупреждениям о столкновении.

### Быстрый поиск по имени инструмента:

Если программная клавиша **РЕДАКТИР.** установлена в положение **ВЫКЛ.**, поиск инструмента можно выполнить следующим образом:

- ▶ Введите начальные буквы имени инструмента, например **MI**
- ▶ Система ЧПУ отобразит диалоговое окно с введенным текстом и перейдет к первому результату.
- ▶ Введите другие буквы, чтобы ограничить выбор, например **MILL**
- ▶ Если система ЧПУ больше не находит результатов по введенным буквам, то при нажатии на последнюю введенную букву, например **L**, можно перемещаться между результатами, как в случае клавиш со

Быстрый поиск доступен также при выборе инструмента в кадре **TOOL CALL**.

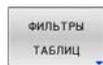
### Показывать только определенные типы инструментов (настройка фильтра)

- ▶ Нажмите программную клавишу **ФИЛЬТРЫ ТАБЛИЦ**
- ▶ Выбрать тип инструмента, используя программную клавишу
- ▶ Система ЧПУ отобразит инструменты только выбранного типа.
- ▶ Отмена фильтра: нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**

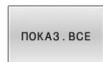


Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Фирма-производитель станков адаптирует объем функций фильтра к станку.

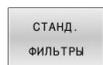
Программная клавиша	Функции фильтрации таблицы инструментов
	Выбрать функцию фильтрации
	Сбросить настройки фильтрации и отобразить все инструменты
	Использовать стандартный фильтр
	Индикация всех сверл в таблице инструментов
	Индикация всех фрез в таблице инструментов
	Индикация всех метчиков/резьбовых фрез в таблице инструментов
	Индикация всех щупов в таблице инструментов



Выбрать функцию фильтрации



Сбросить настройки фильтрации и отобразить все инструменты



Использовать стандартный фильтр



Индикация всех сверл в таблице инструментов



Индикация всех фрез в таблице инструментов



Индикация всех метчиков/резьбовых фрез в таблице инструментов



Индикация всех щупов в таблице инструментов

### Скрытие или сортировка столбцов таблицы инструментов

Можно настроить отображение таблицы инструментов по своему желанию. Чтобы конкретные столбцы не отображались, их можно просто скрыть:

- ▶ Нажмите программную клавишу **СОРТИРОВ./ СКРЫТЬ СТОЛБЦЫ**
- ▶ Выбор нужного имени столбца с помощью кнопки со стрелкой
- ▶ Нажмите программную клавишу **СКРЫТЬ СТОЛБЕЦ**, чтобы удалить столбец из отображения таблицы

Можно также изменить последовательность отображения столбцов в таблице:

- ▶ С помощью диалогового поля **Переместить перед**: вы можете также изменить последовательность отображения столбцов в таблице. Элемент, отмеченный в **Отображаемые столбцы**:, перемещается и становится перед этим столбцом

Для навигации в формуляре можно работать с подключенной мышью или с клавишами навигации.

Выполнить действия в указанной последовательности:



- ▶ Нажимать клавиши навигации для перемещения между полями ввода
- ▶ Перемещаться в пределах поля ввода с помощью клавиш со стрелками
- ▶ Открывать выпадающие меню клавишей **GOTO**



С помощью функции **Зафиксировать количество столбцов** можно установить, какое количество столбцов (0–3) будет зафиксировано по левому краю экрана. Эти столбцы остаются видимыми, даже если вы выполняете навигацию по таблице вправо.

### Таблица токарных инструментов

При управлении токарным инструментом учитываются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Например, для того чтобы выполнить коррекцию на радиус режущей кромки, необходимо определение радиуса режущей кромки. Система ЧПУ предоставляет для этого специальное окно управления для токарного инструмента.

**Дополнительная информация:** "Данные инструмента", Стр. 461

### Таблица инструментов для шлифовального инструмента

При управлении шлифовальным инструментом требуются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Система ЧПУ предоставляет для этого в управлении инструментом специальное окно с формой ввода для шлифовального и правочного инструмента.

**Дополнительная информация:** "Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156)", Стр. 475

## Создание и активации таблицы инструментов в дюймах



Если ваша система ЧПУ настроена на единицу измерения **ДЮЙМ**, то единица измерения таблицы инструментов не меняется автоматически.

Если вы хотите изменить единицы измерения и здесь, то вы должны создать новую таблицу инструментов.

Это касается всех таблиц инструмента, включая также **toolturn.trn** для токарного инструмента. Следующая инструкция может аналогично применяться для других таблиц инструментов.

Чтобы создать и активировать таблицу инструментов в **ДЮЙМАХ** выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- ▶ Вызовите нулевой инструмент (T0)
- ▶ Перезапустите систему ЧПУ
- ▶ **Не** квитируйте с помощью клавиши **CE** сообщение **Прерывание тока**



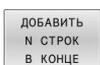
- ▶ Выберите режим работы **Программирование**



- ▶ Откройте управление файлами
- ▶ Откройте директорию **TNC:\table**
- ▶ Переименуйте файл **tool.t**, например в **tool\_mm.t**
- ▶ Создайте файл **tool.t**



- ▶ Выберите единицу измерения **ДЮЙМ**
- ▶ Система ЧПУ откроет новую пустую таблицу инструментов.



- ▶ Добавьте строки, например, 100 строк
- ▶ Система ЧПУ вставит строки.
- ▶ Переместите курсор в столбец **L** строки **0**
- ▶ Введите **0**:
- ▶ Переместите курсор в столбец **R** строки **0**
- ▶ Введите **0**:



- ▶ Подтвердите ввод



- ▶ Откройте управление файлами
- ▶ Откройте любую управляющую программу



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- ▶ Квитируйте с помощью клавиши **CE** сообщение **Прерывание тока**



- ▶ Откройте таблицу инструментов
- ▶ Проверьте таблицу инструментов



Друга таблица, где единицы измерения не переключаются автоматически, это таблица точек привязки.

**Дополнительная информация:** "Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах", Стр. 220

## Ввести в таблицу данные данные инструмента

### Стандартные данные инструмента

Параметр	Значение	Диалог
T	Номер, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (например, 5, индексированный: 5.2)	-
ИМЯ	Имя, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (не более 32 знаков, только заглавные буквы, без пробелов)	Название инструмента?
L	Длина инструмента L	Длина инструмента?
R	Радиус инструмента R	Радиус инструмента?
R2	Радиус инструмента R2 для фрезы с радиусом закругления (только для трехмерной коррекции на радиус или графического представления обработки с Шаровая фреза)	Радиус инструмента 2?
DL	Дельта-значение длины инструмента L	Погрешность длины инструмента?
DR	Дельта-значение радиуса инструмента R	Погрешность радиуса инструмента?
DR2	Дельта-значение радиуса инструмента R2	Погрешн. радиуса инструмента 2?
TL	Установить блокировку инструмента (TL: Tool Locked = англ. "инструмент заблокирован")	Инструм.
RT	Номер инструмента для замены в качестве запасного инструмента (RT: Replacement Tool = англ. "запасной инструмент") Пустое поле или значение 0 означает отсутствие инструмента для замены	Инструмент для замены?
TIME1	Максимальный срок службы инструмента в минутах. Эта функция зависит от станка и описана в инструкции по обслуживанию станка	Максимальный срок службы?
TIME2	Максимальный срок службы инструмента при вызове инструмента в минутах: если текущий срок службы достигает или превышает это значение, система ЧПУ при следующем вызове -кадра TOOL CALL (с указанием оси инструмента) использует инструмент для замены.	Макс.срок службы при TOOL CALL?
CUR_TIME	Текущий срок службы инструмента в минутах: система ЧПУ автоматически отсчитывает отработанное инструментом время (CUR_TIME: CURrent TIME = англ. «текущее время»). Для использованных инструментов можно ввести значение вручную	Текущий срок службы?

Параметр	Значение	Диалог
TYPE	<p>Тип инструмента: нажмите на клавишу <b>ENT</b> для редактирования поля. Клавиша <b>GOTO</b> открывает окно, в котором можно выбрать тип инструмента.</p> <p>В управлении инструментами открыть с помощью программной клавиши <b>ВЫБОР</b> всплывающее окно. Вы можете ввести тип инструмента, чтобы настроить фильтр так, что в таблице будут отображаться только инструменты выбранного типа.</p>	Тип инструм.?
DOC	Комментарий к инструменту (не более 32 знаков)	Описание инструмента?
PLC	Информация об инструменте, которая должна передаваться в PLC (ПЛК).	PLC-состояние?
LCUTS	<p>Длина режущей кромки инструмента</p> <p>Значение ограничивает глубину врезания в циклах</p>	Высота зубьев в напр.оси инст.?
ANGLE	Максимальный угол врезания инструмента при маятниковом движении для циклов	Максимальный угол врезания?
TMAT	Материал режущей кромки инструмента для калькулятора режимов резания.	Материал инструмента?
CUTDATA	Таблица параметров режима резания для калькулятора режимов резания	Таблица данных резания?
NMAX	<p>Ограничение скорости вращения шпинделя для данного инструмента. Контролируется и запрограммированное значение (сообщение об ошибке), и повышение скорости вращения при использовании потенциометра. Функция неактивна: введите -.</p> <p><b>Диапазон ввода:</b> от 0 до +999, функция неактивна: введите -</p>	Максимальные обороты [1/мин]
LIFTOFF	<p>Определяет, должна ли система ЧПУ в случае NC-стоп отводить инструмент от заготовки в положительном направлении оси инструмента, чтобы избежать появления следов от фрезы на контуре. Если введено значение Y, то система ЧПУ отводит инструмент от контура, если активна <b>M148</b>.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Автоматический отвод инструмента от контура при NC-стоп: M148", Стр. 355</p>	Подъем
TP_NO	Указание на номер измерительного щупа в таблице измерительных щупов	Номер измерительного щупа
T-ANGLE	Угол при вершине инструмента. Применяется в цикле <b>240</b> для расчета глубины центровки на основании введенного диаметра	Угол при вершине
PITCH	Шаг резьбы инструмента. Используется циклами <b>206</b> , <b>207</b> и <b>208</b> . Положительный знак соответствует правой резьбе	Шаг резьбы инструмента?

Параметр	Значение	Диалог
AFC	<p>Стратегия регулирования для адаптивного управления подачей из <b>AFC. TAB.</b></p> <p>С помощью программной клавиши <b>ВЫБОР</b> осуществить выбор в таблице инструмента. С помощью программной клавиши <b>ВЫБОР</b> и программной клавиши <b>ОК</b> применить в управлении инструментами.</p> <p><b>Диапазон ввода:</b> максимум 10 знаков</p>	Стратегия управления
AFC-LOAD	<p>Зависимая от инструмента опорная нагрузка для адаптивного управления подачей.</p> <p>Ввод в процентах относится к номинальной нагрузке на шпиндель.</p> <p>Введённое значение система ЧПУ тут же использует для регулирования, вследствие чего пробный проход отсутствует. Значение необходимо предварительно определить при помощи пробного прохода.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Выполнение пробного прохода", Стр. 376</p>	Опорная нагрузка для AFC [%]
AFC-OVLD1	<p>Мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания для адаптивного управления подачей.</p> <p>Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет никакого действия.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Контроль износа инструмента", Стр. 384</p>	AFC пердупр. при перегрузке [%]
AFC-OVLD2	<p>Мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания (контроль поломки) для адаптивного управления подачей.</p> <p>Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет никакого действия.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Контроль поломки инструмента", Стр. 384</p>	AFC выключ. при перегрузке [%]
LAST_USE	Дата и время, когда система ЧПУ последний раз задействовала инструмент с помощью -кадра <b>TOOL CALL</b>	Дата/Время посл. вызова инструм.
PTYP	<p>Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента</p> <p>Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем станка!</p>	Тип инструм. для таблицы места?
ACC	<p>Активируйте или деактивируйте активное подавление дребезга для соответствующего инструмента (Стр. 385).</p> <p><b>Диапазон ввода:</b> N (неактивный) и Y (активный)</p>	ACC активно? Да=ENT/ Нет=NOENT

Параметр	Значение	Диалог
KINEMATIC	<p>Включить кинематику оправки нажатием программной клавиши <b>ВЫБОР</b>. С помощью программной клавиши <b>ВЫБОР</b> и программной клавиши <b>ОК</b> применить имя файла и путь.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Назначение держателя инструмента", Стр. 190</p>	Кинематика инструментального суппорта
DR2TABLE	<p>Открыть список таблиц корректирующих значений при помощи программной клавиши <b>ВЫБОР</b> и выбрать таблицу корректирующих значений (без расширения и пути).</p> <p>Таблицы корректирующих значений хранятся в TNC: <code>\system\3D-ToolComp</code></p>	Таблица значений коррекции для DR2
OVRTIME	<p>Время превышения срока службы инструмента в минутах</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Превышение срока службы", Стр. 171</p> <p>Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем станка!</p>	Превышение срока службы инструм.
RCUTS	<p>Ширина режущей кромки инструмента, например, сменной пластины.</p> <p>Значение влияет на спиральное и маятниковое врезание в циклах <b>251</b>, <b>252</b> и <b>OCM</b>.</p> <p><b>Дальнейшая информация:</b> Руководство пользователя <b>Программирование циклов обработки</b></p>	Ширина режущей пластины
LU	<p>Рабочая длина инструмента для циклов сверления и циклов <b>25x</b></p> <p>Значение ограничивает глубину врезания инструмента в циклах.</p> <p><b>LU</b> в сочетании с <b>RN</b> также должен быть больше <b>LCUTS</b>.</p>	Рабочая длина инструмента?
RN	<p>Радиус шейки для точного определения инструмента при графическом отображения и мониторинге столкновений для например, не ржущих участков пальчиковых или дисковых фрез</p> <p>Радиус шейки <b>RN</b> возможен исключительно при <b>LU &gt; LCUTS</b> и виден в графическом моделировании.</p>	Радиус шейки инструмента?

#### Данные инструментов для автоматического измерения инструментов



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может определять самостоятельно, будет ли в случае инструмента с **CUT 0** учитываться смещение **R-OFFS**.

Производитель станков определяет стандартное значение в столбцах **R-OFFS** и **L-OFFS**.

Параметр	Значение	Диалог
CUT	Количество режущих кромок инструмента (макс. 99 режущих кромок)	Количество зубьев?
LTOL	Допустимое отклонение от длины инструмента L для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на износ: длина?
RTOL	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на износ: радиус?
R2TOL	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R2 для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на износ: радиус 2?
DIRECT	Направление резания инструмента для измерения с вращающимся инструментом	Направление резания?
R-OFFS	Измерение длины: смещение инструмента между центром измерительного наконечника и центром инструмента.	Смещение инструмента: радиус?
L-OFFS	Измерение радиуса: дополнительное смещение инструмента к <b>offsetToolAxis</b> между верхней кромкой измерительного наконечника и нижней кромкой инструмента.	Смещение инструмента: длина?
LBREAK	Допустимое отклонение от длины инструмента L для обнаружения поломки. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Диапазон ввода: от 0 до 3,2767 мм	Допуск на поломку: длина?
RBREAK	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R для обнаружения поломки. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на поломку: радиус?



Описание циклов для автоматического измерения инструмента.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование циклов измерения детали и инструмента

### Редактирование таблицы инструмента

Задействованная в выполнении программы таблица инструментов должна называться TOOL.T и храниться в директории TNC:\table.

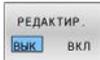
Называйте таблицы инструментов, которые вы архивируете или используете для теста программы, любым другим именем, заканчивающимся на .T. Для режимов работы **Тест программы** и **Программирование** система ЧПУ стандартно также использует таблицу инструментов TOOL.T. Для редактирования нажмите в режиме работы **Тест программы** программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

Откройте таблицу инструментов TOOL.T:

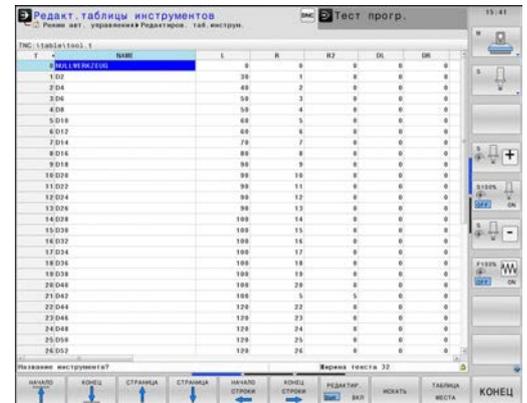
- Выберите любой режим работы станка



- Выберите таблицу инструментов: нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Установите программную клавишу **РЕДАКТ.** в положение **ВКЛ.**



Когда вы редактируете таблицу инструмента, выбранный инструмент заблокирован. Если этот инструмент используется в работающей программе, то система ЧПУ отобразит сообщение: **таблица инструментов заблокирована**.

При создании нового инструмента столбцы «длина» и «радиус» остаются пустыми, пока не будут введены значения. При попытке вызова такого нового инструмента система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Таким образом, вы не сможете использовать инструмент, для которого еще не определены данные геометрии.

Навигацию и редактирование можно выполнять посредством буквенной клавиатуры или подсоединенной мыши следующим образом:

- Клавиши со стрелками: переход между ячейками
- Клавиша ENT: переход в следующую ячейку, в случае полей выбора: открытие диалогового окна выбора
- Щелчок мышью по ячейке: переход в ячейку
- Двойной щелчок мышью по ячейке: установка курсора в ячейку, в случае полей выбора: открытие диалогового окна выбора

Программная клавиша	Функция редактирования таблицы инструментов
	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Поиск текста или числового значения
	Переход в начало строки
	Переход в конец строки
	Копировать активное поле
	Вставка скопированного поля
	Добавление допустимого для ввода количества строк (инструментов) к концу таблицы
	Добавление строки с возможностью ввода номера инструмента
	Удаление текущей строки (инструмента)
	Сортировка инструментов по содержанию столбца

Программная клавиша	Функция редактирования таблицы инструментов
---------------------	---

	Выбрать возможность ввода из всплывающего окна
	Сброс значения
	Установите курсор в текущую ячейку

### Импортировать таблицу инструментов



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может настроить функцию **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**.

Производитель станка может активировать с помощью правил обновления, например, функцию удаления умляутов из таблиц и NC-программ.

Если вы экспортируете таблицу инструментов из iTNC 530 и импортируете ее в TNC 640, то перед ее использованием вам необходимо адаптировать формат и содержание. В TNC 640 можно удобно выполнить адаптацию таблицы инструментов с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированной таблицы инструментов в действующий для TNC 640 формат и сохраняет изменения в выбранный файл.

Выполнить действия в указанной последовательности:

- ▶ Сохранить таблицу инструмента iTNC 530 в папке **TNC:\table**



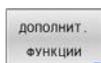
- ▶ Выберите режим работы **Программирование**



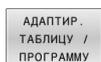
- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**



- ▶ Переместите курсор на таблицу инструментов, которую хотите импортировать



- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**
  - > Система ЧПУ спросит, следует ли перезаписывать существующую таблицу инструментов.
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ПРЕРВАНИЕ**
  - ▶ Также для перезаписи можно нажать программную клавишу **ОК**
  - ▶ Открытие конвертированных таблиц и проверка содержимого
  - > Новые столбцы таблицы инструментов подсвечены зеленым
  - ▶ Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ ИНФОРМАЦИЮ ОБНОВЛЕНИЯ**
  - > Зеленые столбцы снова будут отображаться белым



В таблице инструментов в столбце **Название** допустимы следующие символы: # \$ % & , - . 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 \_

В процессе импорта запятая преобразуется в точку.

Система ЧПУ перезаписывает выбранную таблицу инструментов при импортировании внешней таблицы с тем же именем. Во избежание потери данных сделайте перед импортом резервную копию оригинальной таблицы инструментов!

Копирование таблицы инструмента с помощью системы управления файлами ЧПУ описано в разделе «Управление файлами».

**Дополнительная информация:** Руководства пользователя Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование

При импорте таблиц инструментов iTNC 530 импортируются все определенные типы инструментов. Несуществующие типы инструментов импортируются как тип **Неопределённый**. Проверьте таблицу инструментов после импорта.

## Перезапись данных инструмента с внешнего ПК

### Применение

Особенно удобная возможность перезаписи любых данных инструментов с внешнего ПК предлагается при помощи ПО **TNCremo**.

**Дополнительная информация:** "ПО для передачи данных", Стр. 561

Если вы определяете данные инструмента на внешнем передатчике и затем хотите передать в систему ЧПУ, то возникает данный сценарий использования.

### Условия

Наряду с опцией #18 HEIDENHAIN DNC необходимо использовать в **TNCremo** версии 3.1 ил старше. Во время установки должна быть выбрана функция **TNCremoPlus**.

### Порядок действий

- ▶ Скопируйте таблицу инструментов TOOL.T в ЧПУ, например в TST.T
- ▶ Запустить ПО для передачи данных **TNCremo** на ПК
- ▶ Установите соединение с системой ЧПУ
- ▶ Передайте скопированный файл таблицы инструментов TST.T в ПК
- ▶ Уберите из файла TST.T с помощью любого текстового редактора лишние строки и столбцы, оставив только те, которые подлежат изменению (см. рис.). Обратите внимание на то, чтобы не изменилась заглавная строка, а данные всегда находились на одном уровне в столбце. Номера инструментов (столбец T) не обязательно должны следовать по порядку
- ▶ В **TNCremo** выберите пункт <Extras> и <TNCcmd>
- ▶ Запустится TNCcmd
- ▶ Для передачи файла TST.T в систему ЧПУ введите следующую команду и подтвердите клавишей Return (см. рис.): `put tst.t tool.t /m`

```
BEGIN TST . T MM
T      NAME          L          R
1          +12.5      +9
3          +23.15     +3.5
[END]
```

```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```



При передаче перезаписываются только определенные в субфайле (например, TST.T) данные инструментов. Все остальные данные инструментов таблицы TOOL.T не изменяются.

Копирование таблицы инструмента с помощью системы управления файлами ЧПУ описано в разделе «Управление файлами».

**Дополнительная информация:** Руководства пользователя Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование

## Таблица места для устройства смены инструмента



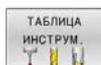
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станков адаптирует объем функций таблицы мест к станку.

Для автоматической смены инструмента требуется таблица мест. В таблице мест вы осуществляете управление распределением устройства смены инструмента. Таблица мест находится в директории **TNC:\table**. Производитель станка может изменить имя, путь и содержимое таблицы мест. При необходимости вы можете выбрать различное отображение с помощью программных клавиш в меню **ФИЛЬТРЫ ТАБЛИЦ**.

P	NAME	REV	ST	F	L	DOC
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					

### Редактирование таблицы места в режиме "Отработка программы"



- ▶ Выбрать таблицу инструментов: нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА МЕСТА**



- ▶ При необходимости установить программную клавишу **РЕДАКТ.** в положение **ВКЛ.**

### Выбор таблицы места в режиме работы “Программирование”

В режиме Программирование выберите таблицу мест следующим образом:

PGM  
MGT

- ▶ Вызвать управление файлами: нажмите клавишу **PGM MGT**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- ▶ Выберите файл или введите новое имя файла
- ▶ Подтвердите выбор клавишей **ENT** или с помощью программной клавиши **ВЫБОР**

Параметр	Значение	Диалог
P	Номер места инструмента в магазине инструментов	-
T	Номер инструмента	Номер инструмента?
RSV	Резервирование места для горизонтального магазина	Место резерв.: Да=ENT/Нет = NOENT
ST	Инструмент является специальным ( <b>ST: Special Tool</b> = англ. "специальный инструмент"); если он блокирует место до и после своего места, то следует блокировать соответствующее место в столбце L (статус L)	Специальный инструмент?
F	Всегда возвращать инструмент на то же место в магазине ( <b>F: для Fixed</b> = англ. "фиксированное")	Постоянное место? да = ENT / нет = NO ENT
L	Заблокировать место ( <b>L: Locked</b> = англ. "заблокированный")	Место заблокировано Да = ENT / Нет = NO ENT
DOC	Индикация комментария к инструменту из TOOL.T	-
ПЛК	Информация, которая должна передаваться об этом месте инструмента в PLC	PLC-статус?
P1 ... P5	Функция определяется фирмой-производителем станков. Следуйте указаниям документации к станку	Значение?
PTYP	Тип инструмента. Функция определяется фирмой-производителем станков. Следуйте указаниям документации к станку	Тип инструмента для таблицы мест?
LOCKED_ABOVE	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное над текущим	Заблокировать место сверху?
LOCKED_BELOW	Горизонтальный магазин: заблокировать место, расположенное под текущим	Заблокировать место внизу?
LOCKED_LEFT	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное слева от текущего	Заблокировать место слева?
LOCKED_RIGHT	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное справа от текущего	Заблокировать место справа?

Экранная клавиша	Функции редактирования таблицы мест
	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Сброс таблицы инструментов В зависимости от опционального параметра станка <b>enableReset</b> (№ 106102)
	Сброс столбца номера инструмента T В зависимости от опционального параметра станка <b>showResetColumnT</b> (№ 125303)
	Переход в начало строки
	Переход в конец строки
	Выбор инструмента из таблицы инструментов: система ЧПУ отображает содержание таблицы инструментов. При помощи клавиш со стрелками выберите инструмент, нажати-ем программной клавиши <b>OK</b> сохраните его в таблице мест.
	Сброс значения
	Установите курсор в текущую ячейку
	Сортировка видов



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет функции, свойства и обозначение разных фильтров индикации.

## Смена инструмента

### Автоматическая смена инструмента



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Процедура смены инструмента зависит от станка.

При автоматической смене инструмента выполнение программы не прерывается. При вызове инструмента с помощью **TOOL CALL** система ЧПУ производит замену на инструмент из магазина.

### Автоматическая смена инструмента при превышении стойкости: M101



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

**M101** является функцией, зависящей от станка.

По истечении срока службы инструмента система ЧПУ может автоматически заменить инструмент на запасной и продолжить обработку. Для этого активируйте дополнительную функцию **M101**. Функцию **M101** можно отменить с помощью **M102**.

Ввести срок службы инструмента, после которого следует продолжить обработку с помощью запасного инструмента, в колонку **TIME2** таблицы инструментов. Система ЧПУ внесет в колонку **CUR\_TIME** соответствующий текущий срок службы.

Если текущий срок службы превышает значение **TIME2**, то максимум через одну минуту после истечения срока службы в следующем возможном месте программы инструмент будет заменен на однотипный. Замена выполняется только после окончания кадра программы.

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

При автоматической смене инструмента посредством **M101** система ЧПУ всегда сначала отводит инструмент, находящийся на оси инструмента. Во время отвода у инструментов, выполняющих вырезы, существует опасность столкновения (например, у дисковых фрез или фрез для Т-образных пазов)!

- ▶ Деактивируйте смену инструмента посредством **M102**

После смены инструмента система ЧПУ выполняет позиционирование по следующей логике (если иное поведение не было определено производителем станка):

- Если целевая позиция находится на оси инструмента ниже актуальной позиции, то ось инструмента позиционируется последней
- Если целевая позиция находится на оси инструмента выше актуальной позиции, то ось инструмента позиционируется первой

### Предпосылки для смены инструмента с M101



В качестве инструмента для замены необходимо использовать только инструменты с таким же радиусом. Система ЧПУ не проверяет радиус инструмента автоматически.

Если система ЧПУ должна проверить радиус инструмента для замены, в управляющей программе необходимо задать **M108**.

Система ЧПУ выполняет автоматическую замену инструмента в подходящем месте программы. Автоматическая замена инструмента не выполняется:

- во время выполнения циклов обработки
- пока активна поправка на радиус (**RR/RL**)
- непосредственно после функции подвода **APPR**
- непосредственно перед функцией отвода **APPR**
- непосредственно до и после **CHF** и **RND**
- во время выполнения макросов
- во время выполнения смены инструмента
- непосредственно до и после **TOOL CALL** или **TOOL DEF**
- во время выполнения SL-циклов

### Превышение срока службы



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Состояние инструмента в конце запланированного срока службы зависит, помимо прочего, от типа инструмента, вида обработки и материала заготовки. В столбце **OVRTIME** таблицы инструментов задается время в минутах, в течение которого можно использовать инструмент после истечения срока службы.

Производитель станка определяет, активен ли данный столбец и как он будет использоваться при поиске инструмента.

### Проверка использования инструмента

#### Условия



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция проверки применения инструмента активируется производителем станка.



Функция проверки применения инструмента недоступна для токарных инструментов.

Чтобы сделать возможной проверку применения инструмента, вы должны в меню MOD включить **создание файлов применения инструмента**

**Дополнительная информация:** " Создать файл эксплуатации инструмента", Стр. 500

### Создание файла применения инструмента

В зависимости от введенных в меню MOD параметров Вы имеете следующие возможности создания файла использования инструмента:

- Полностью смоделировать программу в режиме работы **Тест прогр.**
- Полностью отработать программу в режиме **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**
- В режиме работы **Тест прогр.** нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ФАЙЛ ИСП. ИНСТРУМЕН.** (также возможно без предварительного моделирования)

Созданный файл применения инструмента находится в той же директории, что и управляющая программа. Он содержит следующую информацию:

Столбец	Значение
<b>TOKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: время применения инструмента за один вызов инструмента. Записи приводятся в хронологическом порядке</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: общее время применения одного инструмента</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: вызов подпрограмм. Записи приводятся в хронологическом порядке</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: общее время отработки NC-программы вносится в столбец <b>WTIME</b>. В столбце <b>PATH</b> система ЧПУ записывает путь доступа к соответствующей NC-программе. Столбец <b>TIME</b> содержит сумму всех записей <b>TIME</b> (время подачи без перемещений на ускоренном ходу). Все остальные столбцы система ЧПУ устанавливает в 0</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: в столбец <b>PATH</b> система ЧПУ записывает путь к файлу таблицы инструментов, с помощью которой был выполнен тест программы. Таким образом, система ЧПУ непосредственно при проверке применения инструмента может определить, выполнялся ли тест программы с <b>TOOL.T</b></li> </ul>
<b>TNR</b>	Номер инструмента (-1: инструмент еще не заменялся)
<b>IDX</b>	Индекс инструмента
<b>NAME</b>	Имя инструмента из таблицы инструмента
<b>TIME</b>	Время использования инструмента (работа на подачах, без ускоренного хода)

Столбец	Значение
WTIME	Время применения инструмента в секундах (общая продолжительность применения от одной замены инструмента до другой)
RAD	Радиус инструмента R + припуск на радиус инструмента DR из таблицы инструментов. Единицы измерения - мм
BLOCK	Номер кадра, в котором был запрограммирован кадр <b>TOOL CALL</b> -
PATH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: путь к активной главной программе или подпрограмме</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: путь к подпрограмме</li> </ul>
T	Номер инструмента и индекс инструмента
OVRMAX	Максимальная корректировка подачи, встречающаяся во время обработки. При тестировании программы система ЧПУ записывает здесь значение 100 (%)
OVRMIN	Минимальная корректировка подачи, встречающаяся во время обработки. При тестировании программы система ЧПУ записывает здесь значение -1
NAMEPROG	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: запрограммирован номер инструмента</li> <li>■ 1: запрограммировано имя инструмента</li> </ul>

Система ЧПУ сохраняет время использования инструмента в отдельном файле с расширением **имя\_программы.H.T.DEP**. Этот файл становится видимым только в том случае, если машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) установлен в **MANUAL**.

При проверке применения инструмента для файла палет имеется две возможности:

- Если курсор в файле палет находится на строке палеты, то система ЧПУ проводит проверку использования инструмента для всей палеты.
- Если курсор в файле палет находится на строке программы, то система ЧПУ проводит проверку использования инструмента только для выбранной управляющей программы.

### Применение функции использования инструмента

Перед запуском программы в режиме работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово** необходимо проверить, имеет ли инструмент, использованный в управляющей программе, достаточный срок службы. Система ЧПУ сравнивает фактические показатели срока службы из таблицы инструментов с заданными значениями из файла использования инструмента.

ПРИМЕНЕНИЕ  
ИНСТРУМ.

- ▶ Нажмите программную клавишу **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА**

ПРОВЕРКА  
ИСПОЛЬЗ.  
ИНСТРУМ.

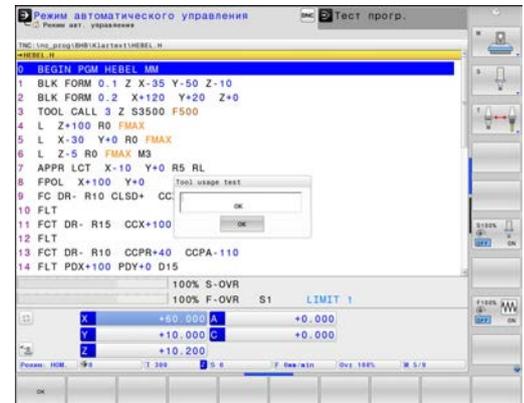
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗ. ИНСТРУМ.**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Проверка использования инструмента** с результатом проверки использования.

ОК

- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**
- ▶ Система ЧПУ закроет всплывающее окно.

ENT

- ▶ Или нажмите клавишу **ENT**



При помощи функций **FN 18 ID975 NR1** вы можете запросить проверку применения инструмента.

## 4.2 Управление инструментами

### Основы



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция управления инструментом зависит от станка и может быть полностью или частично деактивирована. Точный объем функций устанавливается производителем станка.

С помощью управления инструментом производитель станка может предоставлять разнообразные функции для манипулирования инструментами. Примеры:

- Представление и обработка данных инструмента из таблицы инструментов, таблицы токарных инструментов и таблицы измерительных щупов
- Наглядное и адаптируемое представление данных инструментов в формах
- Произвольное обозначение отдельных данных инструментов новых табличных представлениях
- Смешанное представление данных из таблицы инструментов и таблицы мест
- Возможность быстрой сортировки всех данных инструмента кликом мыши
- Использование графических вспомогательных средств (например, цветовые различия состояний инструмента или магазина)
- Копирование и добавление всех данных одного инструмента
- Графическое отображение типа инструмента в табличном и детальном виде для оптимизации обзора доступных типов инструмента

Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

- Предоставление последовательности использования всех инструментов, ориентированной на программы или палеты
- Предоставление списка всех инструментов, ориентированного на программы или палеты



Когда вы редактируете инструмент в управлении инструментами, выбранный инструмент заблокирован. Если этот инструмент используется в работающей программе, то система ЧПУ отобразит сообщение: **таблица инструментов заблокирована**.

№	ИД	ИМЯ	ПТУ	ТЛ	МЕСТО МАГАЗИНА	Срок службы	ОСТ. ВР. СЛУЖ.
1	WELLS_02_ROUGH	0	01	Основной магазин	Не контролируется	0	
2	WELLS_04_ROUGH	0	03	Основной магазин	Не контролируется	0	
3	WELLS_06_ROUGH	0	05	Основной магазин	Не контролируется	0	
4	WELLS_08_ROUGH	0	07	Основной магазин	Не контролируется	0	
5	WELLS_10_ROUGH	0	09	Основной магазин	Не контролируется	0	
6	WELLS_12_ROUGH	0	11	Основной магазин	Не контролируется	0	
7	WELLS_14_ROUGH	0	13	Основной магазин	Не контролируется	0	
8	WELLS_16_ROUGH	0	15	Основной магазин	Не контролируется	0	
9	WELLS_18_ROUGH	0	17	Основной магазин	Не контролируется	0	
10	WELLS_20_ROUGH	0	19	Основной магазин	Не контролируется	0	
11	WELLS_22_ROUGH	0	21	Основной магазин	Не контролируется	0	
12	WELLS_24_ROUGH	0	23	Основной магазин	Не контролируется	0	
13	WELLS_26_ROUGH	0	25	Основной магазин	Не контролируется	0	
14	WELLS_28_ROUGH	0	27	Основной магазин	Не контролируется	0	
15	WELLS_30_ROUGH	0	29	Основной магазин	Не контролируется	0	
16	WELLS_32_ROUGH	0	31	Основной магазин	Не контролируется	0	
17	WELLS_34_ROUGH	0	33	Основной магазин	Не контролируется	0	
18	WELLS_36_ROUGH	0	35	Основной магазин	Не контролируется	0	
19	WELLS_38_ROUGH	0	37	Основной магазин	Не контролируется	0	
20	WELLS_40_ROUGH	0	39	Основной магазин	Не контролируется	0	
21	WELLS_02_FINISH	0	01	Основной магазин	Не контролируется	0	
22	WELLS_04_FINISH	0	03	Основной магазин	Не контролируется	0	
23	WELLS_06_FINISH	0	05	Основной магазин	Не контролируется	0	
24	WELLS_08_FINISH	0	07	Основной магазин	Не контролируется	0	
25	WELLS_10_FINISH	0	09	Основной магазин	Не контролируется	0	
26	WELLS_12_FINISH	0	11	Основной магазин	Не контролируется	0	
27	WELLS_14_FINISH	0	13	Основной магазин	Не контролируется	0	
28	WELLS_16_FINISH	0	15	Основной магазин	Не контролируется	0	
29	WELLS_18_FINISH	0	17	Основной магазин	Не контролируется	0	
30	WELLS_20_FINISH	0	19	Основной магазин	Не контролируется	0	
31	WELLS_22_FINISH	0	21	Основной магазин	Не контролируется	0	
32	WELLS_24_FINISH	0	23	Основной магазин	Не контролируется	0	
33	WELLS_26_FINISH	0	25	Основной магазин	Не контролируется	0	
34	WELLS_28_FINISH	0	27	Основной магазин	Не контролируется	0	
35	WELLS_30_FINISH	0	29	Основной магазин	Не контролируется	0	
36	WELLS_32_FINISH	0	31	Основной магазин	Не контролируется	0	
37	WELLS_34_FINISH	0	33	Основной магазин	Не контролируется	0	
38	WELLS_36_FINISH	0	35	Основной магазин	Не контролируется	0	
39	WELLS_38_FINISH	0	37	Основной магазин	Не контролируется	0	
40	WELLS_40_FINISH	0	39	Основной магазин	Не контролируется	0	

## Управление инструментами:открыть



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.



- ▶ Выбрать таблицу инструментов: нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- ▶ Переключите панель программных клавиш дальше



- ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**
- ▶ Система ЧПУ перейдет в режим отображения новой таблицы.

№	ИМЯ ИНСТРУМЕНТА	ПРГМ. КЛ.	МЕСТО МАГАЗИНА	СРОК СЛУЖБЫ	ОСТ. ВР. СЛУЖБ.
1	WELL_02_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
2	WELL_04_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
3	WELL_06_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
4	WELL_08_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
5	WELL_012_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
6	WELL_013_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
7	WELL_014_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
8	WELL_016_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
9	WELL_018_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
10	WELL_020_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
11	WELL_022_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
12	WELL_024_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
13	WELL_026_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
14	WELL_028_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
15	WELL_032_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
16	WELL_034_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
17	WELL_036_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
18	WELL_038_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
19	WELL_040_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
20	WELL_042_ROUGH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
21	WELL_02_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
22	WELL_04_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
23	WELL_06_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
24	WELL_08_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
25	WELL_012_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0
26	WELL_013_FINISH	0	Основной маг.стол	не контролируется	0

### Вид управления инструментами

В новом виде система ЧПУ представляет всю информацию об инструменте в следующих четырех вкладках:

- **Tools:** информация об инструментах
- **Места:** информация о местах инструментов

Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

- **Список размещ.:** список всех инструментов NC-программы, выбранной в режиме отработки программы (только при уже созданном файле использования инструмента)  
**Дополнительная информация:** "Проверка использования инструмента", Стр. 171
- **Порядок исп.:** список последовательности всех инструментов, заменяемых в управляющей программе, выбранной в режиме отработки программы (только при уже созданном файле использования инструмента)  
**Дополнительная информация:** "Проверка использования инструмента", Стр. 171



Если в режиме выполнения программы осуществляется выбор таблицы палет, то **Список размещ.** и **Порядок исп.** рассчитываются для всей таблицы палет.

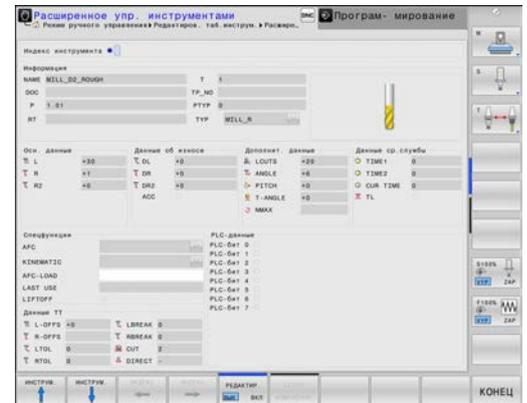
## Управление инструментами, редактирование

Работать с управлением инструментами можно как с помощью мыши, так и при помощи клавиш и программных клавиш:

### Программная клавиша

### Функции редактирования в управлении инструментами

	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Вызвать вид формы выделенного инструмента. Альтернативная функция: нажмите кнопку <b>ENT</b>
	Переключение вкладки вперед: <b>Инструменты и места</b> Дополнительно с опцией №93: <b>Список размещения и порядок использования</b>
	Функция поиска: вы можете выбрать просматриваемый столбец и затем ключевое слово с помощью списка или через ввод ключевого слова
	Импорт инструментов
	Экспорт инструментов
	Удаление выделенных инструментов
	Добавление нескольких строк в конце таблицы
	Обновить вид таблицы
	Отображение запрограммированного инструмента (при активной закладке <b>Места</b> )
	Задание настроек: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>СОРТИРОВ. СТОЛБЕЦ</b> активна: для сортировки содержимого столбца щелкните мышью по заголовку столбца</li> <li>■ <b>ПЕРЕМЕСТ. СТОЛБЕЦ</b> активно: столбец можно перемещать, используя функцию перетаскивания</li> </ul>
	Возвращение настроек, выполненных вручную (перемещение столбцов), в исходное состояние





Редактирование данных инструмента возможно только в виде формы. Форма активируется нажатием программной клавиши **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ** или клавиши **ENT** для инструмента, над которым находится курсор.

Если управление инструментом выполняется без мыши, функции, выбираемые с помощью «галочки», можно активировать и деактивировать клавишей «-/+».

В управлении инструментом при помощи кнопки **GOTO** выполняется поиск номера инструмента или номера места.

Дополнительно с помощью мыши возможно выполнение следующих функций:

- Функция сортировки: по щелчку на заголовке столбца таблицы система ЧПУ сортирует данные по возрастанию или по убыванию (в зависимости от текущей настройки программной клавиши)
- Перемещение столбцов: щелчком на заголовке столбца таблицы и последующим перемещением при нажатой и удерживаемой клавише мыши можно расположить столбцы в удобной для вас последовательности. Система ЧПУ не сохраняет в памяти последовательность столбцов при выходе из системы управления инструментами (зависит от активированной настройки программной клавиши)
- Отображение дополнительной информации в виде формы: чтобы система ЧПУ показала вспомогательный текст, установите программную клавишу **РЕДАКТИРОВАНИЕ ВЫКЛ./ВКЛ.** на **ВКЛ.**, наведите курсор мыши на активное поле ввода, а затем не двигайте его в течение секунды

**Редактирование при активном отображении в виде формы**

При активном отображении в виде формы предлагаются следующие функции:

Программная клавиша	Функции редактирования, представление в виде формы
---------------------	--

	Выбор данных предыдущего инструмента
	Выбор данных следующего инструмента
	Выбор предыдущего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
	Выбор следующего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
	Открытие всплывающего окна выбора (активно только для полей выбора)
	Отмена изменений, сделанных после вызова формы
	Рассчитать измеренные значения коррекции инструмента (активно только для токарных инструментов)
	Добавить индекс инструмента
	Удалить индекс инструмента
	Копировать данные выбранного инструмента
	Вставить скопированные данные выбранного инструмента

### Удаление выделенных данных инструмента

С помощью этой функции можно легко удалить данные инструмента, если они вам больше не нужны.

При удалении действуйте следующим образом:

- ▶ С помощью клавиш со стрелками или с помощью мыши выделите в управлении инструментами данные инструмента, которые вы желаете удалить
- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.**
- ▶ Система ЧПУ отобразит всплывающее окно, в котором будут перечислены удаляемые данные инструмента.
- ▶ Запустите процесс удаления с помощью программной клавиши **ВЫПОЛНИТЬ**
- ▶ Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит статус процесса удаления.
- ▶ Завершите процесс удаления с помощью программной клавиши **END**

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

Функция **УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.** удаляет файл окончательно. Система ЧПУ не выполняет перед удалением автоматическое резервирование данных, например в корзину. Поэтому данные удаляются безвозвратно.

- ▶ Важные данные следует регулярно сохранять на внешний диск



Вы не можете удалить данные инструмента, который также определен в таблице места. Для этого сначала выгрузите инструмент из магазина.

### Доступные типы инструментов



В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

Управление инструментами отображает различные типы инструмента своей иконкой. Доступны следующие типы инструментов:

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	неопределенный,****	99
	Фрезерный инструмент, MILL	0
	Черновая фреза, MILL_R	9

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	Чистовая фреза, MILL_F	10
	Шаровидная фреза, BALL	22
	Тороидальная фреза, TORUS	23
	Сверло, DRILL	1
	Метчик, TAP	2
	Центровочная сверлофреза, CENT	4
	Токарный резец, TURN	29
	Измерительный щуп, TCHP	21
	Развертка, REAM	3
	Конический зенкер, CSINK	5
	Зенковочная головка, TSINK	6
	Расточной инструмент, BOR	7
	Обратный зенкер, BCKBOR	8
	Резьбовая фреза, GF	15
	Резьбовая фреза с фаской, GSF	16
	Резьбовая фреза с 1 пластиной, EP	17
	Резьбовая фреза с смен.пласт., WSP	18
	Резьбонарезное сверло, BGF	19
	Дисковая резьбовая фреза, ZBGF	20
	Шлифов. инструмент	30
	Правящий инструмент	31

## Импорт и экспорт данных инструмента

### Импорт данных инструмента



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может активировать с помощью правил обновления, например, функцию удаления умляутов из таблиц и NC-программ.

Данная функция позволяет легко импортировать данные инструмента, например, данные измерения, выполненного удаленно на устройстве предварительной настройки. Импортируемый файл должен соответствовать CSV-формату (comma separated value). Тип файла **CSV** описывает текстовый файл для обмена данными с простой структурой. Согласно ему импортируемый файл должен быть построен следующим образом:

- **Строка 1:** в первой строке должны быть заданы соответствующие заголовки столбцов, в которых разместятся введенные в последующих строках данные. Заголовки столбцов разделены запятыми.
- **Остальные строки:** все остальные строки содержат данные, которые вы желаете импортировать в таблицу инструментов. Последовательность данных должна соответствовать последовательности заголовков столбцов, описанных в 1 строке. Данные необходимо разделять запятыми, десятичные числа используют точку в качестве разделительного знака.

При импорте действуйте следующим образом:

- ▶ Скопируйте импортируемую таблицу инструментов на жесткий диск системы ЧПУ в директорию **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Запустите расширенное управление инструментом
- ▶ В управлении инструментами нажмите программную клавишу **ИМПОРТ ИНСТРУМЕНТА**
- ▶ Система ЧПУ отобразит всплывающее окно с CSV-файлами, сохраненными в директории **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ С помощью кнопок со стрелками или с помощью мыши выделите импортируемый файл, подтвердите кнопкой **ENT**
- ▶ Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит содержание файла CSV
- ▶ Запустите процесс импорта с помощью программной клавиши **ВЫПОЛНИТЬ**.



- Импортируемый CSV-файл должен быть сохранен в директории **TNC:\system\tooltab**.
- Если вы импортируете данные существующих инструментов, номера которых занесены в таблицу мест, ЧПУ выдает сообщение об ошибке. После этого вы можете выбрать, хотите ли вы пропустить этот блок данных или добавить новый инструмент. Система ЧПУ добавит новый инструмент в первую пустую строку таблицы инструментов.
- Если импортированный файл CSV содержит неизвестные столбцы таблицы, то система ЧПУ при импорте отобразит соответствующее сообщение. Дополнительное указание проинформирует оператора, что данные не будут сохранены.
- Поэтому следите за правильностью ввода заголовков столбцов.  
**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данного инструмента", Стр. 157
- Вы можете импортировать любые данные инструмента, соответствующий блок данных не обязательно должен содержать все столбцы (или данные) таблицы инструментов.
- Последовательность заголовков столбцов может быть любой, однако, данные должны быть расположены в соответствующем порядке.

#### Пример

T,L,R,DL,DR	Строка 1 с заголовками колонок
4,125.995,7.995,0,0	Строка 2 с данными инструмента
9,25.06,12.01,0,0	Строка 3 с данными инструмента
28,196.981,35,0,0	Строка 4 с данными инструмента

### Экспорт данных инструмента

Данная функция позволяет легко экспортировать данные инструмента, например, чтобы затем записать их в базу данных инструментов вашей САМ-системы. Система ЧПУ сохраняет экспортируемый файл в CSV-формате (**comma separated value**). Тип файла **CSV** описывает текстовый файл для обмена данными с простой структурой. Экспортируемый файл построен следующим образом:

- **Строка 1:** в первой строке система ЧПУ сохраняет заголовки столбцов всех соответствующих данных инструмента. Заголовки столбцов разделены запятыми.
- **Остальные строки:** все остальные строки содержат данные инструмента, которые вы экспортируете. Последовательность данных соответствует последовательности заголовков столбцов, описанных в 1-й строке. Данные разделяются запятыми, десятичные числа используют точку в качестве разделительного знака.

При экспорте действуйте следующим образом:

- ▶ С помощью клавиш со стрелками или с помощью мыши выделите в управлении инструментом данные инструмента, которые вы желаете экспортировать
- ▶ Нажмите программную клавишу **ЭКСПОРТ ИНСТРУМ.**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно
- ▶ Введите имя для CSV-файла, подтвердите ввод нажатием **ENT**
- ▶ Запустите процесс экспорта с помощью программной клавиши **ВЫПОЛНИТЬ**
- > Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит статус процесса экспорта
- ▶ Завершите процесс экспорта с помощью программной клавиши **КОНЕЦ**



Система ЧПУ сохранит экспортируемый CSV-файл в директорию **TNC:\system\tooltab**.

## 4.3 Управление инструментальными оправками

### Основы

При помощи управления инструментальными оправками Вы можете создавать и изменять оправки инструментов. Система ЧПУ учитывает оправки инструмента в вычислениях.

В трёхосевых станках инструментальная оправка для прямоугольной угловой головки позволяет станку производить обработку в направлении оси X и Y, при этом система ЧПУ учитывает размеры угловой головки.

В режиме работы **Тест программы** вы можете проверить держатели инструмента на предмет столкновения с деталью.  
**Дополнительная информация:** "Проверка на столкновения ", Стр. 296

Вместе с опцией **Advanced Function Set 1** (опция #8) вы можете развернуть плоскость обработки на угол соответствующий угловой головке и таким образом продолжить работу в направлении оси инструмента Z.

Совместно с опцией **Dynamic Collision Monitoring** (опция #40) вы можете осуществлять мониторинг всех держателей инструмента и таким образом защищать от столкновений с зажимным приспособлением или компонентами станка.

Для того чтобы система ЧПУ учитывала инструментальную оправку в вычислениях, Вы должны выполнить следующие шаги:

- Сохранить шаблон инструментальной оправки
- Параметризовать шаблон инструментальной оправки
- Назначение держателя инструмента



Если вы используете файлы M3D или STL вместо параметризованных держателей инструментов, первые два шага не требуются.

## Сохранение шаблона инструментальной оправки

Многие инструментальные оправки отличаются друг от друга только размером, их геометрические формы идентичны. Чтобы Вы не создавали все инструментальные оправки самостоятельно, HEIDENHAIN предлагает Вам готовые шаблоны инструментальных оправок. Шаблоны инструментальных оправок это 3D-модели с одинаковой геометрией, но настраиваемыми размерами.

Шаблоны инструментальных оправок должны находится в директории **TNC:\system\Toolkinematics** и иметь расширение **.cft**.



Если шаблоны инструментальных оправок отсутствуют в Вашей системе ЧПУ, Вы можете загрузить их из:  
<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en>



Если Вам нужны дополнительные шаблоны инструментальных оправок, обратитесь к производителю станка или стороннему поставщику.



Шаблоны инструментальных оправок могут состоять из нескольких субфайлов. Если субфайл отсутствует, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.  
**Не используйте шаблон инструментальных оправок с отсутствующим субфайлом!**

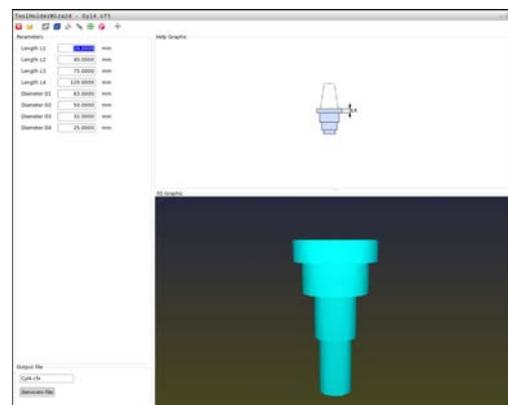
## Параметризация шаблона инструментальной оправки

Перед тем как система ЧПУ сможет использовать инструментальную оправку в расчётах, Вы должны внести действительные размеры в шаблон инструментальной оправки. Эти параметры задаются с помощью дополнительного приложения **ToolHolderWizard**.

Параметризованная инструментальная оправка с расширением **.cfx** сохраняется в директории **TNC:\system\Toolkinematics**.

Дополнительное приложения **ToolHolderWizard** управляется в основном при помощи мыши. При помощи мыши вы также можете установить желаемое разделение экрана, для этого потяните за разделительные линии между областями **Параметры**, **Вспомогат. рисунок** и **3D-графика**, нажав на них левой клавишей мыши.

Вам доступны следующие управляющие иконки в дополнительном приложении **ToolHolderWizard**:



Иконка	Функция
	Закрыть приложение
	Открыть файл
	Переключение между контурной и объемной моделями представления
	Переключение между непрозрачной и прозрачной моделями представления
	Отображение/скрытие векторов преобразований
	Отображение/скрытие имен объектов столкновений
	Отображение/скрытие тестовой точки
	Отображение/скрытие измерительной точки
	Возврат к начальному виду 3D-модели



Если шаблон держателя инструмента не содержит векторов трансформации, обозначений, тестовой точки и измерительной точки, то приложение **ToolHolderWizard** не выполняет никакой функции при нажатии на соответствующую иконку.

### Параметризация шаблона инструментальной оправки в режиме работы Режим ручного управления

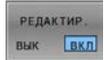
Чтобы параметризовать и сохранить шаблон держателя инструмента, выполните следующее:



- ▶ Нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- ▶ Переместите курсор в столбец **KINEMATIC**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**



- ▶ Нажмите программную клавишу **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Система ЧПУ откроет приложение **ToolHolderWizard** в новом окне.



- ▶ Нажмите на пиктограмму **ОТКРЫТЬ ФАЙЛ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите желаемый шаблон инструментальной оправки, используя вспомогательное изображение
- ▶ Нажмите экранную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ откроет желаемый шаблон инструментальной оправки.
- > Курсор установлен на первом параметризуемом значении.
- ▶ Измените значения
- ▶ В поле **Выходной файл** введите имя для параметризованной инструментальной оправки
- ▶ Нажмите экранную клавишу **ГЕНЕРИРОВАТЬ ФАЙЛ**
- ▶ При необходимости подтвердите сообщения системы ЧПУ
- ▶ Нажмите на пиктограмму **ЗАКРЫТЬ**
- > Система ЧПУ закроет приложение



### Параметризация шаблона инструментальной оправки в режиме работы Программирование

Чтобы параметризовать и сохранить шаблон инструментальной оправки, выполните следующее:



- ▶ Нажмите клавишу **Программирование**



- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
- ▶ Выберите путь **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Выберите шаблон инструментальной оправки
- > Система ЧПУ откроет приложение **ToolHolderWizard** с выбранным шаблоном держателя инструмента.
- > Курсор установлен на первом параметризуемом значении.
- ▶ Измените значения
- ▶ В поле **Выходной файл** введите имя для параметризованной инструментальной оправки
- ▶ Нажмите экранную клавишу **ГЕНЕРИРОВАТЬ ФАЙЛ**
- ▶ При необходимости подтвердите сообщения системы ЧПУ



- ▶ Нажмите на пиктограмму **ЗАКРЫТЬ**
- > Система ЧПУ закроет приложение

## Назначение держателя инструмента

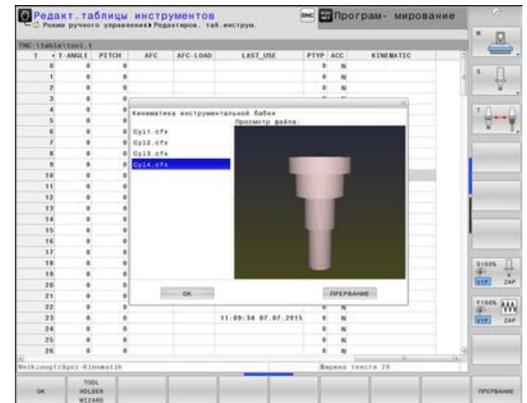
Для того чтобы система ЧПУ математически учитывала держатель инструмента, Вы должны присвоить держатель инструменту и заново вызвать инструмент.



Параметризованная инструментальная оправка может состоять из нескольких субфайлов. Если субфайл отсутствует, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

**Используйте только полностью параметризованные держатели инструментов, безошибочные файлы STL или M3D!**

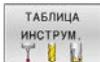
**Дополнительная информация:** "Использование зажимного приспособления в формате M3D", Стр. 418



Чтобы присвоить инструменту держатель выполните следующие действия:



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- ▶ Переместите курсор в столбец **KINEMATIC** нужного инструмента



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**
- ▶ Система ЧПУ отобразит всплывающее окно с доступным держателями инструментов.
- ▶ Выберите желаемый держатель используя вспомогательные картинки
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ Система ЧПУ сохранит имя выбранного держателя инструмента в столбце **KINEMATIC**.



- ▶ Закройте таблицу инструментов

# 5

**Наладка**

## 5.1 Включение, выключение

### Включение

#### ОПАСНОСТЬ

##### Внимание, риск для пользователя!

Станки и их компоненты являются источниками механических опасностей. Электрические, магнитные или электромагнитные поля особенно опасны для лиц с кардиостимуляторами и имплантатами. Опасность возникает сразу после включения станка.

- ▶ Следуйте инструкциям руководства по эксплуатации станка.
- ▶ Соблюдайте условные обозначения и указания по технике безопасности.
- ▶ Используйте защитные устройства.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Включение станка и перемещение к референтным меткам – это функции, зависящие от станка.

Включение станка и системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- ▶ Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка
- > Система ЧПУ отобразит в последующих диалогах статус включения.
- > После успешного запуска система ЧПУ отобразит диалог **Сбой электроснабжения**

**CE**

- ▶ При помощи клавиши **CE** сообщение можно удалить
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Трансляция PLC-программы**, PLC-программа транслируется автоматически.
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Отсутствует управляющее напряжение для реле**.

**I**

- ▶ Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ выполняет самопроверку.

Если система ЧПУ не регистрирует ошибку, она отображает диалог **Пересечение референтных меток**.

При выявлении ошибки система ЧПУ выводит соответствующее сообщение об ошибке.

**УКАЗАНИЕ****Осторожно, опасность столкновения!**

Система ЧПУ пытается при включении станка восстановить выключенное состояние наклонной плоскости. При определенных условиях это не является возможным. Это имеет, например, место, когда наклоняется угол оси, и станок сконфигурирован с пространственным углом или, если была изменена кинематика.

- ▶ Сбрасывайте наклон, когда возможно, перед завершением работы
- ▶ Проверить состояние наклона при повторном включении.

**Проверить позицию оси**

Этот раздел относится только к осям станка, оснащенным датчиками EnDat.

Если после включения станка текущая позиция оси не совпадает с позицией в момент завершения работы, то система ЧПУ открывает всплывающее окно.

- ▶ Проверьте позицию соответствующей оси
- ▶ Если фактическая позиция оси совпадает с предложенной индикацией, нажмите **ДА**

**УКАЗАНИЕ****Осторожно, опасность столкновения!**

Отклонение между фактической позицией осей и ожидаемой системой ЧПУ (сохраненной при выключении) при несоответствии могут приводить к нежелательным и непреднамеренным перемещениям осей. Во время привязки других осей и всех последующих перемещений существует опасность столкновения!

- ▶ Проверьте позицию оси
- ▶ Только при совпадении позиций осей нажимайте в диалоговом окне **ДА**.
- ▶ Несмотря на подтверждение, выполняйте перемещение оси с осторожностью
- ▶ При отклонениях или сомнениях свяжитесь с производителем станка

## Пересечение референтных меток

Если система ЧПУ успешно выполняет самопроверку после включения, открывается диалог **Пересечение референтных меток**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Включение станка и перемещение к референтным меткам – это функции, зависящие от станка.

Если станок оснащен абсолютными датчиками, пересечение референтных меток не требуется.



Если требуется только редактирование или графическое моделирование NC-программ, после включения управляющего напряжения сразу выберите режим работы **Программирование** или **Тест программы** без привязки осей.

Без привязки осей невозможно установить точку привязки или изменить ее в таблице точек привязки.

Система ЧПУ выводит подсказку **Пересечение нулевых меток**.

В таком случае референтные метки можно пересечь позже. Для этого в режиме работы **Режим ручного управления** нажмите программную клавишу **ПЕРЕСЕЧ. НУЛ.МЕТКИ**.

Пересеките референтные метки в заданной последовательности:



- ▶ Для каждой оси нажмите клавишу **NC-старт** или
- ▶ Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

Пересечение референтных меток также возможно в произвольной последовательности:



- ▶ Для каждой оси нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее до тех пор, пока референтная метка не будет пересечена



- ▶ Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

### Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки

Если функция **Наклон плоскости обработки** (опция #8) была активна перед завершением работы системы ЧПУ, то она автоматически активируется после перезапуска системы ЧПУ. Таким образом, перемещения при помощи клавиш осей производятся при наклоненной плоскости обработки.

Перед пересечением референтных меток необходимо деактивировать функцию **Наклон плоскости обработки**, иначе система ЧПУ прервет процедуру и отобразит сообщение об ошибке. Оси, не активированные в текущей кинематике, могут привязываться также без деактивации функции **Наклон плоскости обработки** (например, магазин инструментов).

**Дополнительная информация:** "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 275

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматической проверки столкновений между инструментом и деталью. При неправильном предварительном позиционировании или недостаточном расстоянии между компонентами существует опасность столкновения во время выполнения привязки осей!

- ▶ Соблюдайте указания на экране
- ▶ Перед привязкой осей может потребоваться перемещение в безопасное положение
- ▶ Постарайтесь предотвратить возможные столкновения



Если станок не оснащен абсолютными датчиками, необходимо подтвердить позицию осей вращения. Отображаемая во всплывающем окне позиция соответствует последней позиции перед завершением работы.

## Выключение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Выключение – это функция, зависящая от станка.

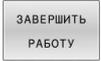
Во избежание потери данных при выключении вы должны завершать работу операционной системы ЧПУ надлежащим образом:



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **OFF**



- ▶ Подтвердите нажатием программной клавиши **ЗАВЕРШИТЬ РАБОТУ**
- ▶ Если система ЧПУ отображает во всплывающем окне текст **Теперь можно выключить**, то можно отключить питание системы ЧПУ

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, возможна потеря данных!

Работу системы ЧПУ необходимо завершить, чтобы текущие процессы были завершены, а данные сохранены. Моментальное выключение системы ЧПУ нажатием главного выключателя может в любом состоянии привести к потере данных!

- ▶ Всегда завершайте работу системы ЧПУ
- ▶ Нажимайте главный выключатель только после появления сообщения на экране

## 5.2 Перемещение осей станка

### Указание



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Перемещение осей с помощью клавиш направления осей зависит от конкретного станка.

### Перемещение оси с помощью клавиш направления осей



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее все время, в течение которого ось должна перемещаться



- ▶ Или перемещайте ось непрерывно: удерживайте клавишу направления оси и нажмите клавишу **NC-старт**



- ▶ Прерывание: нажмите клавишу **NC-стоп**

При помощи обоих методов можно одновременно осуществлять перемещение нескольких осей, система управления отобразит при этом подачу по контуру. Подача, с помощью которой перемещаются оси, может быть изменена при помощи программной клавиши **F**.

**Дополнительная информация:** "Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция", Стр. 209

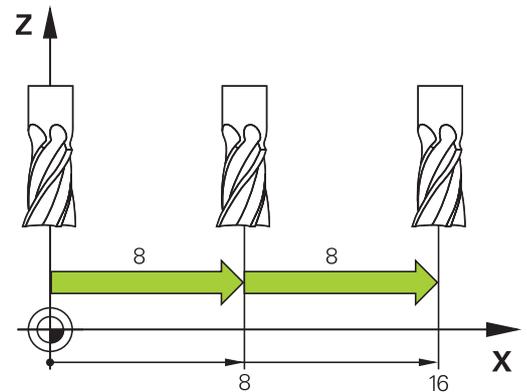
Если задание перемещения активно, то система ЧПУ отображает символ **STIB** (от нем. "Steuerung in Betrieb" = система ЧПУ в режиме управления).

## Позиционирование в инкрементах

В случае позиционирования в инкрементах система ЧПУ перемещает ось станка на определенную вами величину инкремента.

Диапазон вводимых значений для врезания составляет от 0,001 мм до 10 мм.

- 
  - ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**
- 
  - ▶ Переключите панель программных клавиш
- 
  - ▶ Выберите позиционирование в инкрементах: установите программную клавишу **ИНКРЕМЕНТ** на **ВКЛ**
- 
  - ▶ Задайте шаг для **линейных осей**
  - ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**
- 
  - ▶ Или подтвердите выбор клавишей **ENT**
- 
  - ▶ Переместите курсор на **ось вращения** с помощью клавиши со стрелкой
- 
  - ▶ Задайте шаг для **осей вращения**
  - ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**
- 
  - ▶ Или подтвердите выбор клавишей **ENT**
- 
  - ▶ Подтвердите программной клавишей **OK**
  - > Инкрементальное позиционирование активно.
  - > Система ЧПУ показывает заданные значения в верхней части экрана.



## Выключение позиционирования в инкрементах

- 
  - ▶ Установите программную клавишу **ИНКРЕМЕНТ** на **ВЫКЛ**



Если вы находитесь в меню **Врезание пошаговое**, то с помощью программной клавиши **ВЫКЛЮЧИТЬ** можно деактивировать позиционирование по инкрементам.

## Перемещение электронными маховичками

### ⚠ ОПАСНОСТЬ

#### Внимание, риск для пользователя!

Вследствие недостаточно зафиксированных гнезд для подключения, поврежденных кабелей и ненадлежащего применения существует опасность поражения электрическим током. Опасность возникает сразу после включения станка.

- ▶ Подключение и отключение устройств должно осуществляться исключительно авторизованным сервисным персоналом
- ▶ Станок следует включать только с подключенным маховичком или зафиксированным гнездом для подключения

Система ЧПУ поддерживает работу со следующими электронными маховичками:

- HR 510: простой маховичок без дисплея, передача сигнала по кабелю
- HR 520: маховичок с дисплеем, передача сигнала по кабелю
- HR 550FS: маховичок с дисплеем, передача сигнала по радиоканалу

Кроме того, система ЧПУ и дальше поддерживает кабельные маховички HR 410 (без дисплея) и HR 420 (с дисплеем).



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может установить дополнительные функции для маховичков HR 5xx.



При необходимости использовать функцию **Совмещение маховичка** в виртуальной оси инструмента VT рекомендуется применять маховичок HR 5xx.

**Дополнительная информация:** "Виртуальная ось инструмента VT (опция #44)", Стр. 353



Переносные маховички HR 520 и HR 550FS имеют дисплей, на котором система ЧПУ отображает различную информацию. Кроме того, с помощью программных клавиш маховичка можно выполнять важные настройки (например, назначать координаты точки привязки или вводить и обрабатывать M-функции).

Как только маховичок активируется нажатием клавиши активации маховичка, управление с пульта управления станка становится невозможным. Система ЧПУ отображает это состояние во всплывающем окне на экране системы ЧПУ.

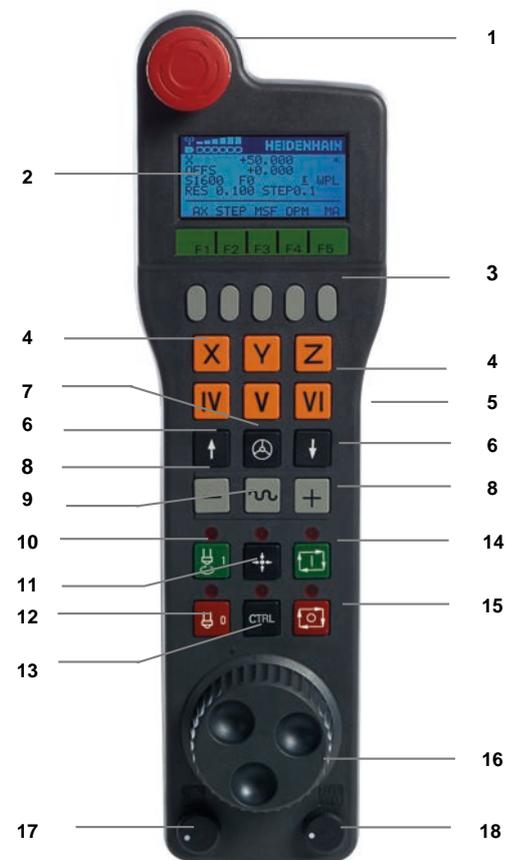
Если к системе ЧПУ подключено несколько маховичков, то клавиша маховичка на панели управления не действует. Можно активировать или деактивировать маховичок при помощи клавиши маховичка на самом маховичке. Перед выбором другого маховичка, активный в текущий момент маховичок должен быть деактивирован.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

- 1 Клавиша **АВАРИЙНЫЙ СТОП**
- 2 Дисплей маховичка для отображения статуса и выбора функций
- 3 Программные клавиши
- 4 Клавиши выбора осей могут быть заменены производителем станка в соответствии с конфигурацией осей
- 5 Клавиша согласия
- 6 Клавиши со стрелками для определения чувствительности маховичка
- 7 Кнопка активации маховичка
- 8 Клавиша направления, в котором ЧПУ перемещает выбранную ось
- 9 Ускоренный ход для клавиш направления осей
- 10 Включение шпинделя (функция, зависящая от станка, кнопка может быть заменена производителем станка)
- 11 Клавиша **Генерировать кадр УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
- 12 Выключение шпинделя (функция, зависящая от станка, кнопка может быть заменена производителем станка)
- 13 Клавиша **CTRL** для специальных функций (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
- 14 Клавиша **Старт УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
- 15 Клавиша **Стоп УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
- 16 Маховичок
- 17 Потенциометр скорости вращения шпинделя
- 18 Потенциометр подачи
- 19 Разъем для подключения кабеля, отсутствует у радиоуправляемого маховичка HR 550 FS



### Дисплей маховичка

- 1 Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS: индикация, находится ли маховичок на базовой станции или активен радиоуправляемый режим.
- 2 Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS: индикация мощности сигнала, шесть столбиков = максимальная мощность сигнала
- 3 Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS: индикация степени зарядки аккумулятора, шесть столбиков = максимальный заряд. Во время зарядки балки мигают слева направо
- 4 X+50.000: позиция выбранной оси
- 5 \*: STIB (система ЧПУ эксплуатируется); запущена отработка программы или перемещается ось
- 6 OFFS +0.000: значение смещения из M118 или глобальных настроек программы (опция #44)
- 7 S1600: текущая частота вращения
- 8 FO: текущая подача, с которой выбранная ось перемещается в данный момент
- 9 E: ожидает сообщение об ошибке  
Если система ЧПУ отображает сообщение об ошибке, на дисплее маховичка в течение 3 секунд выводится сообщение **ERROR**. После этого отображается индикация **E**, пока ошибка не будет устранена.
- 10 WPL: функция 3D-ROT активна  
В зависимости от настроек, в меню 3D-ROT можно увидеть следующее:
  - VT: активна функция отвода в оси инструмента
  - WP: активна функция базового разворота
- 11 RES 0.100: активное разрешение маховичка. Путь, который проходит выбранная ось за один оборот маховичка
- 12 STEP ON или OFF: перемещение по инкрементам активно или нет. При активной функции система ЧПУ дополнительно отображает шаг перемещения
- 13 Панель программных клавиш: выбор различных функций, описываемых в последующих разделах



### Особенности радиоуправляемого маховичка HR 550 FS

## ⚠ ОПАСНОСТЬ

### Внимание, риск для пользователя!

Маховички с радиоинтерфейсом вследствие работы от аккумулятора, а также наличия других радиоприборов более подвержены влиянию помех, чем проводные маховички. Несоблюдение требований и указаний по безопасной эксплуатации приводит, например, в случае работ по наладке и техническому обслуживанию к возникновению угроз для пользователя!

- ▶ Проверьте работу маховичка, подключаемого по радиоинтерфейсу, на подверженность помехам от других радиоприборов
- ▶ По истечении 120 часов маховичок и базовую станцию следует обязательно выключать, чтобы система ЧПУ при последующем запуске могла выполнить функциональное тестирование.
- ▶ При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между док-станциями и маховичками (например, посредством цветных наклеек)
- ▶ При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между станком и соответствующим маховичком (например, посредством функционального тестирования)

Радиоуправляемого маховичка HR 550 FS имеет аккумулятор. Аккумулятор начинает заряжаться, как только маховичок устанавливается в базовую станцию.

Базовая станция HRA 551 FS и переносной пульт HR 550 FS образуют совместную функциональную единицу.

HR 550 FS можно использовать с аккумулятором до 8 часов, после этого его необходимо зарядить. Если переносной пульт полностью разряжен, то нужно около 3-х часов зарядки на базовой станции до полного заряда. Если HR 550 FS не используется, то его всегда необходимо ставить в предусмотренную базовую станцию. Это гарантирует постоянную готовность аккумулятора маховичка к работе, благодаря контактной планке на обратной стороне маховичка и прямое соединение в случае использования аварийного отключения.

Как только маховичок оказывается в базовой станции, он автоматически переключается в проводной режим. Даже если маховичок полностью разряжен, его можно использовать таким образом. При этом он функционирует идентично радиоуправляемому режиму.

- i** Регулярно очищайте контакты 1 на базовой станции и на самом переносном пульте, чтобы обеспечить надежное функционирование



Диапазон передачи линии радиосвязи измерен с запасом. Если все же случится так, что маховичок окажется на границе диапазона, например, на очень большом станке, то HR 550 FS заблаговременно предупредит вас посредством вибросигнала. В этом случае необходимо уменьшить расстояние до базовой станции, в которой установлен радиоприемник.

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

В случае нарушения радиосвязи, полного разряда аккумулятора или неисправности радиомаховичок инициирует аварийное отключение. Аварийное отключение в процессе обработки может привести к повреждениям инструмента или детали!

- ▶ При неиспользовании устанавливайте маховик в док-станцию
- ▶ Расстояние между маховичком и док-станцией должно быть крайне малым (учитывайте вибросигнал)
- ▶ Перед проведением обработки протестируйте маховичок

Если система ЧПУ выполнила аварийное отключение, то маховичок необходимо активировать заново. При этом необходимо выполнить действия в указанной последовательности:

MOD

- ▶ Нажмите клавишу **MOD**
- > Система ЧПУ откроет меню MOD.
- ▶ Выберите группу **Машинные настройки**

НАСТРОЙКА  
БЕСПРОВОД.  
МАХОВИЧКА

- ▶ Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно для конфигурации беспроводного маховичка.
- ▶ Снова активируйте маховичок нажатием экранной клавиши **Вкл. маховичок**
- ▶ Нажмите экранную клавишу **КОНЕЦ**

Для ввода в эксплуатацию и настройки маховичка в режиме работы MOD доступна соответствующая функция.

**Дополнительная информация:** "Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550\FS", Стр. 510

### Выбор перемещаемой оси

Главные оси X, Y и Z, как и три дополнительные оси, определяемые производителем станка, можно активировать непосредственно клавишами выбора оси. Производитель станка может также присвоить виртуальную ось VT свободной кнопке оси. Если виртуальная ось VT не присвоена клавише выбора оси, действуйте следующим образом:

- ▶ Нажать на программную клавишу маховичка **F1 (AX)**
- > Система ЧПУ отобразит на дисплее маховичка все активные оси. Активная в данный момент ось будет мигать.
- ▶ Выбрать нужную ось при помощи программных клавиш маховичка **F1 (->)** или **F2 (<-)** и подтвердить ввод программной клавишей маховичка **F3 (OK)**



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может сконфигурировать токарный шпиндель в токарном режиме работы (опция №50), как выбираемую ось.

### Настройка чувствительности маховичка

Чувствительность маховичка определяет, какой путь должна пройти ось за один оборот маховичка. Чувствительность маховичка происходит из заданной скорости для маховичка по оси и внутреннего коэффициента скорости. Коэффициент скорости описывается процентной величиной от скорости маховичка. Система ЧПУ рассчитывает чувствительность маховичка для каждого коэффициента скорости.

Результирующие значения чувствительности можно выбирать непосредственно с помощью клавиш со стрелками на маховичке (только если не активен шаг инкремента).

Из коэффициентов скорости и заданной скорости маховичка 1 в соответствующих единицах измерения вытекают в примере следующие чувствительности маховичка:

Результирующая чувствительность маховичка в мм/об и град/об:

0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Результирующая чувствительность маховичка в дюйм/об:

0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

### Пример для результирующей чувствительности маховичка:

Заданная скорость маховичка	Коэффициент скорости	Результирующая чувствительность маховичка
10	0.01 %	0.001 мм/об
10	0.01 %	0.001 град/об
10	0.0127 %	0.00005 дюйм/об

### Перемещение осей

- 
  - ▶ Активация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx:
  - ▶ Теперь можно управлять системой ЧПУ только с помощью HR 5xx. Система ЧПУ откроет всплывающее окно со вспомогательным текстом.
  - ▶ При необходимости выбрать программной клавишей **ОРМ** нужный режим работы
  - ▶ При необходимости нажать и удерживать нажатой клавишу согласия
- 
  - ▶ Выбрать на маховичке ось, которую следует переместить. Для дополнительных осей необходимо использовать, при необходимости, программные клавиши
- 
  - ▶ Переместить активную ось в направлении + или
- 
  - ▶ Переместить активную ось в направлении -
- 
  - ▶ Деактивация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx
  - ▶ Теперь снова можно управлять системой ЧПУ с помощью пульта управления.

### Регулировка потенциометрами

#### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, возможно повреждение детали

При переключении между станочным пультом и маховичком скорость подачи может быть снижена. Это может привести к появлению видимых следов на детали.

- ▶ Отведите инструмент перед переключением между маховичком и станочным пультом.

Настройки потенциометров на маховичке и на станочном пульте могут отличаться. Когда вы активируете маховичок, то система ЧПУ автоматически активирует потенциометр маховичка.

Чтобы подача не увеличивалась при переключении между потенциометрами, то подача либо замораживается, либо уменьшается.

Если подача до переключения больше, чем подача после переключения, то система ЧПУ снижает подачу до меньшего значения.

Если подача до переключения меньше, чем подача после переключения, то система ЧПУ фиксирует значение.

Когда скорость подачи зафиксирована, то потенциометр начинает действовать только, когда он поворачивается назад до тех пор, пока не будет достигнуто предыдущее значение.

Когда вы выключаете маховичок, то система ЧПУ автоматически активирует потенциометр станочного пульта.

### Пошаговое позиционирование

При позиционировании в инкрементах система ЧПУ перемещает активную в данный момент ось маховичка на установленную оператором величину инкремента:

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F2 (STEP)**
- ▶ Активировать пошаговое позиционирование нажатием программной клавиши маховичка **3(ON)**
- ▶ Выбрать нужную величину инкремента, нажимая клавиши **F1** или **F2**. Минимально возможный шаг инкремента 0,0001 мм (0,00001 дюйма). Максимально возможный шаг инкремента 10 мм (0,3937 дюйма)
- ▶ Присвоить выбранную величину шага с помощью программной клавиши **4 (OK)**
- ▶ Переместить активную ось маховичка с помощью клавиш **+** или **-** в соответствующем направлении



Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10. При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

### Ввод дополнительных М-функций

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F1 (M)**
- ▶ Выбрать нужный номер М-функции нажатием клавиши **F1** или **F2**
- ▶ Выполнить дополнительную М-функцию с помощью клавиши **Старт УП**

### Ввести скорость вращения шпинделя S

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F2 (S)**
- ▶ Выбрать нужную частоту вращения нажатием клавиши **F1** или **F2**
- ▶ Активировать новую частоту вращения S с помощью клавиши **Старт УП**



Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10. При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

### Ввести подачу F

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (F)**
- ▶ Выбрать нужное значение подачи нажатием клавиши **F1** или **F2**
- ▶ Присвоить новую подачу F с помощью программной клавиши маховичка **F3 (OK)**



Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10. При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

### Назначение координат точки привязки



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F4 (PRS)**
- ▶ Выбрать при необходимости ось, на которой должна быть задана точка привязки
- ▶ Обнулить ось с помощью программной клавиши маховичка **F3 (OK)** или настройте нужное значение с помощью программных клавиш маховичка **F1** и **F2**, а затем присвоить его, используя **F3 (OK)**. При дополнительном нажатии клавиши **Ctrl** шаг счета увеличивается на 10

### Смена режима работы

С помощью программной клавиши маховичка **F4 (OPM)** можно с маховичка переключать режимы работы, если текущее состояние системы управления допускает переключение.

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F4 (OPM)**
- ▶ Выбрать желаемый режим работы с помощью программных клавиш маховичка
  - **MAN: Режим ручного управления**
  - **MDI: Позиц.с ручным вводом данных**
  - **SGL: Отработка отд.блоков программы**
  - **RUN: Режим автоматического управления**

### Создать полный кадр перемещения



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может присвоить клавише маховичка **Генерировать NC-кадр** любую функцию.

- ▶ Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- ▶ При необходимости выбрать с помощью клавиш со стрелками на клавиатуре системы ЧПУ кадр УП, после которого нужно вставить новый кадр перемещения
- ▶ Активировать маховичок
- ▶ Нажать клавишу маховичка **Генерировать кадр УП**
- ▶ Система ЧПУ вставляет полный кадр перемещения, содержащий все выбранные с помощью MOD-функции позиции оси.

### Функции в режимах выполнения программы

В режимах выполнения программы можно выполнить следующие функции:

- Клавиша **Старт УП** (клавиша маховичка **Старт УП**)
- Клавиша **Стоп УП** (клавиша маховичка **Стоп УП**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: внутренний стоп (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **Стоп**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: переместить оси вручную (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **MAN**)
- Повторный подвод к контуру, после того, как оси были перемещены вручную во время прерывания программы (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **REPO**). Управление осуществляется с помощью программных клавиш маховичка, а также с помощью программных клавиш дисплея.  
**Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 331
- Включение/выключение функции разворота плоскости обработки (программные клавиши маховичка **MOP**, и затем **3D**)

## 5.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция

### Применение

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** с помощью программных клавиш вводится частота вращения шпинделя S, подача F и дополнительная функция M.

**Дополнительная информация:** "Ввести дополнительные функции M и STOP", Стр. 346



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет, какими дополнительными функциями будет оснащаться станок, и какие функции доступны в режиме работы **Режим ручного управления**.

### Ввод значений

#### Скорость вращения шпинделя S, дополнительная M-функция

Частота вращения шпинделя задается следующим образом:



- ▶ Нажать программную клавишу S
- > Система ЧПУ отобразит во всплывающем окне диалог **Скор.вращ.шпинд.S =**.



- ▶ **1000** (частота вращения шпинделя) ввести
- ▶ Подтвердить при помощи клавиши **Старт УП**

Вращение шпинделя с заданной частотой вращения S Вы можете запустить при помощи дополнительной функции M. Дополнительная функция M задаётся таким же способом.

Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния текущую частоту вращения шпинделя. При частоте вращения < 1000 система ЧПУ также отображает знаки после запятой.

## Подача F

Подача задается следующим образом:

- |  |  |
|--|--|
| <br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Нажать программную клавишу <b>F</b></li> <li>&gt; Система ЧПУ откроет всплывающее окно.</li> <li>▶ Ввести значение подачи</li> <li>▶ Подтвердить клавишей <b>ENT</b></li> </ul> |
|--|--|

Для подачи F действительно следующее:

- Если введено  $F = 0$ , то действует подача, которую производитель станка определил как наименьшую подачу
- Если введенная подача превышает максимальное значение, определенное производителем станка, то действует значение, определенное производителем
- Значение F сохраняется также после перерыва в электроснабжении
- Управление отображает подачу для обработки контура
  - При активном **3D ROT** будет отображаться контурная подача при перемещении нескольких осей.
  - При неактивном **3D ROT** индикация подачи останется пустой, если будут перемещаться несколько осей.

Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния текущую подачу.

- При подаче  $< 10$  система ЧПУ также отображает введенные знаки после запятой.
- При подаче  $< 1$  система ЧПУ отображает два знака после запятой.

## Изменение скорости вращения шпинделя и подачи

С помощью потенциометров корректировки частоты вращения шпинделя **S** и подачи **F** можно изменить заданную величину в диапазоне 0–150 %.

Потенциометр подачи уменьшает только запрограммированную подачу, и не влияет на подачу рассчитанную системой ЧПУ.



Потенциометр корректировки частоты вращения шпинделя действует только на станках с бесступенчатым приводом шпинделя.



## Ограничение подачи F MAX



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Ограничение подачи зависит от станка.

При помощи программной клавиши **F MAX** можно уменьшить скорость подачи для всех режимов работы. Уменьшение скорости действительно для всех движений с подачей и на ускоренном ходу. Введенное вами значение остается активным после выключения/включения.

Когда активно ограничение подачи, то система ЧПУ в индикации состояния показывает восклицательный знак за значением подачи.

**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79

Программная клавиша **F MAX** присутствует в следующих режимах работы:

- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**
- **Позиц.с ручным вводом данных**

### Порядок действий

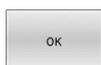
Для активации ограничения подачи F MAX, выполните следующее:



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Позиц.с ручным вводом данных**



- ▶ Установите программную клавишу **F MAX** в положение **ВКЛ**



- ▶ Введите желаемую максимальную подачу
- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**
- ▶ Система ЧПУ отобразит в индикации состояния восклицательный знак после значения подачи.

## 5.4 Интегрированная функциональная безопасность FS

### Общие сведения

Станки с системой ЧПУ HEIDENHAIN могут быть оснащены интегрированной функциональной безопасностью FS или внешней безопасностью. Эта глава предназначена исключительно для машин с интегрированной функциональной безопасностью FS.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка должен настроить функцию безопасности HEIDENHAIN для вашего станка.

Каждый пользователь обрабатывающего станка подвергается риску. Защитные ограждения могут заблокировать доступ к опасному месту, с другой стороны на станке должна быть возможность работать без защитного ограждения (например, при открытой защитной двери).

Концепция безопасности HEIDENHAIN позволяет создать систему, которая соответствует **Performance Level d, категория 3** в соответствии с **DIN EN ISO 13849-1** и **SIL 2 согласно IEC 61508 (DIN EN 61508-1)**.

Доступны безопасные рабочие режимы в соответствии с **DIN EN ISO 16090-1** (ранее DIN EN 12417). Таким образом, может быть реализована обширная индивидуальная защита.

Основой концепции безопасности HEIDENHAIN является двухканальная структура процессора, состоящая из основного компьютера MC (main computing unit) и одного или нескольких модулей управления приводами CC (control computing unit). Все механизмы контроля заложены в системе ЧПУ с избытком. Системные данные, важные для безопасности, подлежат циклическому сравнению данных.

Ошибки, играющие роль для безопасности, всегда приводят к безопасной остановке всех приводов с помощью задаваемой стоп-реакции.

С помощью двухканальных входов и выходов, выполняющих функции безопасности, которые участвуют в процессах во всех режимах работы, система ЧПУ запускает определенные функции безопасности и добивается безопасных рабочих состояний.

В этой главе вы найдете пояснения к функциям, которые дополнительно доступны в системе ЧПУ с функциональной безопасностью.

## Функции безопасности

Для обеспечения требований к индивидуальной защите интегрированная функциональная безопасность FS предлагает ряд стандартизированных функций безопасности.

Обозначение	Значение	Краткое описание
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Безопасная остановка приводов различными способами.
STO	Safe Torque Off	Прерывание поступления энергии на двигатель. Обеспечивает защиту против неожиданного запуска привода
SOS	Safe Operating Stop	Безопасный останов работы. Обеспечивает защиту против неожиданного запуска привода
SLS	Safely Limited Speed	Безопасно ограниченная скорость. Не допускает превышения приводом заданной границы скорости при открытом защитном ограждении
SLP	Safely Limited Position	Безопасно ограниченное положение. Контролирует, чтобы безопасные оси не покинули заданный диапазон
SBC	Safe Brake Control	Двухканальное управление тормозов двигателей

## Индикация состояния функциональной безопасности FS

Система ЧПУ показывает активный безопасный режим работы с помощью символа над вертикальной панелью программных клавиш:

Символ	Безопасный режим работы	Краткое описание
 SOM_1	Активен режим работы SOM_1	Безопасный режим работы 1: Автоматическая работа, производство
 SOM_2	Активен режим работы SOM_2	Безопасный режим работы 2: Наладка
 SOM_3	Активен режим работы SOM_3	Безопасный режим работы 3: Ручное вмешательство, только для квалифицированных пользователей
 SOM_4	Активен режим работы SOM_4 Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.	Безопасный режим работы 4: Расширенное ручное вмешательство, мониторинг процесса, только для квалифицированных пользователей

### Общая индикация состояния

В случае системы ЧПУ с функциональной безопасностью FS индикация состояния содержит дополнительную информацию, относящуюся к безопасности. Система ЧПУ показывает активные рабочие состояния элементов частоты вращения **S** и подачи **F** в основной индикации состояния.

Символ	Значение
 F-SOS 0	Состояние останова подачи
 S-STO 555.5	Состояние останова шпинделя
	Безопасная ось, не проверена

**Дополнительная индикация состояния**

Вкладка **FS** в дополнительной индикации состояния содержит следующую информацию:

**Информация о функциональной безопасности (вкладка FS)**

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Активный безопасный режим работы

Информация о FS:

Поле	Значение
Оси	Оси активной кинематики
Состояние	Активная функция безопасности
Стоп	Останов
SLS2	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в режиме работы <b>SOM_2</b>
SLS3	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в рабочем режиме <b>SOM_3</b>
SLS4	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в рабочем режиме <b>SOM_4</b> Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.
Vmax_act	Действующее в настоящее время ограничение частоты вращения или подачи, значение либо из настроек <b>SLS</b> или из <b>SPLC</b> Для значений больше, чем 9999999 система ЧПУ показывает <b>MAX</b>



Система ЧПУ показывает состояние проверки осей с помощью символа:

Символ	Значение
	Ось проверена или не подлежит проверке.
	Ось не проверена, однако, должна быть проверена для обеспечения безопасной эксплуатации. <b>Дополнительная информация:</b> "Проверка позиций оси", Стр. 217
	FS не контролирует ось или ось не сконфигурирована как безопасная.

## Проверка позиций оси



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

После включения система ЧПУ проверяет, совпадает ли положение оси с положением непосредственно перед завершением работы. Если возникает расхождение или FS распознает изменение, эта ось маркируется в индикации положения. Система ЧПУ отображает в индикации состояния красный треугольник.

Отмеченные оси, не могут больше перемещаться при открытой двери. В таких случаях необходимо выполнять подвод к позиции проверки по соответствующей оси.

При этом необходимо выполнить действия в указанной последовательности:

- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПЕРЕМЕСТ. В ПРОВЕР. ПОЗИЦИЮ**
- > Система ЧПУ отобразит непроверенные оси.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ОСИ**
- ▶ При необходимости выбрать необходимую ось, используя программную клавишу
- ▶ Или нажмите программную клавишу **ЛОГИКА НАЕЗДА**
- ▶ Нажать клавишу **Старт УП**
- > Ось перемещается в позицию проверки.
- > После достижения позиции проверки, система ЧПУ покажет сообщение.
- ▶ Нажать **клавишу безопасности** на пульте управления станка
- > Система ЧПУ представит ось как проверенную
- ▶ Повторить описанные выше операции для всех осей, которые необходимо переместить в позицию проверки

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматической проверки столкновений между инструментом и деталью. При неправильном предварительном позиционировании или недостаточном расстоянии между компонентами существует опасность столкновения во время подвода в позицию проверки!

- ▶ Перед подводом в позицию проверки может потребоваться перемещение в безопасное положение
- ▶ Постарайтесь предотвратить возможные столкновения



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Положение позиции проверки задается производителем станка.

### Активация ограничения подачи



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

При помощи этой функции можно помешать срабатыванию реакции SS1 (безопасная остановка приводов) при открытии защитной двери.

При нажатии на программную клавишу **F LIMITIERT** система ЧПУ ограничивает скорость осей и частоту вращения шпинделя/шпинделей до значений, заданных производителем станка. Решающим фактором для ограничения является то, какой безопасный режим работы SOM\_x выбран с помощью переключателя с ключом.

При активном режиме SOM\_1 оси и шпиндели останавливаются, поскольку в рамках режима SOM\_1 это является единственным возможным случаем, когда защитные двери можно открыть.



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Переключите панель программных клавиш



- ▶ Включите или выключите ограничение подачи

## 5.5 Управление точками привязки

### Указание



В следующих случаях всегда используйте таблицу точек привязки:

- Если ваш станок оснащен осями вращения (поворотный стол или поворотная головка) и вы работаете с функцией **Наклон плоскости обработки** (опция #8)
- Если ваш станок оснащен системой сменных головок
- Если до этого вы работали в старых системах ЧПУ с таблицами нулевых точек относительно REF
- Если вы хотите обработать несколько одинаковых деталей, которые при зажиме на станке имеют различное угловое положение

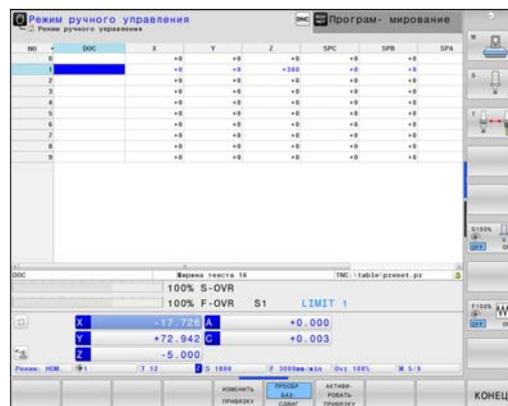


Таблица точки привязки может содержать любое количество строк (точек привязки). Для оптимизации объема файла и скорости обработки следует использовать столько строк, сколько это необходимо для управления точками привязки.

В целях обеспечения безопасности оператор может вставлять новые строки только в конце таблицы точек привязки.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может для отдельных столбцов новой строки задать значения по умолчанию.

### Точки привязки палет и точки привязки

Если вы работаете с палетами, учитывайте, что сохраненные в таблице точки привязки ссылаются на активную точку привязки палеты.

**Дополнительная информация:** "Палеты", Стр. 425

## Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах



Если ваша система ЧПУ настроена на единицу измерения **ДЮЙМ**, то единица измерения таблицы точек привязки не меняется автоматически. Если вы хотите изменить единицы измерения и здесь, то вы должны создать новую таблицу точек привязки.

Чтобы создать и активировать таблицу точек привязки в **ДЮЙМАХ** выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Программирование**



- ▶ Откройте управление файлами
- ▶ Откройте директорию **TNC:\table**
- ▶ Переименуйте файл **preset.pr**, например в **preset\_mm.pr**
- ▶ Создайте файл **preset\_inch.pr**



- ▶ Выберите единицу измерения **ДЮЙМ**
- ▶ Система ЧПУ откроет новую пустую таблицу точек привязки.
- ▶ На системе ЧПУ появится сообщение об ошибке, связанное с отсутствующим файлом прототипа.



- ▶ Удалите сообщение об ошибке
- ▶ Добавьте строки, например, 10 строк
- ▶ Система ЧПУ вставит строки.
- ▶ Переместите курсор в столбец **ACTNO** строки **0**



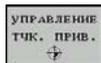
- ▶ Введите **1**:
- ▶ Подтвердите ввод



- ▶ Откройте управление файлами
- ▶ Переименуйте файл **preset\_inch.pr** в **preset.pr**



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Откройте управление точками привязки
- ▶ Проверьте таблицу точек привязки



Друга таблица, где единицы измерения не переключаются автоматически, это таблица инструментов.

**Дополнительная информация:** "Создание и активации таблицы инструментов в дюймах", Стр. 156

## Сохранение точек привязки в таблице



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

Производитель станка может установить другой путь для таблицы предустановок.

Таблица предустановок имеет название **PRESET. PR** и хранится стандартно в директории **TNC:\table\**.

**PRESET. PR** доступна для редактирования только в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**, когда нажата программная клавиша **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**. Таблицу точек привязки **PRESET. PR** можно открыть в режиме работы **Программирование**, но нельзя редактировать.

Доступно несколько возможностей сохранения предустановок и базовых поворотов в таблице предустановок:

- ручное редактирование
- Через циклы контактного щупа в режиме работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
- Через циклы контактного щупа **400 - 405, 14xx** и **410 - 419** в автоматическом режиме  
**Дополнительная информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**



Указания по использованию:

- В меню 3D-ROT можно настроить, что базовый поворот будет действовать также и в режиме работы **Режим ручного упр.**  
**Дополнительная информация:** "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 275
- При установке точки привязки позиции наклоняемых осей должны совпадать с ситуацией наклона.
- Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального параметра станка **chkTiltingAxes**(№ 204601):  
**Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 232
- **PLANE RESET** не сбрасывает активный 3D-ROT.
- Система ЧПУ всегда сохраняет в строке 0 последнюю точку привязки, назначенную оператором в режиме ручного управления с помощью клавиш осей или программных клавиш. Если назначенная вручную точка привязки активна, система ЧПУ выводит в индикации состояния текст **PR MAN(0)**.

### Копирование таблицы предустановок

Допускается копирование таблицы предустановок в другую директорию (для защиты данных). Строки, защищенные от записи, также защищены от записи и в скопированных таблицах.

Запрещается менять количество строк в скопированных таблицах! Когда нужно будет заново активировать таблицу, это может привести к проблемам.

Для активации таблицы точки привязки, скопированной в другую директорию, следует скопировать ее обратно.

При выборе новой таблицы предустановок необходимо активировать точку привязки заново.

### Сохранение точек привязки в таблице точек привязки вручную

Для сохранения точек привязки в таблице предустановок следует выполнить действия, указанные ниже:

- 
  - ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- 
  - ▶ Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки, или позиционируйте часовой индикатор соответствующим образом
- 
- 
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**
  - Система ЧПУ откроет таблицу точек привязки и установит курсор в строку с активной точкой.
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**
  - Система ЧПУ отображает на панели программных клавиш доступные возможности ввода.
- 
  - ▶ Выберите в таблице точек привязки строку, которую оператору требуется изменить (номер строки соответствует номеру точки привязки)
- 
  - ▶ При необходимости выберите в таблице точек привязки столбец, который нужно изменить
- 
  - ▶ С помощью программных клавиш выберите одну из имеющихся возможностей ввода.

## Возможности ввода

Клавиша Softkey	Функция
	Присвоение фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора) в качестве новой точки привязки напрямую: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор
	Присвоение произвольного значения фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора): функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор. Введите нужное значение в диалоговом окне
	Инкрементальное смещение точки привязки, уже сохраненной в таблице: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Введите нужное значение коррекции с учетом знака во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
	Непосредственный ввод точки привязки без расчета кинематики (для заданной оси). Данную функцию следует использовать только в том случае, если станок оснащен круглым столом и нужно, введя 0 напрямую, назначить точку привязки в центре круглого стола. Программа запоминает значение только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Ввести нужное значение во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: ввести значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
	Выбор отображения <b>ПРЕОБР. БАЗ./СДВИГ</b> . В стандартном отображении <b>ПРЕОБР. БАЗ.</b> выводятся столбцы X, Y и Z. В зависимости от типа станка дополнительно отображаются столбцы SPA, SPB и SPC. В них система ЧПУ сохраняет базовый поворот (при наличии оси Z инструмента в ЧПУ используется столбец SPC). В отображении <b>СДВИГ</b> отображаются величины смещения для точки привязки.
	Запишите активную в данный момент точку привязки в выбранную строку таблицы: функция сохранит точку привязки на всех осях и затем автоматически активирует соответствующую строку таблицы. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры

## Редактирование таблицы предустановок

### Экранная клавиша      Функция редактирования в режиме таблиц

	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Выбор функций для ввода точек привязки
	Отображение базового преобразования/смещения оси
	Активация точки привязки выбранной в настоящий момент строки таблицы точек привязки
	Добавление нескольких строк в конце таблицы
	Копировать текущее маркированное поле
	Вставка скопированного поля
	Сбросить текущую выбранную строку: система ЧПУ заносит - во все столбцы
	Вставить отдельную строку в конце таблицы
	Удалить отдельную строку в конце таблицы

## Защита точек привязки от перезаписи

Любое количество строк таблицы предустановок можно защитить от перезаписи при помощи столбца **LOCKED**. Строки, защищенные от записи, выделены в таблице предустановок цветом.

При необходимости перезаписать защищенную от записи строку при помощи циклов контактного щупа, необходимо подтвердить действие при помощи **ОК** и путем ввода пароля (если защищено паролем).

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

При помощи функции **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ** заблокированные строки можно разблокировать только с помощью выбранного пароля. Забытые пароли сбросить нельзя. Поэтому заблокированные строки остаются в таком состоянии навсегда. Вследствие этого таблицу точек привязки больше нельзя использовать без ограничений.

- ▶ Предпочтительно использовать альтернативу при помощи функции **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- ▶ Записывать пароли

Чтобы защитить точку привязки от записи, необходимо выполнить следующие действия:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**
- 
  - ▶ Выбрать столбец **LOCKED**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Защитить точку привязки без пароля:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
  - ▶ Система ЧПУ запишет **L** в столбец **LOCKED**.

Защитить точку привязки паролем:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
  - ▶ Ввести пароль во всплывающее окно
- 
  - ▶ Подтвердить действие программной клавишей **ОК** или клавишей **ENT**:
  - ▶ Система ЧПУ запишет **###** в столбец **LOCKED**.

### Снять защиту от записи

Чтобы изменить строку, защищенную от записи, необходимо выполнить следующие действия:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**
- 
  - ▶ Выбрать столбец **LOCKED**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Если точка привязки защищена без пароля:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
  - ▶ Система ЧПУ отключит защиту от записи.

Точки привязки, защищенная паролем:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
- 
  - ▶ Ввести пароль во всплывающее окно
  - ▶ Подтвердить действие программной клавишей **ОК** или клавишей **ENT**:
  - ▶ Система ЧПУ отключит защиту от записи.

## Активация точки привязки

Активация точки привязки в режиме работы Режим ручного управления

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

Поля, которые не были определены, ведут себя в таблице точек привязки иначе, чем поля со значением **0**: поля со значением **0** перезаписывают при активации предыдущее значение, а в случае неопределенных полей предыдущее значение сохраняется.

- ▶ Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения



Указания по использованию:

- При активации точки привязки из таблицы точек привязки система ЧПУ выполняет сброс активного смещения нулевой точки, зеркального отображения, поворота и масштабирования.
- Функция **Наклон плоскости обработки** (цикл **19** или **PLANE**) остается активной.



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**



- ▶ Выберите номер точки привязки, которую следует активировать



- ▶ Или нажатием клавиши **GOTO** выберите номер точки привязки, которую следует активировать



- ▶ Подтвердите клавишей **ENT**



- ▶ Нажмите программную клавишу **АКТИВИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ**



- ▶ Подтвердите активацию точки привязки
- ▶ Система ЧПУ устанавливает индикацию и базовый поворот.



- ▶ Выход из таблицы точек привязки

**Активация точки привязки в таблице точки привязки**

Для активации точек привязки из таблицы во время отработки программы, используйте цикл **247** или функцию **PRESET SELECT**.

В цикле **247** задайте номер точки привязки, которую хотите активировать. В функции **PRESET SELECT** задайте номер точки привязки или запись в столбце **Dos**, которую вы хотите активировать.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**

## 5.6 Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа

### Указание

При назначении координат точки привязки вы назначаете индикацию в системе ЧПУ по координатам известной позиции детали.



Вместе с контактным щупом в Вашем распоряжении находятся все ручные функции ощупывания.

**Дополнительная информация:** "Установка точек привязки при помощи контактного щупа ", Стр. 261



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

### Подготовка

- ▶ Выполните зажим и выверку заготовки
- ▶ Поменяйте инструмент на нулевой инструмент с известным радиусом
- ▶ Убедитесь в том, что система ЧПУ отображает фактические позиции

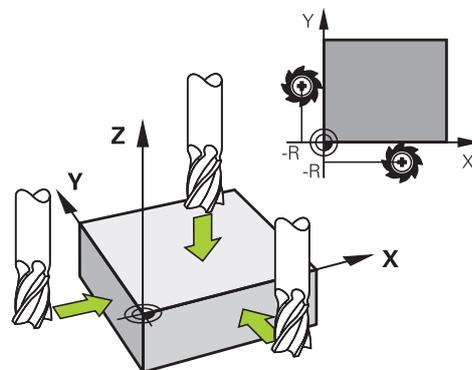
## Установка точки привязки при помощи концевой фрезы



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки (след касания)



Установка точки привязки по оси:



- ▶ Выбор оси
- ▶ Система ЧПУ откроет диалоговое окно **УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ Z=**



- ▶ Или нажмите программную клавишу **НАЗНАЧ. ОП. ТОЧКИ**
- ▶ Выберите ось с помощью программной клавиши



- ▶ Нулевой инструмент, ось шпинделя: установить индикацию на известную позицию заготовки (например, 0) или ввести толщину  $d$  листа. На плоскости обработки учитывать радиус инструмента



Точки привязки остальных осей назначаются таким же образом. Если по оси подачи используется предварительно настроенный инструмент, следует установить индикацию оси подачи на длину  $L$  инструмента или на сумму  $Z=L+d$ .



Указания по использованию:

- Точка привязки, установленная клавишами выбора оси, автоматически сохраняется системой ЧПУ в строке 0 таблицы точек привязки.
- Если производитель станка заблокировал ось, то на этой оси невозможно задать точку привязки. Программная клавиша для соответствующей оси не отображается.
- Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального параметра станка **chkTiltingAxes**(№ 204601):

**Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 232

## Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами

Если на станке отсутствует электронный трехмерный измерительный щуп, все функции ощупывания в ручном режиме (исключение: функции калибровки) можно использовать также с механическими щупами или при простом касании.

**Дополнительная информация:** "Использовать контактный 3D-щуп", Стр. 232

Вместо электронного сигнала, автоматически генерируемого трехмерным измерительным щупом в рамках функции ощупывания, оператор инициирует коммутационный сигнал для назначения **позиции ощупывания** вручную, с помощью клавиши.

При этом выполните действия в указанной последовательности:



- ▶ С помощью Softkey выберите любую функцию ощупывания
- ▶ Переместите механический щуп в первую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ



- ▶ Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- > Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- ▶ Переместите механический щуп в следующую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ



- ▶ Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- > Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- ▶ При необходимости выполните подвод к другим позициям и считайте их, как это было описано выше
- ▶ **Базовая точка:** в окне меню введите координаты новой точки привязки, примените при помощи программной клавиши **НАЗНАЧ. ОП. ТОЧКИ** или запишите значение в таблицу

**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242

**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243

- ▶ Завершение функции ощупывания: нажмите клавишу **END**



При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

## 5.7 Использовать контактный 3D-щуп

### Введение

Поведение системы ЧПУ при установке точки привязки зависит от настройки опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Система ЧПУ не проверяет, совпадают ли текущие координаты осей вращения (фактические позиции) с определенными оператором углами наклона.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения с определенными оператором углами поворота (меню 3D-ROT) при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech.**
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech.**



Указания по использованию:

- Если проверка выключена, то функции ощупывания **PL** и **ROT** принимают в расчет позицию поворотной оси, равную 0.
- Точку привязки всегда следует устанавливать на всех трех главных осях. Это позволяет определить точку привязки однозначно и корректно. При этом система ЧПУ определяет возможные отклонения, которые возникают при наклоне осей.
- Если установка точки привязки была сделана без контактного 3D-щупа и позиции не соответствуют, система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.

Если параметр станка не установлен, система ЧПУ выполняет проверку, как и в случае **chkTiltingAxes: CheckAlways**

### Процедура при наклонных осях

Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech.**

#### Программная клавиша

#### Функция

<p>ПРИМЕНИТЬ СОСТОЯНИЕ 3D-ROT</p>	<p>Система ЧПУ устанавливает меню 3D-ROT <b>Ручной режим 3D-ROT на Активен.</b> Линейные оси перемещаются в развёрнутой плоскости обработки. <b>Ручной режим 3D-ROT</b> активен до тех пор, пока вы не переключите на режим <b>Неактивный.</b></p>
<p>ИГНОР. СОСТОЯНИЕ 3D-ROT</p>	<p>Система ЧПУ игнорирует наклонные плоскости обработки Определенная точка привязки действительна только для данного угла наклона.</p>
<p>НАЛАДКА КРУГ .ОСЕЙ</p>	<p>Система ЧПУ позиционирует оси вращения так, как это внесено в меню 3D-ROT и устанавливает <b>Ручной режим 3D-ROT на Активен.</b> <b>Ручной режим 3D-ROT</b> активен до тех пор, пока вы не переключите на режим <b>Неактивный.</b></p>

## Выставление осей вращения

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет перед выравниванием осей вращения проверку столкновений. При отсутствии предварительного позиционирования существует опасность столкновения.

- ▶ Перед выравниванием переместиться в безопасное положение.

Для выставления осей вращения выполните следующее:

- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЛАДКА КРУГ.ОСЕЙ**

- ▶ При необходимости, задайте подачу
- ▶ При необходимости, выберите из возможностей разворота
  - **NO SYM**
  - **SYM +**
  - **SYM -**
- ▶ Выберите процедуру позиционирования
 
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ Система ЧПУ выставит оси. При этом разворот плоскости обработки будет активен.

**i** Вы можете выбрать возможность разворота только, когда **Ручной режим 3D-ROT** установлен в положение **активно**.

**Дополнительная информация:** "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 275

## Обзор



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для применения 3D контактных щупов.



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

В режиме работы **Режим ручного управления** доступны следующие циклы измерительных щупов:

Экранная клавиша	Функция	Страница
	Калибровка 3D-щупа	244
	Расчет трехмерного разворота плоскости обработки посредством ощупывания плоскости	257
	Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	254
	Установка точки привязки в выбранной оси	262
	Установка угла в качестве точки привязки	263
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	265
	Установка средней оси в качестве точки привязки	268
	Управление данными измерительного щупа	См. руководство пользователя по измерительным циклам



Указания по использованию:

- Использование контактного щупа временно деактивирует **Глобальные настройки программы**.
- В режиме токарной обработки можно использовать все ручные циклы контактного щупа, кроме циклов **Ощупывание угла** и **Ощупывание плоскости**. В режиме токарной обработки измеренные значения оси X соответствуют значениям диаметра.
- Для использования измерительного щупа в режиме точения вам необходимо отдельно откалибровать его в режиме точения. Поскольку базовая настройка токарного шпинделя может различаться в режиме фрезерования и точения, вам необходимо откалибровать измерительный щуп без смещения центра. Для этого вы можете для контактного щупа создать дополнительные данные инструмента, например в виде индексированного инструмента.
- При активной функции ведения шпинделя частота вращения шпинделя при открытой защитной дверце ограничена. При необходимости направление вращения шпинделя изменяется, при этом позиционирование происходит не всегда по самому короткому пути.



**Дополнительная информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**

**Перемещение при помощи переносного пульта с дисплеем**

При использовании переносных пультов с дисплеем возможно передавать управление во время ручных циклов контактного щупа на переносной пульт.

Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Запустите ручной цикл контактного щупа
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- ▶ Выполните первое измерение
- ▶ Активируйте переносной пульт, при помощи клавиши на нём
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно **Маховичок активный**.
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- ▶ Деактивируйте переносной пульт при помощи клавиши на нём
- > Система ЧПУ закроет всплывающее окно.
- ▶ Выполните второе измерение
- ▶ При необходимости, установите точку привязки
- ▶ Завершите функцию ощупывания



Если маховичок активен, запустить цикл контактного щупа нельзя.

## Блокирование мониторинга измерительного щупа

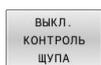
### Блокирование мониторинга измерительного щупа

Если система ЧПУ не получает стабильный сигнал от щупа, то появляется программная клавиша **КОНТРОЛЬ ЩУПА ВЫКЛЮЧ.**

Для деактивации мониторинга контактного щупа выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- ▶ Нажать программную клавишу **ВЫКЛ. КОНТРОЛЬ ЩУПА.**
- ▶ Система ЧПУ деактивирует мониторинг контактного щупа на 30 секунд.
- ▶ Переместите щуп, чтобы система ЧПУ получала стабильный сигнал от щупа

Пока мониторинг контактного щупа отключен, система ЧПУ выводит сообщение об ошибке **Контроль измерительного щупа деактивирован на 30 секунд.** Это сообщение об ошибке удаляется автоматически через 30 секунд.



Если щуп в течение 30 секунд получает стабильный сигнал, то контроль щупа по истечении 30 секунд активируется автоматически и сообщение об ошибке удаляется.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Когда мониторинг контактного щупа выключен, система ЧПУ не выполняет проверки столкновений. Вы должны убедиться, что контактный щуп может перемещаться безопасно. При неверном выборе направления перемещения существует опасность столкновения!

- ▶ Перемещение осей в режиме работы **Режим ручного управления** следует выполнять с осторожностью

### Функции циклов контактных щупов

В ручных циклах измерительного щупа отображаются программные клавиши, с помощью которых можно выбрать направление или последовательность ощупывания. То, какие программные клавиши отображаются, зависит от конкретного цикла:

Softkey	Функция
	Выбор направления измерения
	Копирование текущей позиции
	Автоматическое измерение отверстия (внутренняя окружность)
	Автоматическое измерение острова (внешняя окружность)
	Ощупывание кругового шаблона (середина нескольких элементов)
	Выбор параллельного осей направления ощупывания отверстий, цапф, и кругового шаблона

### Автоматическая последовательность ощупывания отверстия, цапфы и кругового шаблона

#### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматическую проверку столкновений при использовании измерительного стержня. При выполнении ощупывания в автоматическом режиме система ЧПУ самостоятельно позиционирует измерительный щуп в положения ощупывания. При неправильном предварительном позиционировании и игнорировании препятствий существует опасность столкновения!

- ▶ Программирование подходящего предварительного положения
- ▶ Принятие во внимание препятствий при помощи безопасных расстояний

Если вы используете программу для автоматического ощупывания отверстия, острова или кругового шаблона, система ЧПУ открывает форму с необходимыми полями ввода данных.

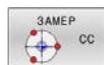
### Поля ввода в формах Измерение острова и Измерение отверстия

Поле ввода	Функция
Диаметр цапфы? или Диаметр отверстия?	Диаметр измеряемого элемента (опционально для отверстий)

Поле ввода	Функция
Безопасное расстояние?	Расстояние до измеряемого элемента на плоскости
Инкрем. безопасн.высота?	Позиционирование щупа в направлении оси шпинделя (исходя от текущей позиции)
Угол начальной точки?	Угол для первой операции ощупывания ( $0^\circ$ = положительное направление главной оси, т.е. при оси шпинделя Z в X+). Все остальные углы ощупывания рассчитываются из числа точек измерения.
Количество точек касания?	Количество операций ощупывания (3 - 8)
Угол раствора?	Ощупывание полное окружности ( $360^\circ$ ) или сегмента окружности (раствор угла $<360^\circ$ )

Автоматическая последовательность ощупывания:

- ▶ Выполните предварительное позиционирование измерительного щупа



- ▶ Выберите функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ CC**



- ▶ Отверстие должно быть измерено автоматически: нажмите программную клавишу **Отверстие**



- ▶ Выберите параллельное оси направления измерения



- ▶ Запуск ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Система ЧПУ проводит все предварительные позиционирования и движения ощупывания автоматически.

Для подвода в позицию система ЧПУ использует определенную в таблице измерительных щупов подачу **FMAX**. Сама операция ощупывания выполняется с помощью определенной подачи ощупывания **F**.



Указания по использованию и программированию:

- Прежде чем запустить автоматическую программу ощупывания, выполните предварительное позиционирование измерительного щупа вблизи первой точки касания. Сместите при этом измерительный щуп на безопасное расстояние в направлении, противоположном ощупыванию. Безопасное расстояние соответствует сумме значений из таблицы измерительных щупов и формы ввода.
- Для внутренней окружности с большим диаметром система ЧПУ может также выполнить предварительное позиционирование щупа по круговой траектории, используя подачу **FMAX**. Кроме того, в форме ввода нужно указать безопасное расстояние для предварительного позиционирования и диаметр отверстия. Установите измерительный щуп в отверстие, сместив его на безопасное расстояние рядом со стенкой. При предварительном позиционировании соблюдайте начальный угол для первой операции ощупывания, например, система ЧПУ выполняет ощупывание при начальном угле  $0^\circ$  в положительном направлении главной оси.

## Выбор цикла контактного щупа

- ▶ Режим работы: выберите **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



- ▶ Выберите функции контактного щупа: нажмите программную **ИЗМЕРИТ. ЩУП**



- ▶ Выбрать цикл ощупывания: нажать, например, программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- ▶ Система ЧПУ отображает на экране соответствующее меню.



Указания по использованию:

- Если вы выбрали функцию ручного ощупывания, система ЧПУ откроет форму со всей необходимой информацией. Содержание форм зависит от соответствующей функции.
- В некоторых полях вы можете также вводить значения. Для перехода в требуемое поле используйте клавиши со стрелками. Вы можете подвести курсор только к редактируемым полям. Нередактируемые поля отмечены серым.

## Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена к этой функции производителем станка.

После того как система ЧПУ отработала произвольный цикл ощупывания, значения измерения будут записаны в файл TCHPRMAN.html.

Если в машинном параметре **FN16DefaultPath** (№ 102202) не определен путь сохранения, система ЧПУ сохранит файл TCHPRMAN.html в корневой директории **TNC:\**.



Указания по использованию:

- Если поочередно выполняется несколько циклов ощупывания, то система ЧПУ сохраняет считанные значения друг под другом.

## Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек



Если вы хотите сохранить значения измерения в системе координат детали, то используйте программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ. ТОЧЕК**. Если вы хотите сохранить значения измерения в базовой системе координат, используйте программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**.

**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243

С помощью программной клавиши **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК**, система ЧПУ может после выполнения любого цикла измерения записать измеренные значения в таблицу нулевых точек:

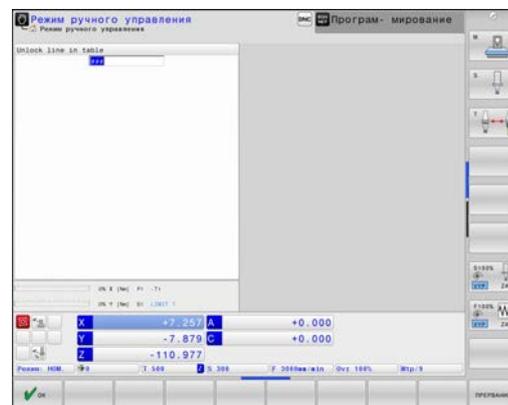
- ▶ Выполните любую функцию ощупывания
- ▶ Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- ▶ Введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер нулевой точки
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК**.
- ▶ Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в указанной таблице нулевых точек.

## Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок



Если вы хотите сохранить значения измерения в базовой системе координат, используйте функцию **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**. Если вы хотите сохранить значения измерения в системе координат детали, используйте функцию **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ. ТОЧЕК**.

**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242



С помощью программной клавиши

**ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК** система ЧПУ может после выполнения любого цикла измерения записать измеренные значения в таблицу точек привязки. Результаты измерения таким образом сохраняются относительно системы координат станка (REF-координаты). Таблица точек привязки имеет название PRESET.PR и хранится в директории TNC:\table\.

- ▶ Выполните любую функцию ощупывания
- ▶ Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- ▶ Введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**
- Система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в таблицу точек привязки.
  - Номер точки привязки не существует: система ЧПУ сохранит строку только после нажатия программной клавиши **СОЗДАТЬ СТРОКУ** (Create line in table?)
  - Номер точки привязки защищен: нажмите программную клавишу **ЗАПИСАТЬ В ЗАЩИЩ. СТРОКУ**, активная точки привязки будет перезаписана
  - Номер точки привязки защищен паролем: нажмите программную клавишу **ЗАПИСАТЬ В ЗАЩИЩ. СТРОКУ** и введите пароль, активная точка привязки будет перезаписана



Если выполнить запись в строку таблицы невозможно из-за блокировки, система ЧПУ отобразит сообщение. При этом функция ощупывания не отменяется.

## 5.8 Калибровка контактного 3D-щупа

### Введение

Для того чтобы можно было точно определить фактическую точку переключения измерительного 3D-щупа, нужно его откалибровать. В противном случае система ЧПУ не может получить точные результаты измерения.



Указания по использованию:

- Щуп следует откалибровать повторно в следующих случаях:
  - Ввод в эксплуатацию
  - Поломка измерительного стержня
  - Смена измерительного стержня
  - Изменение подачи ощупывания
  - Ошибки, например при нагреве станка
  - Изменение активной оси инструмента
- Если после калибровки Вы нажмёте программную клавишу **ОК**, все калибровочные значения сохранятся для текущего контактного щупа. Обновленные данные инструмента сразу становятся действительны, повторный вызов инструмента не требуется.

При калибровке система ЧПУ определяет действительную длину измерительного стержня и действительный радиус наконечника щупа. Для калибровки измерительного 3D-щупа следует зажать регулировочное кольцо или остров, имеющие известную высоту и радиус, на столе станка.

Система ЧПУ имеет циклы для калибровки длины и радиуса:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТ. ЩУП**



- ▶ Отобразить циклы калибровки: нажмите программную клавишу **КАЛИБР. TS**
- ▶ Выбор цикла калибровки

### Циклы калибровки ЧПУ

Softkey	Функция	Страница
	Калибровка длины	246
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного кольца	247
	Определение радиуса и смещения центра с помощью острова или калибровочного дорна	247
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного шара 3D-калибровка (опция #92)	247

## Калибровка рабочей длины



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

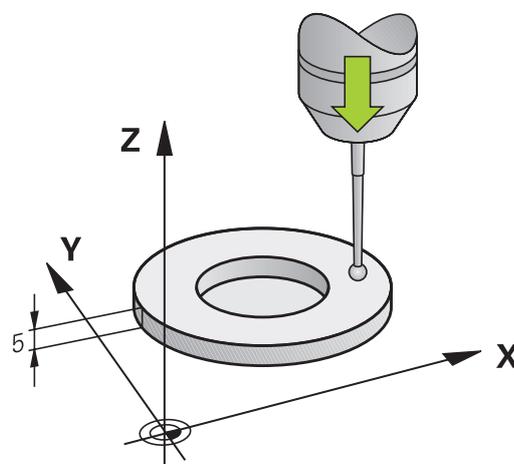


Рабочая длина измерительного щупа всегда отсчитывается от точки привязки инструмента. Точка привязки инструмента часто находится на переднем конце шпинделя (торцевая поверхность шпинделя). Производитель станка может также разместить точку привязки инструмента в другом месте.

- ▶ Назначьте точку привязки на оси шпинделя таким образом, чтобы для стола станка действовало:  $Z=0$



- ▶ Выберите функцию калибровки длины щупа: нажмите программную клавишу **Калибровка dlini TS**
- ▶ Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- ▶ **Точка привязки для длины?:** ввести высоту регулировочного кольца в окно меню
- ▶ Установите измерительный щуп вплотную над поверхностью регулировочного кольца
- ▶ Если необходимо, изменить направление перемещения используя клавишу Softkey или клавишу со стрелками
- ▶ Коснитесь поверхности: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**, чтобы применить значения
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРЕРВАНИЕ**, чтобы завершить функцию калибровки
- ▶ Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.



## Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

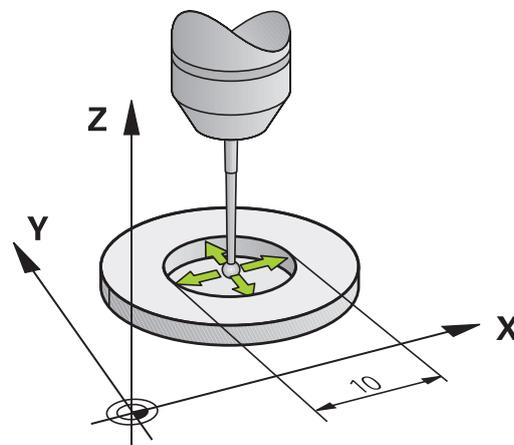
При калибровке радиуса наконечника щупа система ЧПУ использует автоматическую программу ощупывания. В первый проход система ЧПУ определяет середину калибровочного кольца или острова (грубое измерение) и устанавливает щуп в центр. Затем при самой операции калибровки (точное измерение) рассчитывается радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерить отклонение при помощи измерительного щупа, то следующим шагом определяется смещение центра наконечника щупа.

Свойства, касающиеся ориентации измерительного щупа, в измерительных щупах HEIDENHAIN уже predeterminedены. Конфигурация других измерительных щупов задается производителем станка.

Как правило, ось измерительного щупа не совпадает точно с осью шпинделя. Функция калибровки может определять смещение оси измерительного щупа относительно оси шпинделя посредством измерения отклонения (поворот на 180°) и выравнивать его математически.



Вы можете определить смещение центра, только используя подходящий для этого контактный щуп. При выполнении внешней калибровки выполните предварительное позиционирование щупа над центром калибровочного шара или калибровочного цилиндра. Следите за тем, чтобы при позиционировании не возникало опасности столкновения.



В зависимости от того, как будет ориентирован ваш измерительный щуп, операция калибровки может выполняться по-разному:

- Ориентация невозможна или возможна только в одном направлении: система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение и определяет рабочий радиус наконечника щупа (столбец R в tool.t)
- Ориентация возможна в двух направлениях (например, проводной контактный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает контактный щуп на 180° и выполняет последующие операции измерения. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL\_OF в tchprobe.tp).
- Ориентация возможна в любых направлениях (например, инфракрасный контактный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает контактный щуп на 180° и выполняет последующие операции измерения. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL\_OF в tchprobe.tp).

#### Калибровка с помощью калибровочного кольца

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного кольца следует действовать следующим образом:

- 
- ▶ В режиме работы **Режим ручного управления** установите наконечник щупа в отверстии калибровочного кольца
  - ▶ Выберите функцию калибровки: нажмите программную клавишу **Kalibrovka TS v kolze**
  - ▶ Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
  - ▶ Введите диаметр регулировочного кольца
  - ▶ Введите начальный угол
  - ▶ Введите количество точек ощупывания
  - ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **НС-старт**
  - ▶ Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
  - ▶ Проверьте результат
  - ▶ Нажать программную клавишу **ОК**, чтобы применить значения
  - ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
  - ▶ Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

### Калибровка с помощью острова или калибровочного дорна

При выполнении ручной калибровки с помощью острова или калибровочного цилиндра следует действовать следующим образом:



- ▶ Установите наконечник щупа над центром калибровочного цилиндра в режиме работы **Режим ручного управления**
- ▶ Выберите функцию калибровки: нажмите программную клавишу **Kalibrovka TS na zapfe**
- ▶ Введите внешний диаметр цилиндра
- ▶ Введите безопасное расстояние
- ▶ Введите начальный угол
- ▶ Введите количество точек ощупывания
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**, чтобы применить значения
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- ▶ Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

### Калибровка с помощью калибровочного шара

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного шара следует действовать следующим образом:



- ▶ Установите наконечник щупа над центром калибровочного шара в режиме работы **Режим ручного управления**
- ▶ Выберите функцию калибровки: нажмите программную клавишу **Kalibrovka TS na sharike**
- ▶ Введите диаметр шара
- ▶ Введите безопасное расстояние
- ▶ Введите начальный угол
- ▶ Введите количество точек ощупывания
- ▶ При необходимости, выберите измерение длины
- ▶ При необходимости, введите привязку по длине
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Нажать программную клавишу **ОК**, чтобы применить значения
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки, или введите количество точек измерения для 3D-калибровки
- ▶ Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.



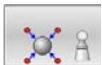
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

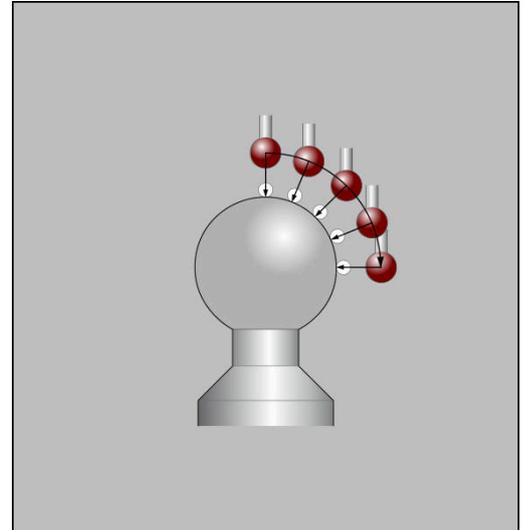
### 3D-калибровка при помощи калиброванного шара (опция #92)

После калибровки при помощи калиброванного шара система ЧПУ предлагает возможность откалибровать контактный щуп в зависимости от угла. Для этого система ЧПУ касается калиброванного шара на четверти окружности вертикально. 3D-калибровочные данные описывают поведение контактного щупа при отклонении в любом направлении.

Условием для этого является наличие опции ПО 3D-ToolComp (опция #92).



- ▶ Проведение калибровки с помощью калибровочного шара
- ▶ Введите количество точек ощупывания
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Контактный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки.
- ▶ Нажать программную клавишу **OK**
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- ▶ Система ЧПУ сохранит отклонения в таблицу корректирующих значений в директории **TNC: \system\3D-ToolComp**.



Система ЧПУ создаёт для каждого откалиброванного контактного щупа собственную таблицу. В столбец **DR2TABLE** в таблице инструментов автоматически помещается ссылка на эту таблицу.

### Отображение значений калибровки

Система ЧПУ сохраняет рабочую длину и рабочий радиус щупа в таблице инструментов. Смещение центра измерительного щупа ЧПУ сохраняет в таблице измерительных щупов, в столбцах **CAL\_OF1** (главная ось) и **CAL\_OF2** (вспомогательная ось). Для вывода сохраненных значений на экран нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ЗОНДА**.

Во время калибровки ЧПУ автоматически создает файл протокола TCHPRMAN.html, в который сохраняются данные калибровки.



Обеспечьте, чтобы номер инструмента таблицы инструментов и номер щупа таблицы измерительных щупов совпадали. Это не зависит от того, хотите ли вы отработать цикл измерения в автоматическом режиме или в режиме работы **Режим ручного управления**.



**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование циклов измерения детали и инструмента

## 5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа

### Введение

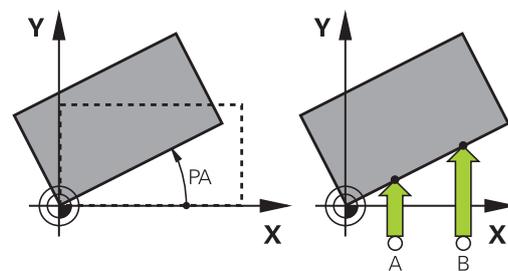


Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Наличие возможности компенсации зажатия детали под углом при помощи смещения (угол поворота стола) зависит от станка.



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



Система ЧПУ компенсирует зажатие детали под углом после расчета с помощью базового поворота (угол базового поворота) или с помощью смещения (угол поворота стола).

Для этого система ЧПУ устанавливает угол разворота на угол, который образуется между поверхностью заготовки и опорной осью плоскости обработки.

**Базовый поворот:** система ЧПУ интерпретирует измеренный угол в качестве вращения вокруг оси инструмента и сохраняет значения в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы точек привязки.

**Смещение:** система ЧПУ интерпретирует измеренный угол в качестве смещения по оси в системе координат станка и сохраняет значения в столбцах SA\_OFFS, B\_OFFS или C\_OFFS таблицы точек привязки.

Для определения базового поворота или смещения выполните измерение в двух точках на боковой стороне детали. Последовательность измерения точек влияет на рассчитываемый угол. Полученный угол указывается от первой до второй точки измерения. Вы можете определить базовый поворот или смещение по отверстиям или островам. Однако для этого требуется согласующаяся плоскость обработки. Базовый разворот тогда рассчитывается во входной системе координат (I-CS).

**Если вы определяете базовый разворот при активном развороте плоскости обработки, вы должны учитывать следующее:**

- Если текущие координаты осей вращения соответствуют заданным углам поворота (меню 3D ROT), то плоскость обработки непротиворечива. Таким образом, базовый разворот вычисляется во входной системе координат (I-CS) в зависимости от оси инструмента.
- Если текущие координаты осей вращения не соответствуют заданным углам поворота (меню 3D ROT), то плоскость обработки противоречива. Тогда базовый разворот рассчитывается в системе координат детали (W-CS) в зависимости от оси инструмента.



Указания по использованию и программированию:

- Всегда выбирайте направление ощупывания наклонного положения заготовки, перпендикулярное опорной оси угла.
- Для правильного расчета базового вращения при выполнении программы следует программировать обе координаты плоскости обработки в первом кадре перемещения.
- Базовый поворот также можно также использовать в комбинации с функцией **PLANE** (кроме **PLANE AXIAL**). В таком случае следует сначала активировать базовый поворот, а затем функцию **PLANE**.
- Можно также активировать базовый поворот или смещение без измерения заготовки. Для этого введите значение в соответствующее поле и нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА** или **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**.
- Поведение системы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601).  
**Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 232

## Определить базовый поворот



- ▶ Нажмите программную клавишу **Касание Вращение**
- > Система ЧПУ откроет меню **Kasanie Tochenie**.
- ▶ Будут отображены следующие поля:
  - **Угол базового вращения**
  - **Смещение круглого стола**
  - **Номер в таблице?**
- > При необходимости система ЧПУ отображает текущий базовый поворот и смещение в поле ввода.
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- ▶ Выберите при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**
- > Система ЧПУ рассчитает базовый поворот и смещение и отобразит результаты.
- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- ▶ Нажмите программную клавишу **END**

Система ЧПУ протоколирует процесс ощупывания в файле TCHPRMAN.html.

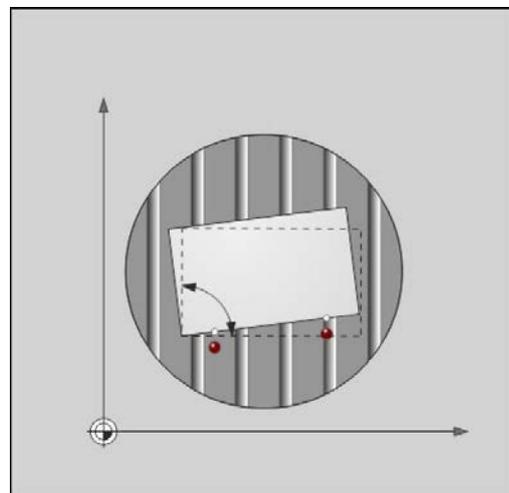
## Сохранение базового поворота в таблице точек привязки

- ▶ После процедуры измерения введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки, под которым система ЧПУ должна сохранить активный базовый поворот
- ▶ Нажмите программную клавишу **БАЗОВОЕ ВРАЩЕНИЕ В ТАБЛ.ПРИВ.**
- > При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит базовый поворот в таблицу точек привязки.

## Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола

Доступны три возможности для компенсации наклонного положения детали при помощи поворота стола:

- Выравнивание поворотного стола
- Установка значения поворота стола
- Сохранение поворота стола в таблице точек привязки



### Выравнивание поворотного стола

Рассчитанное значение наклона можно компенсировать путем позиционирования поворотного стола.



Во избежание столкновения при выполнении компенсационного перемещения выполните предварительное позиционирование всех осей перед поворотом стола. Перед поворотом стола система ЧПУ выдает дополнительное предупреждение.

- ▶ По завершении процесса измерения нажмите программную клавишу **ВЫВЕРКА КР.СТОЛА**
- > Система ЧПУ отобразит предупреждение.
- ▶ При необходимости подтвердить программной клавишей **ОК**
- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**
- > Система ЧПУ выровняет поворотный стол.

### Установка значения поворота стола

Вы можете задать точку привязки на оси поворотного стола вручную.

- ▶ После завершения процесса измерения нажмите программную клавишу **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- > Если базовый поворот уже задан, система ЧПУ откроет меню **Сбросить базовый поворот?**.
- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ удалит базовый поворот из таблицы точек привязки и вставит смещение.
- ▶ Также можно нажать клавишу **ЗАПОМНИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ вставит смещение в таблицу точек привязки, при этом значение базового поворота сохранится.

### Сохранение поворота стола в таблице точек привязки

Вы также можете сохранить наклонное положение поворотного стола в любой строке таблицы точек привязки. Система ЧПУ сохранит угол в столбце смещения поворотного стола, например в столбце C\_OFFS для оси C.

- ▶ После завершения процесса измерения нажмите программную клавишу **ПОВОРОТ СТОЛА В ТАБЛ.ПРИВ.**
- При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- Система ЧПУ сохранит смещение в таблице точек привязки.

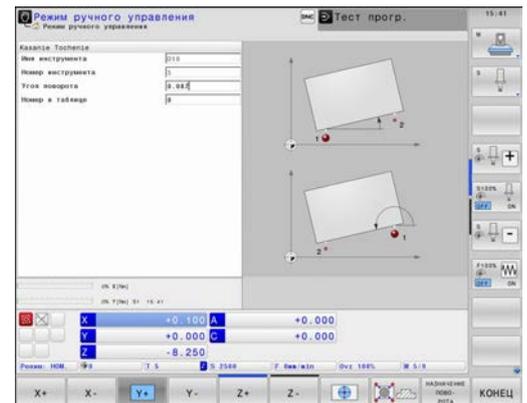
При необходимости переключите вид в таблице точек привязки с помощью программной клавиши **БАЗОВЫЕ ПРЕОБРАЗ./СМЕЩЕНИЕ**, чтобы отобразить этот столбец.

### Вывод на экран значения базового поворота и смещения

При выборе функции **ЗАМЕР ROT**, система ЧПУ отобразит текущий угол базового поворота в поле **Угол базового вращения** и активное смещение в поле **Смещение круглого стола**.

Кроме того, значения базового поворота и смещения система ЧПУ показывает в режиме разделения экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** во вкладке **СОСТОЯНИЕ ИНД.ПОЛ.**

Если система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым поворотом, то в строке статуса появляется символ для базового поворота.



### Отмена значения базового поворота или смещения

- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- ▶ **Угол базового вращения**: задать 0
- ▶ В качестве альтернативы **Смещение круглого стола**: задать 0
- ▶ Подтвердите программной клавишей **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- ▶ Или подтвердите программной клавишей **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

## Определение 3D-базового разворота

Измерение в 3 точках позволяет распознать перекося любую наклоненной плоскости. При помощи функции **Izmerenie ploskosti** вы определяете и сохраняете это угловое положение как базовый 3D-поворот в таблице точек привязки.



Указания по использованию и программированию:

- Порядок и расположение точек касания определяет, как ЧПУ вычисляет ориентацию плоскости.
- Посредством первых двух точек определяется направление главной оси. Вторую точку следует определять в положительном направлении желаемой оси. Положение третьей точки определяет направление вспомогательной оси и оси инструмента. Третью точку следует определять в положительном направлении оси Y желаемой системы координат детали.
  - 1-я точка: находится на главной оси
  - 2-я точка: находится на главной оси, в положительном направлении от первой точки
  - 3-я точка: находится на вспомогательной оси, в положительном направлении желаемой системы координат детали

Опциональный ввод опорного угла даёт Вам возможность определить заданную ориентацию осязываемой плоскости.

### Порядок действий



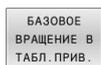
- ▶ Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ PL**
- > Система ЧПУ отобразит актуальный базовый 3D-поворот.
- ▶ Установить контактный щуп вблизи первой точки ощупывания
- ▶ Выбрать при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- ▶ Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**
- ▶ Установить контактный щуп вблизи второй точки ощупывания
- ▶ Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**
- ▶ Установить контактный щуп вблизи третьей точки ощупывания
- ▶ Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**.
- > Система ЧПУ выполнит расчет базового 3D-поворота и отобразит значения SPA, SPB и SPC относительно активной системы координат.
- ▶ При необходимости ввести опорный угол

Активация 3D-базового разворота:



- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**

Сохранение базового 3D-поворота в таблице предустановок:



- ▶ Нажмите программную клавишу **БАЗОВОЕ ВРАЩЕНИЕ В ТАБЛ. ПРИВ.**



- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Система ЧПУ сохраняет базовый 3D-поворот в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы предустановок.

### Индикация 3D#базового разворота

Если в активной точке привязки сохранен базовый 3D-поворот,

то система ЧПУ отображает символ  для базового 3D-поворота в области индикации состояния. Система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым 3D-поворотом.

### Выравнивание 3D-базового разворота

Если станок имеет две оси вращения, и измеренный базовый 3D-поворот активирован, можно выровнять оси вращения в соответствии с базовым 3D-поворотом.

#### УКАЗАНИЕ

##### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет перед выравниванием осей вращения проверку столкновений. При отсутствии предварительного позиционирования существует опасность столкновения.

- ▶ Перед выравниванием переместиться в безопасное положение.

Выполнить действия в указанной последовательности:



- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЛАДКА КРУГ.ОСЕЙ**
- > Система ЧПУ отобразит рассчитанный угол оси.



- ▶ Ввести значение подачи
- ▶ При необходимости выбрать решение
- > Система ЧПУ активирует 3D-поворот и актуализирует отображение угла оси.



- ▶ Выбрать процедуру позиционирования



- ▶ Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ выравнивает оси. При этом наклон плоскости обработки активен.

После выравнивания плоскости, Вы можете выровнять главную ось с помощью функции **Замер Rot**.

### Сброс 3D-базового разворота



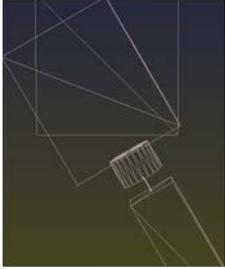
- ▶ Выберите функцию ощупывания: Нажмите программную клавишу **ЗАМЕР PL**
- ▶ Введите для всех углов 0.
- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

## Сравнение смещения и 3D-базового вращения

Следующий пример показывает различия в обоих случаях.

### Смещение

Исходное положение



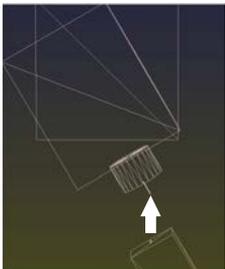
Индикация положения:

- Актуальная позиция
- $B = 0$
- $C = 0$

Таблица предустановок:

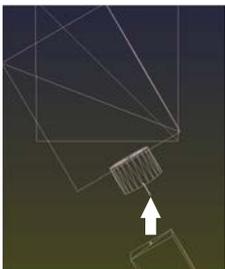
- $SPB = 0$
- $B\_OFFS = -30$
- $C\_OFFS = +0$

Перемещение в направлении +Z с неактивным разворотом



Перемещение в направлении +Z с активным разворотом

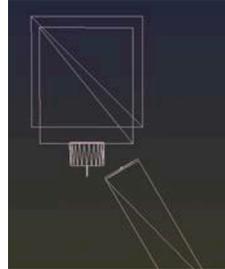
**PLANE SPATIAL с SPA+0 SPB+0 SPC+0**



> Ориентация **не совпадает!**

### 3D базовое вращение

Исходное положение



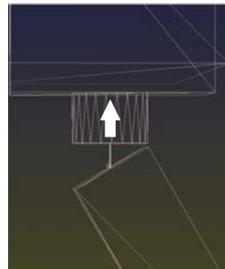
Индикация положения:

- Актуальная позиция
- $B = 0$
- $C = 0$

Таблица предустановок:

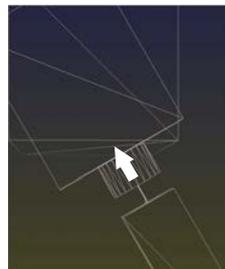
- $SPB = -30$
- $B\_OFFS = +0$
- $C\_OFFS = +0$

Перемещение в направлении +Z с неактивным разворотом



Перемещение в направлении +Z с активным разворотом

**PLANE SPATIAL с SPA+0 SPB+0 SPC+0**



> Ориентация совпадает

> Последующая обработка **корректна.**



HEIDENHAIN рекомендует применение 3D базового вращения, так как эта функция универсально применима.

## 5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа

### Обзор



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

Функции установки точки привязки на выровненной заготовке выбираются при помощи следующих программных клавиш:

Softkey	Функция	Страница
	Установка точки привязки на произвольной оси	262
	Установка угла в качестве точки привязки	263
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	265
	Установка средней оси в качестве точки привязки	268



При активной функции смещения нуля отсчета полученное значение опирается на активную точку привязки (при необходимости ручную точку привязки в режиме **Режим ручного управления**). В индикации положения смещение нуля отсчета пересчитывается.

## Установка точки привязки с активной функцией TSPM

При определении точек привязки с учитывается активная функция TSPM. Вместе с тем, измерение позиции с помощью активной функции TSPM возможно также при неустойчивом положении **Наклон плоскости обработки**.

**Дополнительная информация:** "Использовать контактный 3D-щуп", Стр. 232



Для получения точных результатов ощупывания необходима 3D-калибровка контактного щупа.

**Дополнительная информация:** "Калибровка с помощью калибровочного шара", Стр. 250

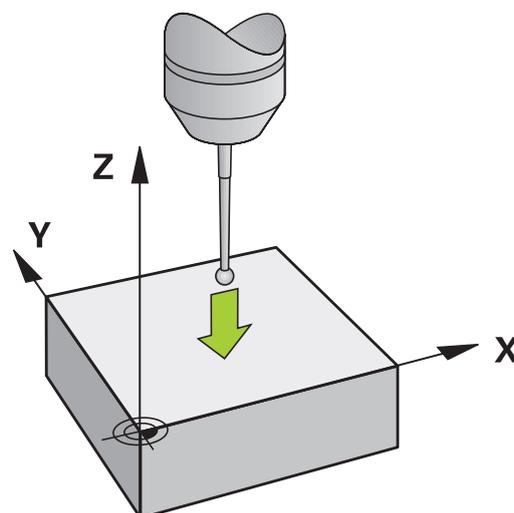
## Установка точки привязки на произвольной оси



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



- ▶ Выбрать функцию ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ПОЗИЦИИ**
  - ▶ Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
  - ▶ При помощи программных клавиш выберите ось и направление ощупывания, например, ощупывание в направлении Z-
  - ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **НС-старт**
  - ▶ **Базовая точка:** введите заданную координату
  - ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
- Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242
- Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**



### Угол в качестве точки привязки

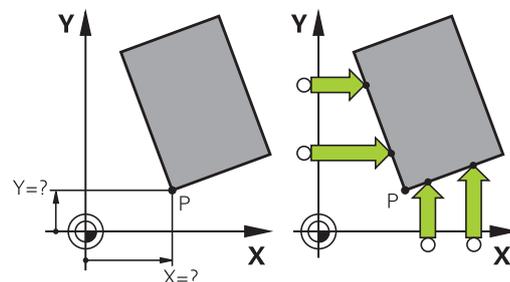


Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

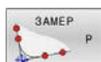
Наличие возможности компенсации зажатия детали под углом при помощи смещения (угол поворота стола) зависит от станка.



HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



Функция ручного измерения угла для точки привязки определяет угол и точку пересечения двух прямых.



- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ P**
- ▶ Переместите контактный щуп вблизи к первой точке касания на первой грани заготовки.
- ▶ Выберите направление ощупывания: выбор с помощью клавиши Softkey
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания на той же кромке
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Переместите контактный щуп вблизи к первой точке касания на второй грани заготовки.
- ▶ Выберите направление ощупывания: выбор с помощью клавиши Softkey
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания на той же кромке
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ **Базовая точка:** введите обе координаты точки привязки в окне меню
- ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию ощупывания: нажмите программную клавишу **END**



Вы также можете определить точку пересечения двух прямых по отверстиям или островам и задать ее в качестве точки привязки.

С помощью программной клавиши **ROT 1** можно активировать угол первой прямой в качестве базового поворота или смещения, с помощью программной клавиши **ROT 2** — угол или смещение второй прямой.

При активации базового поворота система ЧПУ автоматически записывает позиции и базовый поворот в таблицу предустановок.

При активации смещения система ЧПУ автоматически записывает позиции и смещение или только позиции в таблицу предустановок.

## Центр окружности в качестве точки привязки

Центры отверстий, круглых карманов, полных цилиндров, цапф, круглых островов и т. п. можно назначать в качестве точек привязки.

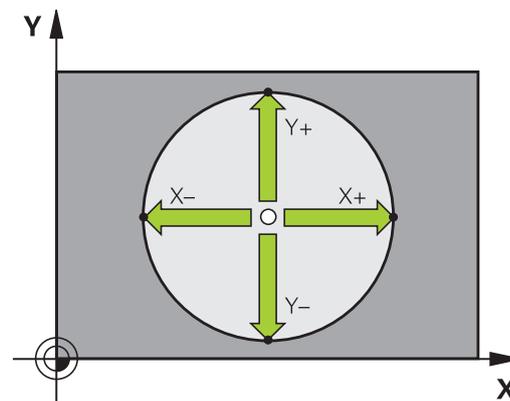
### Круглый карман:

Система ЧПУ ошупывает боковые поверхности кармана во всех четырех направлениях осей координат.

Для разорванных окружностей (дуг окружностей) направление измерения может быть выбрано произвольно.



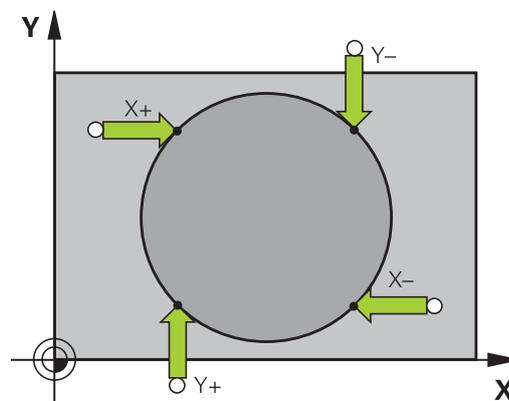
- ▶ Поместите наконечник щупа приблизительно в центр окружности
  - ▶ Выберите функцию измерения: нажмите программную клавишу **ЗAMEP CC**
  - ▶ Нажмите программную клавишу с желаемым направлением измерения
  - ▶ Измерение: нажмите клавишу **NC-старт**. Контактный щуп выполнит измерение боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторите эти действия. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции измерения (рекомендуется выполнять измерение по четырем точкам)
  - ▶ Завершите процедуру измерения, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
  - ▶ **Базовая точка:** в окне меню введите обе координаты центра окружности
  - ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
- Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242
- Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ошупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**



Система ЧПУ может рассчитать внешнюю или внутреннюю окружность уже по трем точкам измерения, например в круговых сегментах. Более точные результаты можно получить, проведя измерение окружности по четырем точкам ошупывания. По возможности всегда выполняйте предварительное позиционирование щупа по центру.

**Наружная окружность:**

- ▶ Установите наконечник щупа вблизи первой точки измерения вне окружности
- ▶ Выберите функцию измерения: нажмите программную клавишу **ЗAMEP CC**
- ▶ Нажмите программную клавишу с желаемым направлением измерения
- ▶ Измерение: нажмите клавишу **NC-старт**. Контактный щуп выполнит измерение боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторите эти действия. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции измерения (рекомендуется выполнять измерение по четырем точкам)
- ▶ Завершите процедуру измерения, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
- ▶ **Базовая точка:** введите координаты точки привязки
- ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**



После измерения система ЧПУ отобразит актуальные координаты центра окружности и ее радиус.

### Установка точки привязки по нескольким отверстиям / круглым островам

Функция ручного измерения **Круговой шаблон** является частью функции **Окружность**. Отдельные окружности могут быть измерены через параллельные осям операции измерения.

На второй панели программных клавиш находится программная клавиша **ЗАМЕР СС (Круговой шаблон)**, с помощью которой можно установить точку привязки через расположение нескольких отверстий или круглых островов. Вы можете установить точку привязки на пересечении двух или более измеряемых элементов.

### Установка точки привязки в точке пересечения нескольких отверстий:

- ▶ Выполните предварительное позиционирование измерительного щупа

Выберите функцию измерения **Круговой шаблон**

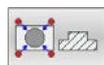


- ▶ Выберите функцию измерения: нажмите программную клавишу **ЗАМЕР СС**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАМЕР СС (Круговой шаблон)**

Измерение круглого острова



- ▶ Остров должен быть измерен автоматически, нажмите программную клавишу **Остров**



- ▶ Введите или выберите через программную клавишу начальный угол

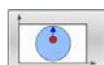


- ▶ Запуск измерения: нажмите клавишу **НС-старт**

Измерение отверстия



- ▶ Отверстие должно быть измерено автоматически, нажмите программную клавишу **Отверстие**



- ▶ Введите или выберите через программную клавишу начальный угол



- ▶ Запуск измерения: нажмите клавишу **НС-старт**

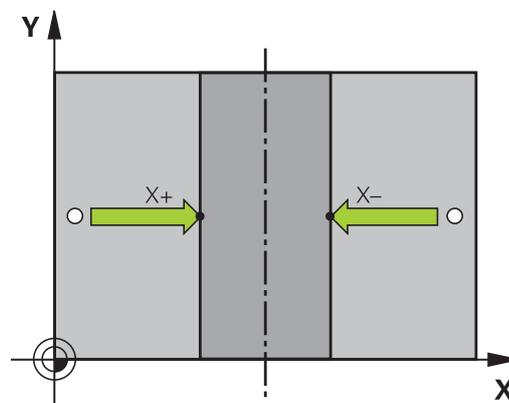
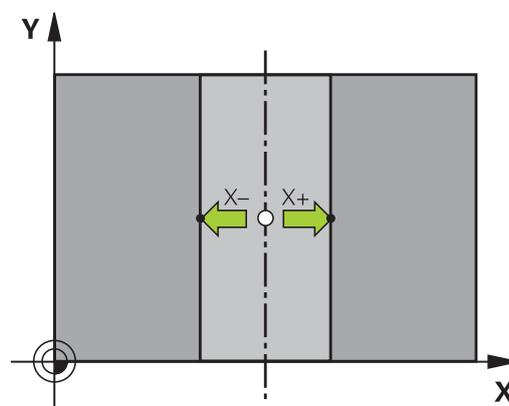
- ▶ Повторите операцию для остальных элементов
- ▶ Завершите процедуру измерения, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
- ▶ **Базовая точка:** в окне меню введите обе координаты центра окружности

- ▶ Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

### Средняя ось в качестве точки привязки



- ▶ Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ CL**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- ▶ Выберите направление ощупывания с помощью Softkey
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **НС-старт**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **НС-старт**
- ▶ **Базовая точка:** введите координату точки привязки в окне меню, подтвердите программной клавишей **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ** или запишите значение в таблицу  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 242  
**Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 243
- ▶ Завершите функцию измерения, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**



После второй точки касания в меню анализа при необходимости можно изменить положение центральной оси и, таким образом, оси для установки точки привязки. При помощи программных клавиш выберите главную ось, вспомогательную ось или ось инструмента. Благодаря этому однажды рассчитанные позиции можно сохранить как для главной оси, так и для вспомогательной.

## Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа

Вы можете использовать измерительный щуп в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** также для выполнения простых измерений детали. Для более сложных задач измерения предлагаются различные программируемые циклы контактного щупа.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов измерения детали и инструмента**

С помощью трехмерного контактного щупа Вы можете определить:

- координаты позиции и на их основе
- размеры и углы заготовки

### Определение координаты позиции на выровненной заготовке



- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- ▶ Выберите направление ощупывания и одновременно ось, к которой должна относиться координата: нажмите соответствующую программную клавишу.
- ▶ Запустите процесс ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ отобразит координату точки касания как точку привязки.

### Определение координаты угловой точки на плоскости обработки

Определение координат угловой точки.

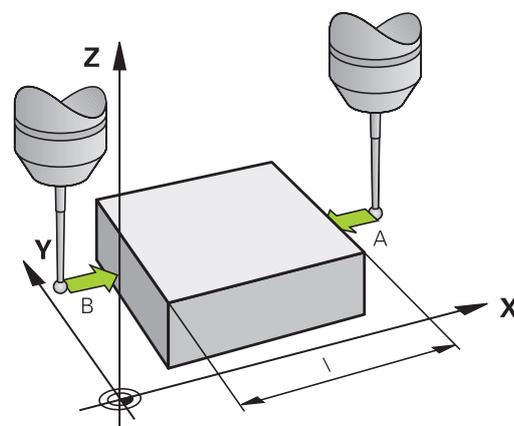
**Дополнительная информация:** "Угол в качестве точки привязки", Стр. 263

Система ЧПУ отобразит координаты измеренного угла как точку привязки.

### Определение размеров заготовки



- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания A
- ▶ Выберите направление ощупывания с помощью программной клавиши
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Запишите указанное в качестве точки привязки значение (только в том случае, если заданная ранее точка привязки остается неизменной)
- ▶ Точка привязки: введите **0**
- ▶ Прервите диалог: нажмите клавишу **END**
- ▶ Повторный выбор функции ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- ▶ Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания B
- ▶ Выберите направление ощупывания с помощью программной клавиши: та же ось, но направление, противоположное тому, которое было задано при первом ощупывании.
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ В поле **Значение измерения** находится расстояние между двумя точками на оси координат.



### Снова назначьте для индикации позиции значения, действовавшие до измерения длины

- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- ▶ Выполните повторное ощупывание в первой точке ощупывания
- ▶ Назначьте для точки привязки записанное значение
- ▶ Прервите диалог: нажмите клавишу **END**

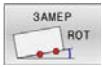
### Измерение угла

С помощью трехмерного измерительного щупа можно определить угол на плоскости обработки. Измеряется

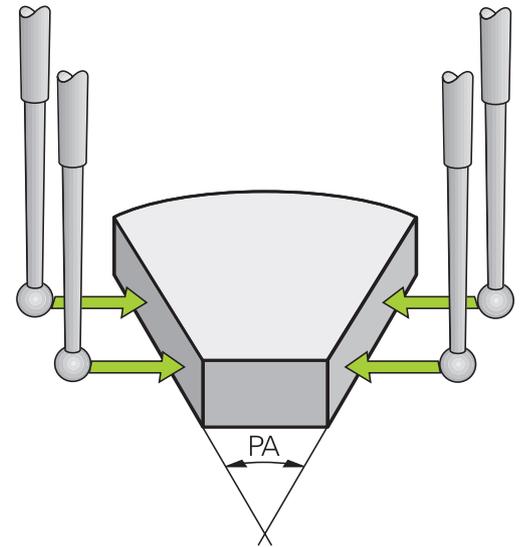
- угол между базовой осью и гранью заготовки или
- угол между двумя кромками

Значение измеренного угла не может быть более  $90^\circ$ .

### Определение угла между базовой осью и гранью заготовки



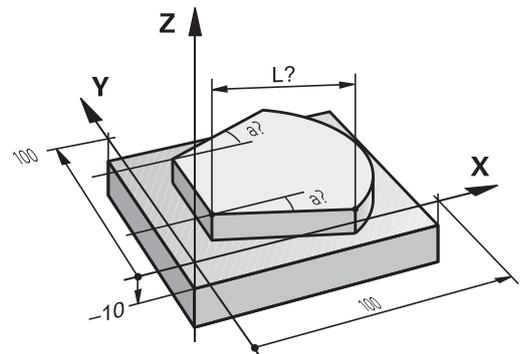
- ▶ Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- ▶ Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение
- ▶ Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения  
**Дополнительная информация:**  
 "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа ", Стр. 252
- ▶ С помощью Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT** выведите индикацию угла между опорной осью угла и кромкой заготовки в качестве угла разворота
- ▶ Отмените базовый разворот или восстановите первоначальный базовый разворот
- ▶ Назначьте для угла разворота записанное значение



### Определение угла между двумя гранями заготовки



- ▶ Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- ▶ Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение.
- ▶ Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения  
**Дополнительная информация:**  
 "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа ", Стр. 252
- ▶ Ощупывание второй стороны производится как же, как при ошупывании для базового разворота, но не задавайте для угла разворота значение, равное 0!
- ▶ С помощью программной клавиши **ОЩУПЫВАНИЕ ROT** отобразите угол PA между кромками заготовки как угол разворота
- ▶ Отмените базовый разворот или восстановите первоначальный базовый разворот: установите угол поворота на записанное значение



## 5.11 Разворот плоскости обработки (опция #8)

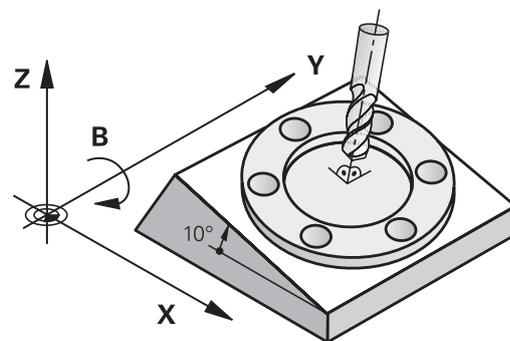
### Применение, принцип работы



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции для **Наклон плоскости обработки** должны быть адаптированы производителем станка к конкретной системе ЧПУ и станку.

Производитель станка также устанавливает, как система ЧПУ интерпретирует запрограммированные в цикле углы: как координаты осей вращения (углы осей) или как угловые компоненты наклонной плоскости (пространственные углы).



Система ЧПУ поддерживает наклон плоскостей обработки на станках с поворотными головками и поворотными столами. Типичным примером применения являются, например, наклонные в пространстве отверстия или контуры. При этом плоскость обработки всегда вращается вокруг активной нулевой точки. Обычно процесс обработки программируется на главной плоскости (например, плоскости XY), но выполняется на той плоскости, которая была наклонена к главной плоскости.

Для наклона плоскости обработки существуют три функции:

- Ручной наклон при помощи программной клавиши **3D ROT** в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**  
**Дополнительная информация:** "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 275
- Управляемый наклон, цикл **19 PLOSK.OBRABOT.** в управляющей программе  
**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов обработки**
- Управляемый наклон, **PLANE**-функция в управляющей программе  
**Дополнительная информация:** Руководства пользователя «Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование»

Задача системы ЧПУ при наклоне рабочей плоскости заключается в преобразовании координат. При этом плоскость обработки всегда располагается перпендикулярно направлению оси инструмента.

### Типы станков

Система ЧПУ при наклоне плоскости обработки различает два типа станков:

#### Станок с поворотным столом

- Вы должны поместить заготовку в требуемое положение обработки путем позиционирования поворотного стола, например, при помощи кадра L.
- Положение преобразуемой оси инструмента по отношению к системе координат станка **не изменяется**. Если оператор поворачивает стол, т. е. заготовку, например на 90°, система координат **не поворачивается** вместе с ним. Если в режиме работы **Режим ручного управления** будет нажата клавиша управления осями Z+, инструмент переместится в направлении Z+
- Система ЧПУ учитывает для расчета преобразованной системы координат только механически обусловленные смещения соответствующего поворотного стола, так называемые «трансляционные» участки

#### Станок с поворотной головкой

- Вы должны поместить заготовку в требуемое положение обработки путем позиционирования поворотного стола, например, при помощи кадра L
- Положение наклоненной (преобразованной) оси инструмента изменяется относительно системы координат станка: если оператор поворачивает головку станка, т. е. инструмент, например по оси B на +90°, система координат поворачивается вместе с ней. Если в режиме работы **Режим ручного управления** будет нажата клавиша управления осями Z+, инструмент переместится в направлении X+ системы координат станка
- Система ЧПУ учитывает для расчета активной системы координат только механически обусловленные смещения поворотной головки (так называемые трансляционные участки) и смещения, возникшие из-за наклона инструмента (трехмерная поправка на длину инструмента)



Система ЧПУ поддерживает функцию **Наклон плоскости обработки** только с помощью оси шпинделя Z.

### Индикация положения в наклонной системе

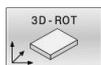
Указанные в поле состояния позиции (**ЗАДАННАЯ** и **ФАКТИЧЕСКАЯ**) относятся к наклонной системе координат.

Производитель станка определяет через параметр **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501), в какой системе координат отображается активное смещение нулевой точки в индикации состояния.

### Ограничения при наклоне плоскости обработки

- Функция **Присвоение фактической позиции** не допускается, если активна функция разворота плоскости обработки
- PLC-позиционирование (определяется производителем станков) не разрешено

## Активация наклона в ручном режиме



- ▶ Нажать программную клавишу **3D ROT**
- Система ЧПУ откроет новое всплывающее окно **Наклон плоскости обработки**.



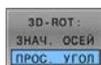
- ▶ Позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой функции
  - Ручной режим Ось инструмента
  - Ручной режим 3D-ROT
  - Ручное режим Базовое вращение



- ▶ Нажмите программную клавишу **АКТИВНЫЙ**



- ▶ При необходимости, позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой оси вращения



- ▶ При необходимости, нажмите программную клавишу **3D-ROT: УГОЛ ОСИ ПРОСТ.УГОЛ**

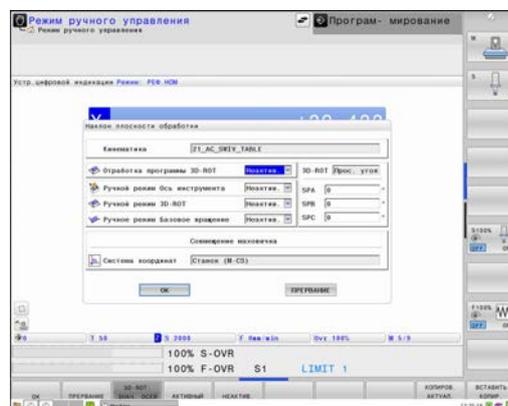
- Система ЧПУ переключит поля ввода на пространственный угол.

- ▶ При необходимости ввести угол наклона



- ▶ Нажать клавишу **END**

- Ввод завершен



Когда вы устанавливаете **Ручной режим 3D-ROT** на **Активно**, то с помощью программной клавиши **3D-ROT: УГОЛ ОСИ ПРОСТ.УГОЛ** вы можете выбирать, являются ли значения пространственным углом или положением осей.

## Ручной режим Ось инструмента



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Эта функция активируется производителем станка.

Если функция «Перемещение по оси инструмента» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Они могут перемещаться только в направлении оси инструмента. Система ЧПУ заблокирует все другие оси.

Перемещение действует в системе координат инструмента T-CS.

**Дополнительная информация:** "Система координат инструмента T-CS", Стр. 144

### Ручной режим 3D-ROT

Если функция 3D-ROT активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Все оси перемещаются по наклонной плоскости обработки

Если в таблице предустановок сохранен дополнительно еще один базовый поворот или базовый 3D-поворот, это учитывается автоматически.

Перемещения действуют в системе координат плоскости обработки WPL-CS.

**Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141

### Ручное режим Базовое вращение

Если функция «Базовый поворот» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Если в в таблице предустановок уже заложен базовый поворот или базовый 3D-поворот, система ЧПУ отображает дополнительно соответствующий символ.



Если **Ручное режим Базовое вращение** активен, активный базовый поворот или базовый 3D-поворот учитывается при ручном перемещении осей. Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния два символа.

Перемещения действуют в системе координат заготовки W-CS.

**Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139

### Отработка программы 3D-ROT

Если функция **Наклон плоскости обработки** для режима работы **Отработка прогр.** установлена на **Акт.**, в меню действует внесенный угол наклона, начиная с первого кадра УП обрабатываемой управляющей программы.

Если в управляющей программе используется цикл **19 PLOSK.OBRABOT.** или функция **PLANE**, то определенные в них значения углов являются действительными. Занесенные в меню значения углов будут обнулены.



Система ЧПУ использует следующие **типы преобразования** при развороте:

- **COORD ROT**
  - если до этого была отработана функция **PLANE** с **COORD ROT**
  - после **PLANE RESET**
  - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка
- **TABLE ROT**
  - если до этого была отработана функция **PLANE** с **TABLE ROT**
  - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка



Если активна функция наклона при завершении работы системы ЧПУ, то после перезапуска система ЧПУ выполняет перемещение также в наклонной плоскости.

**Дополнительная информация:** "Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки", Стр. 195

### Деактивация наклона в ручном режиме

Для деактивации установить необходимые функции в меню **Наклон плоскости обработки** на **Неактив.**

Даже если диалог **3D-ROT** в режиме работы **Режим ручного управления** установлен на **Акт.**, то сброс разворота плоскости обработки (**PLANE RESET**) действует корректно на активные базовые преобразования.

## Установка направления оси инструмента в качестве активного направления обработки



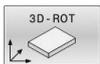
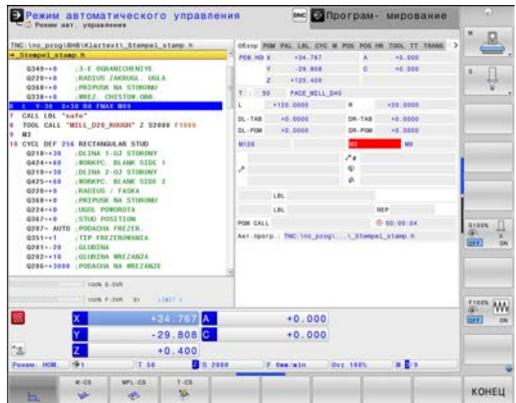
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция активируется производителем станка.

С помощью этой функции в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** можно перемещать инструмент, используя клавиши направления осей или маховичок в направлении, указываемом осью инструмента в данный момент.

Следует использовать эту функцию, если

- необходимо вывести инструмент из материала во время прерывания программы в 5-осевой программе в направлении оси инструмента
- необходимо выполнить обработку с помощью установленного инструмента, используя маховичок или внешние клавиши направления в режиме ручного управления



- ▶ Выберите разворот плоскости обработки в ручном режиме: нажмите программную клавишу **3D ROT**



- ▶ курсор с помощью клавиш со стрелками устанавливается на пункт меню **Ручной режим Ось инструмента**



- ▶ Нажмите программную клавишу **АКТИВНЫЙ**



- ▶ Нажать клавишу **END**

Для деактивации установить в меню разворота плоскости обработки настройку в пункте меню **Ручной режим Ось инструмента** на **Не активен**.

Если функция перемещения в направлении оси инструмента активна, в индикации состояния включается символ

## Установка точки привязки в развёрнутой системе

После позиционирования оси вращения оператор назначает точку привязки так же, как при работе с ненаклоненной системой. Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601):

**Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 232

## 5.12 Визуальный контроль состояния установки VSC (опция #136)

### Основы

#### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Визуальный контроль установки (опция #136 Visual Setup Control) может контролировать текущее состояние положения заготовки перед и во время обработки и сравнивать с некоторым безопасным номинальным положением. После настройки, в Вашем распоряжении есть простые циклы для автоматического контроля.

Опорное изображение актуальной рабочей зоны записывается через видеосистему. С помощью цикла **600 GLOBAL.**

**RABOCH. ZONA** или **601 LOKAL. RABOCH. ZONA** система ЧПУ формирует изображение рабочей зоны и сравнивает его с ранее записанным опорным изображением. Эти циклы могут распознавать отклонения в рабочей зоне.

Оператор определяет, должна ли управляющая программа при возникновении ошибки быть прервана или продолжать выполняться.

Использование VSC даёт следующие преимущества:

- Система ЧПУ может распознавать элементы (например, инструмент или зажимное приспособление и т.д.), которые находятся в рабочей зоне после запуска программы
- Если вы хотите всегда зажимать заготовку в одном и том же положении (например отверстием справа вверху), система ЧПУ может проверять состояние установки заготовки.
- Вы можете создавать изображение текущей рабочей зоны с целью документирования (например редко используемая ситуация закрепления заготовки)

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов измерения детали и инструмента**

#### Условия

Наряду с опцией #136 необходимо использовать видеосистему HEIDENHAIN для функции VSC.

Вы должны создать достаточное количество опорных изображений, для того чтобы система ЧПУ могла безопасно сравнивать состояния.

## Обзор

В режиме **Режим ручного управления** система ЧПУ предоставляет следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
	Основное меню VSC
	Показать текущее изображение с камеры Получение изображения в реальном времени
	Открыть управление файлами VSC Система ЧПУ отобразит файлы, сохранённые при помощи циклов <b>600</b> и <b>601</b> .
	Открыть крышку камеры
	Закрыть крышку камеры

## Получение изображения в реальном времени

Вы можете выводить на экран и сохранять изображение в реальном времени с видеокamеры в режиме работы **Режим ручного управления**.

Система ЧПУ не использует захваченные таким образом изображения для автоматического мониторинга состояния закрепления. Изображения, созданные в этом режиме, могут служить для документирования или с целью последующего воспроизведения. Таким образом, вы можете, например, записать текущее состояние зажатия детали. Сгенерированное изображение система ЧПУ сохраняет как файл .png в выбранной целевой директории.



## Порядок действий

Для того чтобы сохранить изображение в реальном времени с видеокamеры, выполните следующие действия:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **КАМЕРА**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **LIVE VIEW**
  - > Система ЧПУ отобразит текущее изображение с камеры.
    - > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
    - ▶ Ввести необходимое имя файла
    - ▶ Выбрать целевую директорию
  - ▶ Нажать программную клавишу **ОК**
  - > Система ЧПУ сохранит текущее изображение в режиме реального времени.
    - ▶ Или нажмите экранную кнопку **Запомнить**
- 

## Возможности в режиме отображения в реальном времени

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
	Повысить яркость изображения с камеры Произведенные настройки имеют силу только для режима реального времени. Они не имеют влияния на записи в автоматическом режиме.
	Снизить яркость изображения с камеры Произведенные настройки имеют силу только для режима реального времени. Они не имеют влияния на записи в автоматическом режиме.
	Настройка поля зрения камеры Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Эти настройки возможны только после ввода кодового числа.
	Вернуться на предыдущий экран

## Управление данными для мониторинга

В режиме работы **Режим ручного управления** вы можете управлять изображениями, сохранёнными циклами **600** и **601**.

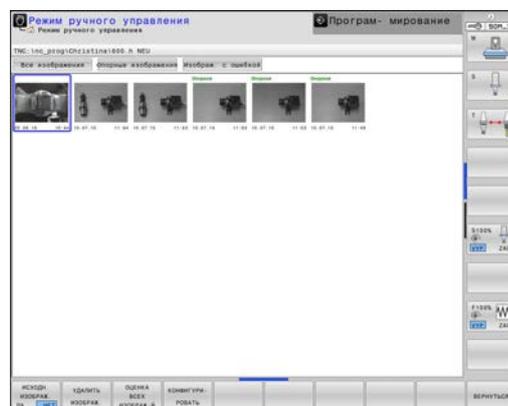
Для входа в режим управления данными мониторинга проделайте следующее:

-  ▶ Нажмите программную клавишу **КАМЕРА**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ МОНИТОР.**
  - > Система ЧПУ отобразит список контролируемых NC-программ.
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ОТКРЫТЬ**
  - > Система ЧПУ отобразит список контролируемых точек.
  - ▶ Отредактируйте нужные данные

### Выбор данных

При помощи мышки Вы можете выбрать один из переключателей сверху экрана. Эти переключатели служат для облегчения поиска и наглядного представления.

- **Все изображения:** показать все изображения этого файла мониторинга
- **Опорные изображения:** показать только опорные изображения
- **Изобраз. с ошибкой:** показать все изображения, в которых вы отметили ошибку.



## Возможности управления данными мониторинга

Программная клавиша	Функция
	<p>Пометить выбранные изображения, как опорные</p> <p>Опорное изображение описывает состояние в рабочей зоне, которое Вы расцениваете как безопасное.</p> <p>Все опорные изображения учитываются при анализе. Если вы добавили или удалили изображение как опорное, то это будет иметь влияние на результат анализа изображений.</p>
	Удалить текущие выбранные изображения
	<p>Провести автоматический анализ изображений</p> <p>Система ЧПУ проводит анализ изображений с учётом опорных изображений и области мониторинга.</p>
	Изменить зону мониторинга или отметить ошибки
	<p>Вернуться на предыдущий экран</p> <p>При изменении конфигурации система ЧПУ запустит анализ изображений.</p>

## Конфигурация

Существует возможность в любое время изменять ваши настройки, связанные с зоной мониторинга и областями ошибок. При нажатии программной клавиши **КОНФИГУРИРОВАТЬ** панель программных клавиш переключится и вы сможете изменить настройки.

Программная клавиша	Функция
	<p>Изменение настроек зон мониторинга и чувствительности</p> <p>Если вы сохраняете изменения в данном меню, то это может изменить результат анализа.</p>
	<p>Разместить новую зону мониторинга</p> <p>Если Вы указали новую зону мониторинга или изменили/удалили ранее определённую зону, то это повлияет на результат анализа изображения. Для всех опорных изображений применяется одинаковая область мониторинга.</p>
	Отметить новую ошибку

Программная клавиша	Функция
ОЦЕНКА ИЗОБРАЖ-Я	Система ЧПУ проверяет, влияют ли и как, новые настройки на это изображение
ОЦЕНКА ВСЕХ ИЗОБРАЖ-И	Система ЧПУ проверяет, влияют ли и как, новые настройки на все изображения
ПОКАЗАТЬ ОБЛАСТЬ	Система ЧПУ отобразит все созданные зоны мониторинга
ПОКАЗАТЬ СРАВНЕНИЕ	Система ЧПУ сравнит актуальное изображение с усреднённым изображением
СОХРАНИТЬ И ВЕРНУТЬСЯ	Сохранить текущее изображение и вернуться на предыдущий экран. Если Вы изменили конфигурацию, система ЧПУ запустит анализ изображений.
ВЕРНУТЬСЯ	Сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.

Дополнительно, вы можете масштабировать изображение при помощи экранных клавиш и смещать увеличенное изображение при помощи мыши или клавиш со стрелками.

#### Обозначение зоны мониторинга или области ошибки

Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Нажмите желаемую программную клавишу, например **НАЧЕРТИТЬ ЗОНУ**
- ▶ Кликните на изображении и растяните область при помощи мыши
- > Система ЧПУ отобразит область рамкой
- ▶ При необходимости сместите область при помощи зажатой клавиши мыши

При помощи двойного щелчка мышью Вы можете зафиксировать и защитить обозначенную область от случайного смещения.

#### Удаление обозначенной области

Если вы обозначили несколько зон мониторинга или областей ошибок, то Вы можете удалить эти области по отдельности.

Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Щёлкните мышью на области, которую хотите удалить
- > Система ЧПУ выделит область рамкой
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Удалить**

## Результат анализа изображения

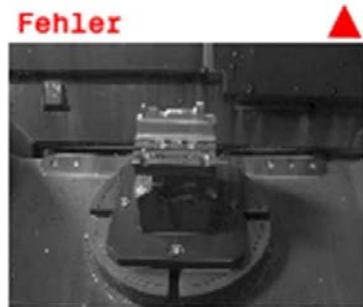
Результат анализа изображения зависит от зоны мониторинга и от опорных изображений. При анализе, все изображения оцениваются относительно актуальной конфигурации и результат сравнивается с последними сохранёнными файлами.

Если вы изменили зону мониторинга или удалили/добавили опорные изображения, то изображения могут быть отмечены следующими символами:

- **Треугольник:** данные мониторинга были изменены, например, изображение с ошибкой отмечены как опорные или удалена зона мониторинга. Это делает мониторинг менее чувствительным.

Это имеет влияние на опорное изображение и на усреднённое изображение. При Ваших изменениях в конфигурации, система ЧПУ не сможет больше определять ошибки, которые были сохранены до этого к этому изображению! Если вы хотите продолжить, подтвердите уменьшение чувствительности мониторинга и новые настройки вступят в силу.

- **Полный круг:** Вы изменили данные мониторинга, он стал более чувствителен.
- **Окружность:** Нет сообщений об ошибке: все отклонения в изображении, сохранённом ранее были распознаны, мониторинг не распознаёт конфликтов.



# 6

**Тестирование и  
отработка**

## 6.1 Графики

### Применение

В следующих режимах работы система ЧПУ моделирует обработку графически:

- Режим ручного управления
- Обработка отд.блоков программы
- Режим автоматического управления
- Тест прогр.
- Позиц.с ручным вводом данных



В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** видна заготовка, которая является активной в режимах работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**.

Графика соответствует изображению определенной заготовки, обрабатываемой инструментом.

При выборе разделения экрана **ПРОГРАММА + СТАНОК** система ЧПУ показывает определенную заготовку, объект столкновения и инструмент.

В случае активной таблицы инструментов система ЧПУ дополнительно учитывает значения в столбцах **L, LCUTS, LU, RN, T-ANGLE** и **R2**.

Система ЧПУ не отображает графику, если

- не выбрана ни одна управляющая программа
- выбран режим разделения экрана без графики
- текущая управляющая программа не содержит действующего определения заготовки
- при определении заготовки с помощью подпрограммы кадр BLK-FORM еще не отработан



Управляющие программы с 5-осевой или наклонной обработкой могут снизить скорость моделирования. В меню MOD, в группе **Настройки графики** вы можете уменьшить **Качество графики** и тем самым повысить скорость моделирования.

**Дополнительная информация:** "Настройки графики", Стр. 494



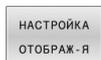
При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623

## Варианты отображения

Выполните следующие, чтобы попасть в **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я** :

- ▶ Выберите желаемый режим
- ▶ Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**



Доступные программные клавиши зависят от следующих настроек:

- Выбранный режим деления экрана  
Разделение экрана выбирается с помощью клавиши **РАЗДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА**.
- Выбранный вид  
Вид отображения выбирается с помощью программной клавиши **ВИД**.
- Выбранное качество модели  
Качество модели выбирается в меню MOD в группе **Настройки графики**.

Система ЧПУ предлагает следующие **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**:

Программ-ная клави-ша	Функция
	Отобразить объект столкновения и заготовку
	Отобразить заготовку
	Изображение инструмента <b>Дополнительная информация:</b> "Инструмент", Стр. 291
	Отобразить траекторию инструмента <b>Дополнительная информация:</b> "Инструмент", Стр. 291
	Выбор вида <b>Дополнительная информация:</b> "Вид", Стр. 292
	Сброс траекторий инструмента
	Отменить выбор заготовки
	Вызов рамок заготовки
	Выделение граней детали в 3D-модели
	Отображение файла STL готовой детали

Программная клавиша	Функция
	<b>Дополнительная информация:</b> Руководство пользователя <b>Программирование открытым текстом</b> или <b>DIN/ISO программирование</b>
	Показ номеров кадров путей инструмента
	Показ конечных точек путей инструмента
	Показать заготовку в цвете
	Очистить деталь Материальная часть, которая после обработки отделяется от детали, и удаляется из графики.
	Сброс траекторий инструмента
	Поворот и масштабирование заготовки <b>Дополнительная информация:</b> "Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение", Стр. 293
	Переместить плоскость резания в отображение по 3 плоскостям <b>Дополнительная информация:</b> "Переместить плоскость сечения", Стр. 295



Указания по использованию:

- При помощи параметров станка **clearPathAtBlk** (№ 124203) можно задать, будут ли удаляться траектории инструментов в режиме **Тест прогр.** в новой форме BLK.
- Если постпроцессор выводит точки с ошибками, то при обработке на детали появятся следы. В целях своевременного распознавания таких следов (перед обработкой) можно проверить внешнюю NC-программу на наличие ошибок путем отображения траекторий инструмента.
- Система ЧПУ сохраняет состояние программных клавиш.

## Инструмент

### Отобразить инструмент

Если в таблице инструментов определены столбцы **L** и **LCUTS**, инструмент представляется графически.

**i** Реалистичное представление инструмента может потребовать дополнительных определений, например, в столбцах **LU** и **RN** для не режущих участков.

**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157

Система ЧПУ отображает инструмент различным цветом:

- бирюзовый: длина инструмента
- красный: длина режущей кромки и инструмент находятся в зацеплении
- голубой: длина режущей кромки и инструмент выведены из материала

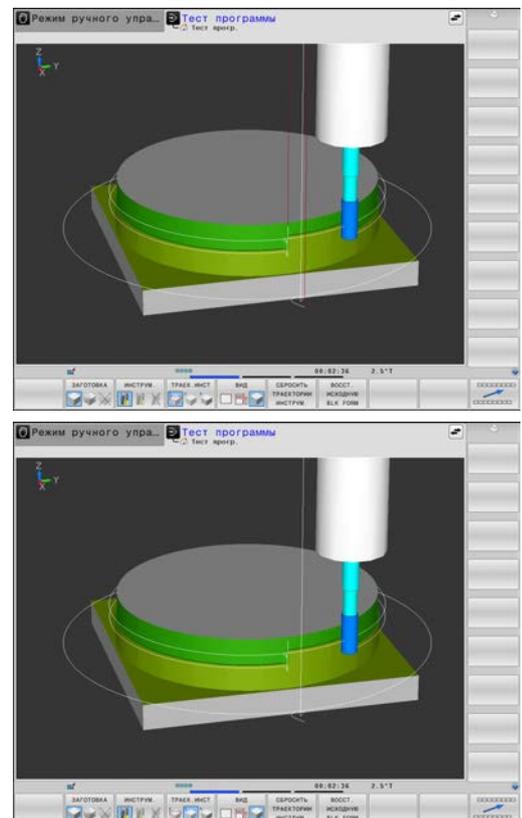
**i** Если в таблице токарных инструментов определены колонки **ZL** и **XL**, отображаются поворотные пластинки, а основной корпус представлен схематично.

### Отобразить траекторию инструмента

Система ЧПУ отобразит перемещения

Программная клавиша	Функция
	Перемещения на ускоренном ходу и на запрограммированной подаче
	Перемещения на запрограммированной подаче
	Перемещения отсутствуют

**i** Если вы перемещаетесь на ускоренном ходу прямо в заготовке, то красным цветом отображается как перемещение, так и заготовка в соответствующем месте.



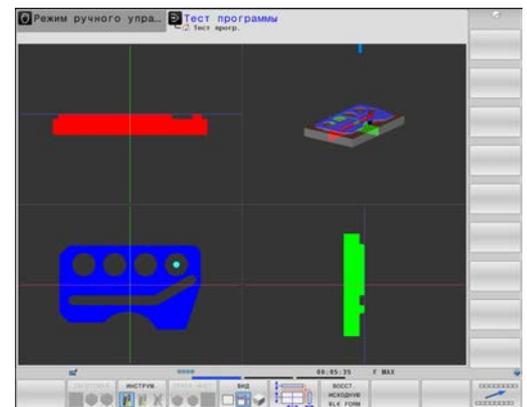
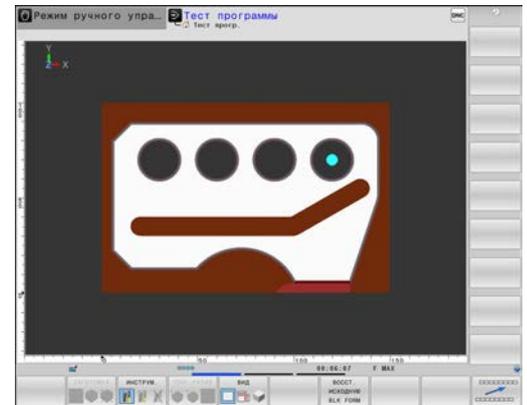
## Вид

Система ЧПУ выводит следующие виды отображения:

Программная клавиша	Функция
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	Трехмерное изображение

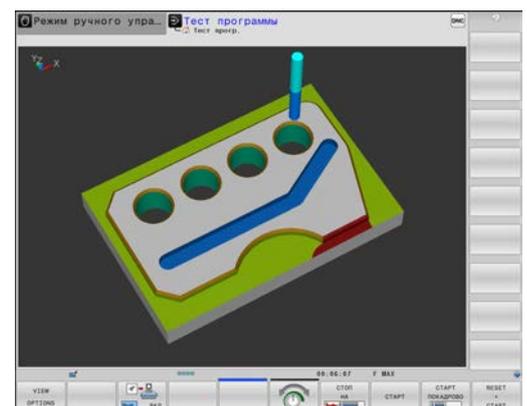
### Изображение в 3 плоскостях

На рисунке показаны три плоскости сечения и одна 3D-модель, как на техническом чертеже.



### Трехмерное изображение

С помощью трехмерного изображения высокого разрешения можно детально представить поверхность обрабатываемой заготовки. Благодаря виртуальному источнику света система ЧПУ создает реалистичное представление света и тени.



## Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение

Для того чтобы повернуть графическое изображение необходимо выполнить следующее:



- ▶ Выберите функции для поворота и масштабирования
- Система ЧПУ отобразит следующие программные клавиши.

Программная клавиша	Функция
	Поворот изображения по вертикальной оси с шагом 5°
	Поворот изображения по горизонтальной оси с шагом 5°
	Пошаговое увеличение изображения
	Пошаговое уменьшение изображения
	Вернуть вид к исходному размеру и угловому положению
	Смещение изображения вверх и вниз
	Смещение изображения влево и вправо
	Вернуть вид к исходной позиции и угловому положению

Отображение графики также можно изменить с помощью мыши. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- ▶ Трехмерное вращение изображаемой модели: перемещайте мышью, удерживая нажатой ее правую клавишу. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно повернуть модель только горизонтально или вертикально
- ▶ Для перемещения представленной модели перемещайте мышью, удерживая нажатой ее среднюю клавишу или колесико. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно переместить модель только горизонтально или вертикально
- ▶ Для увеличения определенной области выберите область, удерживая нажатой левую клавишу мыши.
- После того как левая кнопка мыши будет отпущена, система ЧПУ увеличит выделенную область.
- ▶ Для быстрого увеличения или уменьшения любой области покрутите колесико мыши вперед или назад.
- ▶ Для возврата в стандартный вид, удерживая нажатой клавишу смены регистра (Shift), дважды нажать правую кнопку мыши. Если нажимать только правую клавишу мыши, не нажимая Shift, угол вращения сохранится

## Настройка скорости выполнения теста программы



Последняя настроенная скорость остается активной до перерыва в электроснабжении. После запуска системы ЧПУ скорость установлена на FMAX.

После запуска программы система ЧПУ отображает следующие программные клавиши, при помощи которых можно настроить скорость моделирования:

### Программные клавиши

### Функции



Программа моделируется с той же скоростью, с которой она будет обрабатываться (с учетом запрограммированных подач)



Пошаговое увеличение скорости моделирования



Пошаговое уменьшение скорости моделирования



Выполнение тестирования с максимальной возможной скоростью (базовая настройка)

Вы можете настроить скорость моделирования и перед запуском выполнения программы:



- ▶ Выберите функции настройки скорости моделирования



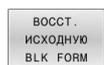
- ▶ Выберите желаемую функцию при помощи клавиши Softkey, например, пошаговое увеличение скорости моделирования

## Воспроизведение графического моделирования

Графическое моделирование программы обработки можно проводить так часто, как это необходимо. Для этого можно восстановить предыдущее изображение заготовки.

### Экранная клавиша

### Функция

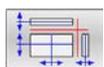


Показ необработанной заготовки

## Переместить плоскость сечения

Базовая настройка плоскости сечения выбрана так, что на плоскости обработки она находится в центре заготовки, а по оси инструмента — на верхней кромке заготовки.

Смещение плоскости сечения выполняется следующим образом:



- ▶ Нажать программную клавишу  
**Смещение плоскости сечения**
- ▶ Система ЧПУ отобразит следующие программные клавиши:

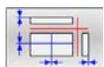
Программная клавиша	Функция
	Сместите вертикальную плоскость сечения вправо или влево
	Сместите вертикальную плоскость сечения вперед или назад
	Сместите горизонтальную плоскость сечения вверх или вниз

Положение плоскости сечения отображается во время перемещения на 3D-модели. Смещение остается активным, даже если активируется новая заготовка.

## Сброс плоскостей сечения

Смещенная плоскость сечения остается активной даже в случае новой заготовки. При перезапуске системы ЧПУ плоскость сечения автоматически сбрасывается.

Для приведения плоскости сечения в базовое положение следует выполнить следующее:



- ▶ Нажать программную клавишу  
**Сброс плоскостей сечения**

## 6.2 Проверка на столкновения

### Применение

В режиме работы **Тест программы** вы можете выполнить расширенную проверку на столкновения.

Система ЧПУ предупреждает в следующих случаях:

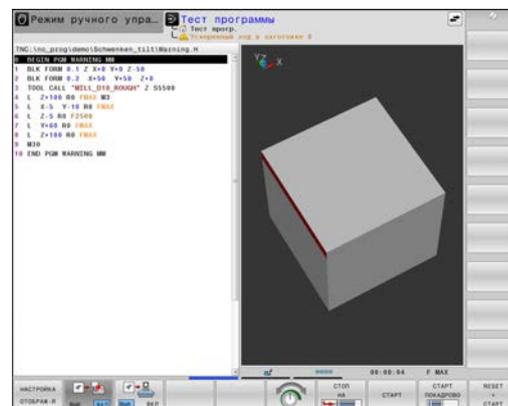
- Столкновения держателя инструмента и заготовки
  - Столкновения между инструментом и заготовкой
- Система ЧПУ также учитывает неактивные части ступенчатого инструмента.
- При удалении материала ускоренным ходом



Расширенная проверка на столкновения помогает понизить риск столкновений. Тем не менее система ЧПУ не учитывает все возможные ситуации, возникающие во время работы.

Столкновения между инструментами или держателями инструментов с зажимными устройствами и компонентами станка показывает опция ПО **ДСМ** (Динамический мониторинг столкновений).

**Дополнительная информация:** "Динамический контроль столкновений (номер опции #40)", Стр. 358



Для активации расширенной проверки столкновений следует выполнить следующее:



- ▶ Установите программную клавишу в положение **ВКЛ**.
- > Система ЧПУ во время моделирования программы выполнит расширенную проверку на столкновения.

## 6.3 Определение времени обработки

### Применение

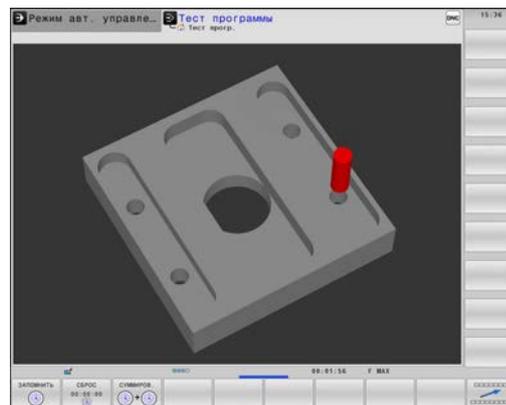
#### Время обработки в режиме Тест программы

Управление выполняет расчет времени движений инструмента и отображает это время в качестве времени обработки в тесте программы. При этом управление учитывает движения подачи и время выдержки.

Время, рассчитанное системой ЧПУ, только условно подходит для расчета времени производства, поскольку не учитывает расход времени, зависящий от станка (например, на замену инструмента).



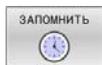
Значения времени обработки, полученные в ходе графического моделирования, не соответствуют фактическим. Причиной для комбинированной обработки фрезерованием и точением является также переключение режимов обработки.



Для выбора функции секундомера следует выполнить следующее:



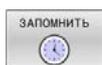
- ▶ Выбрать функции секундомера



- ▶ Выбрать желаемую функцию при помощи программной клавиши, например, сохранить показанное время

#### Программная клавиша

#### Функции секундомера



Сохранение показанного времени в памяти



Отображение суммы сохраненного в памяти и отображаемого времени



Сброс показанного времени

#### Время отработки в режимах работы станка

Индикация времени с момента запуска программы до конца программы. При прерывании время останавливается.

## 6.4 Отображение заготовки в рабочем пространстве

### Применение

В режиме работы **Тест программы** можно проверить положение заготовки и точку привязки в рабочей зоне станка при помощи графики. Графика отображает точку привязки, заданную в управляющей программе при помощи цикла **247**. Если точка привязки в управляющей программе не задана, на графике отобразится точка привязки, активная на станке.

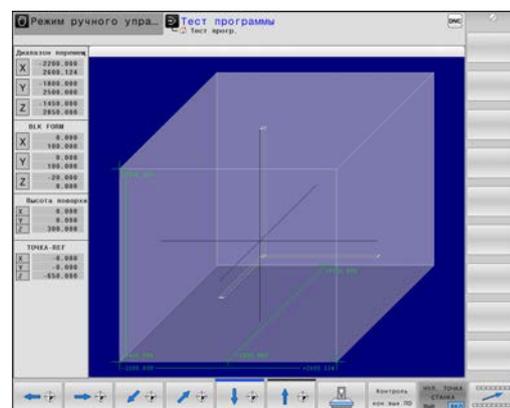
Следующий прозрачный параллелепипед изображает заготовку, размеры которой находятся в таблице **BLK FORM**. Система ЧПУ считывает размеры из определения заготовки, заданного в выбранной управляющей программе.

Местонахождение заготовки в пределах рабочей зоны в обычных условиях несущественно для теста программы. Если вы активируете **ЗАГОТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**, то следует разместить заготовку графически так, чтобы она размещалась в пределах рабочей зоны. Используйте для этого программные клавиши, приведенные в таблице.

Кроме того, можно принять текущее состояние станка для режима работы **Тест программы**.

Текущее состояние станка содержит следующее:

- активную кинематику станка
- текущий диапазон перемещения
- активный режим обработки
- текущую область обработки
- активную точку привязки



Программная клавиша	Функция
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси X
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси Y
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси Z
	Принять текущее состояние станка
	Индикация активного диапазона перемещения
	Выбрать диапазон перемещений Диапазон перемещение конфигурирует производитель станка.

Программная клавиша	Функция
	Включение или выключение функций контроля
	Показать нулевую точку станка
	Установить значение главной оси активной точки привязки для моделирования на 0



При наличии заготовки в рабочей зоне система ЧПУ отображает **BLK FORM** только схематично.

- При использовании **BLK FORM CYLINDER** в качестве заготовки отображается параллелепипед.
- При использовании **BLK FORM ROTATION** заготовка не отображается.

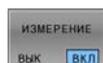
## 6.5 Измерение

### Применение

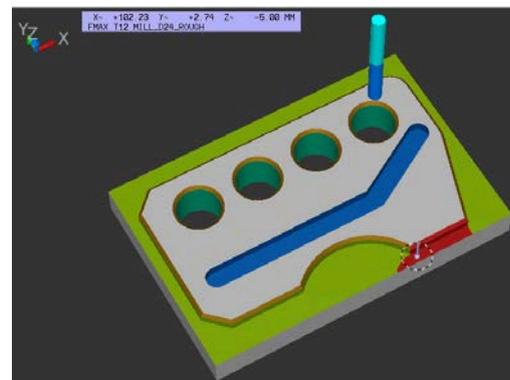
В режиме работы **Тест программы** при помощи программной клавиши **ИЗМЕРЕНИЕ** можно отобразить следующую информацию:

- Приблизительные координаты, как XYZ значения
- Опциональная индикация
  - FMAX: если система ЧПУ выполняет обработку на максимальной подаче.
  - Резьба: если запрограммирован цикл нарезания резьбы. (опция #50)
  - Остаточный материал: если запрограммировано слежение за заготовкой. (опция #50)
- Номер инструмента
- Имя инструмента

Чтобы выбрать функции контроля, выполните следующее:



- ▶ Установите программную клавишу **ИЗМЕРЕНИЕ** в положение **ВКЛ**.
- ▶ Установите указатель мыши в соответствующее положение
- > Система ЧПУ отобразит позиционный шар и ориентацию поверхности с черно-белой окружностью и перпендикулярной линией в ней.
- > В синем текстовом поле система ЧПУ отобразит соответствующую информацию.



Программная клавиша **ИЗМЕРЕНИЕ** доступна на следующих видах:

- Вид сверху
- Трехмерное изображение

**Дополнительная информация:** "Вид", Стр. 292

## 6.6 Опциональное выполнение программы

### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Действие этой функции зависит от конкретного станка.

Система ЧПУ прерывает по выбору выполнение программы в кадрах УП, в которых запрограммирована функция M1. Если M1 используется в режиме работы **Отработка программы**, система ЧПУ не отключает шпиндель и подачу СОЖ.



- ▶ Установить программную клавишу **M01** в положение **AUS**
- > Система ЧПУ не прерывает **Отработка программы** или **Тест прогр.** для кадров УП с M1.



- ▶ Установить программную клавишу **M01** в положение **EIN**
- > Система ЧПУ прерывает **Отработка программы** или **Тест прогр.** для кадров УП с M1.

## 6.7 Пропустить кадры УП

Управляющие кадры можно пропускать в следующих режимах работы:

- Тест программы
- Режим автоматического управления
- Отработка отд.блоков программы
- Позии.с ручным вводом данных



Указания по использованию:

- Данная функция не действует вместе с кадрами **TOOL DEF.**
- Последняя выбранная настройка сохраняется даже после выключения системы ЧПУ.
- Настройка программной клавиши **СКРЫТЬ** действует только в соответствующем режиме работы.

### Тест программы и отработка программы

#### Применение

Кадры УП, которые были помечены при программировании символом /, можно пропускать в режимах работы

**Тест программы** или **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово:**



- ▶ Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **EIN**
- > Система ЧПУ пропустит кадры УП.



- ▶ Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **AUS**
- > Система ЧПУ обрабатывает или тестирует кадры УП.

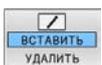
#### Порядок действий

Кадры УП могут быть скрыты по выбору

Чтобы скрыть кадры УП в режиме работы **Программирование**, следует выполнить следующие действия:



- ▶ Выбрать необходимый кадр УП



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВСТАВИТЬ**
- > Система ЧПУ вставит /-знак.

Чтобы снова открыть кадры УП в режиме работы **Программирование**, следует выполнить следующие действия:



- ▶ Выбрать скрытый кадр УП.



- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ**
- > Система ЧПУ удалит /-знак.

## Позиц.с ручным вводом данных

### Применение



Для пропуска кадров УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** необходимо обязательное наличие буквенной клавиатуры.

Маркированные кадры УП можно пропускать в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:



- ▶ Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **EIN**
- > Система ЧПУ пропустит кадры УП.



- ▶ Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **AUS**
- > Система ЧПУ отработает кадры УП.

### Порядок действий

Чтобы скрыть кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:



- ▶ Выбрать необходимый кадр УП



- ▶ Нажать клавишу / на буквенной клавиатуре
- > Система ЧПУ вставит символ /.

Чтобы снова отобразить кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:



- ▶ Выбрать скрытый кадр УП.



- ▶ Нажать клавишу **Backspace**
- > Система ЧПУ удалит символ /.

## 6.8 Экспорт готовой детали

### Применение

В режиме работы **Тест программы** вы можете экспортировать с помощью программной клавиши **ЭКСПОРТ ЗАГОТОВКИ** текущее состояние моделирования в виде 3D-модели в формате STL.

Размер файла зависит от сложности геометрии.



Вы можете использовать экспортированные файлы STL, например, как заготовку в управляющей программе на следующем этапе обработки.

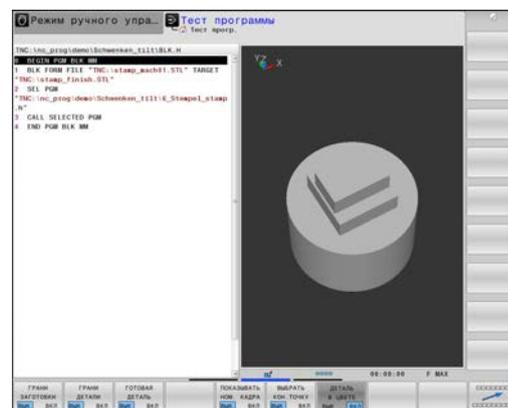
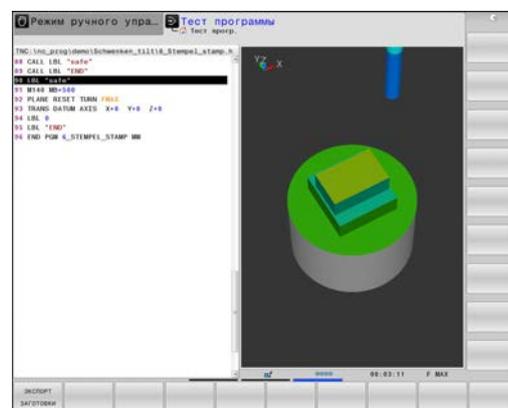
**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование открытым текстом или DIN/ISO программирование

Чтобы экспортировать 3D-модель, выполните следующее:

- ▶ Установите желаемое состояние моделирования

EXPORT  
WORKPIECE

- ▶ Нажмите программную клавишу **ЭКСПОРТ ЗАГОТОВКИ**
- ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Введите имя файла
- ▶ Выберите целевую директорию
- ▶ Подтвердите ввод



## 6.9 Тестирование программы

### Применение

Моделирование управляющих программ и частей программ в режиме работы **Тест программы** помогает выявить ошибки программирования перед обработкой и избежать прерываний и столкновений при отработке программы. Моделирование обработки позволяет визуальнo контролировать как результат обработки, так и движения станка.

Система ЧПУ помогает обнаружить следующие:

- Ошибки программирования
  - Геометрические несоответствия
  - Отсутствующие данные
  - Невыполнимые переходы
  - Удаление материала ускоренным ходом
- Ошибки обработки
  - Использование заблокированных инструментов
  - Нарушения рабочего пространства
  - Столкновения между хвостовиком или держателем инструмента и заготовкой
  - Столкновения инструмента или держателя инструмента с зажимными приспособлениями и компонентами станка (опция #40)

В вашем распоряжении находятся следующие информация и функции:

- Покадровое моделирование
- Прерывание моделирования на любом кадре программы
- Скрытие или пропуск кадров программы
- Определение времени обработки
- Дополнительная индикация состояния
- Графическое представление



Функции графического отображения, а также качество отображаемой модели зависят от настроек в функции MOD. **Настройки графики.**  
**Дополнительная информация:** "Настройки графики", Стр. 494

### Учитывайте при тестировании программы

В случае заготовок прямоугольной формы система ЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента со следующей позиции:

- В плоскости обработки в центре заданной **BLK FORM**
- По оси инструмента на 1 мм выше, определенной в **BLK FORM** точки **MAX**

В случае осесимметричных заготовок система ЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента со следующей позиции:

- На плоскости обработки в позиции  $X=0, Y=0$
- На оси инструмента 1 мм над заданной заготовкой

Функции **FN 27: TABWRITE** и **FUNCTION FILE** учитываются только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ учитывает в режиме **Тест программы** не все перемещения осей станка, например, позиционирование PLC и движения макросов смены инструмента и M-функций. Вследствие этого безошибочно выполненный тест может отличаться от дальнейшей обработки. Во время обработки существует риск столкновения!

- ▶ Протестируйте NC-программу в следующей позиции обработки (**ЗАГОТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**)
- ▶ Запрограммируйте безопасную промежуточную позицию после смены инструмента и перед выполнением предварительного позиционирования
- ▶ Тестировать NC-программу в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью
- ▶ По возможности использовать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Кроме того, для режима работы **Тест прогр.** производитель станка также может определить макрос смены инструмента, который точно моделирует процедуру работы станка.

Часто производитель станка изменяет при этом смоделированную позицию смены инструмента.

## Выполнение теста программы



Для теста программы нужно активировать таблицу инструментов (статус S). Для этого в режиме работы **Тест прогр.** следует выбрать нужную таблицу инструментов, используя управление файлами.

Для токарных инструментов можно выбрать таблицу токарных инструментов с расширением файла .trn, совместимого с выбранной таблицей инструмента. При этом токарный инструмент в обеих выбранных таблицах должен совпадать.

Для теста программы можно выбрать любую таблицу точек привязки (статус S).

Как только вы нажимаете в режиме работы **Тест программы** программную клавишу **СБРОС + СТАРТ**, система ЧПУ автоматически использует активную точку привязки из станочных режимов работы для симуляции. Эта точка привязки действует при запуске теста программы до тех пор, пока в управляющей программе не будет определена другая точка привязки. Система ЧПУ считывает все определённые точки привязки из выбранной для тестирования программ таблицы привязки.

С помощью функции **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** активируется контроль рабочей зоны для теста программы.

**Дополнительная информация:** "Отображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 298



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Тест прогр.**



- ▶ Управление файлами: с помощью клавиши **PGM MGT** вызовите управление файлами и выберите файл для тестирования

TNC отобразит следующие программные клавиши:

Программная клавиша	Функция
	Сброс заготовки, сброс прежних данных инструмента и тестирование всей управляющей программы
	Тестирование всей управляющей программы
	Тест каждого кадра программы по отдельности
	Выполнить <b>Тест прогр.</b> до кадра УП N
	Остановить тест программы (эта программная клавиша отображается только в том случае, если оператор запустил тест программы)

Оператор может в любое время, даже в циклах обработки, прервать тест программы, а затем его продолжить. Для того чтобы не потерять возможность продолжить тест, нельзя выполнять следующие операции:

- выбрать с помощью клавиш со стрелками или клавиши **GOTO** другой кадр УП
- Провести изменения в управляющей программе
- выбрать новую управляющую программу

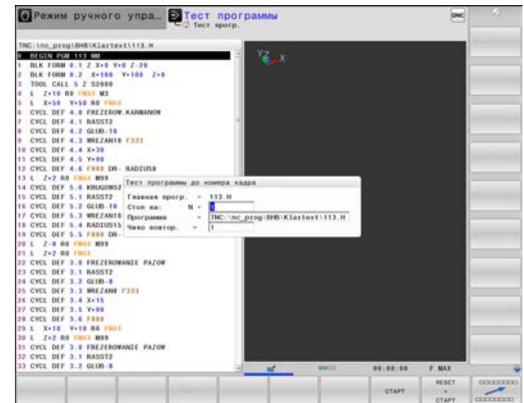
## Выполнить Тест прогр. до определенного кадра УП

При использовании **СТОП НА** система ЧПУ выполняет **Тест прогр.** только до кадра УП с номером кадра **N**.

Для того чтобы остановить **Тест прогр.** на произвольном кадре УП, необходимо выполнить следующее:



- ▶ Нажмите программную клавишу **СТОП НА**
- ▶ **Стоп на: N** = введите номер кадра, по достижении которого моделирование должно быть остановлено
- ▶ **Программа** ввести имя управляющей программы, в которой находится кадр УП с выбранным номером кадра
- ▶ Система ЧПУ отобразит имя выбранной управляющей программы.
- ▶ Если останов должен быть произведен в вызываемой через **PGM CALL** управляющей программе, необходимо указать это имя
- ▶ **Чило повтор.** = введите количество повторов, которые должны быть выполнены, в случае, если **N** находится в повторяющейся части программы.  
По умолчанию 1: система ЧПУ останавливается перед моделированием **N**



## Возможности в остановленном состоянии

Когда вы прерываете **Тест прогр.** при помощи функции **СТОП НА**, то вы имеете следующие возможности в остановленном состоянии:

- Пропуск кадров УП включить или выключить
- Включать или выключать **опциональный останов программы**
- Изменять разрешение графики и модели
- Изменять управляющую программу в режиме работы **Программирование**

Если в режиме работы **Программирование** производится изменение управляющей программы, необходимо учитывать следующее поведение при моделировании:

- Изменения до позиции остановки: симуляция начнётся сначала
- Изменения после позиции остановки: возможно позиционирование на точку прерывания при помощи **GOTO**

## Использовать клавишу GOTO

### Перейти с клавишей GOTO

С клавишей **GOTO** можно перейти к определенному месту управляющей программы независимо от активного режима работы.

Выполнить действия в указанной последовательности:

- 
  - ▶ Нажать клавишу **GOTO**
  - ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
  - ▶ Задать номер
- 
  - ▶ Выбрать указание по переходу с помощью программной клавиши, например, перейти на указанное число вниз.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
	Перейти вверх на указанное количество строк
	Перейти вниз на указанное количество строк
	Перейти на указанный номер кадра



Следует использовать функцию перехода **GOTO** только для программирования и тестирования управляющих программ. При отработке следует использовать функцию поиска кадра.

**Дополнительная информация:** "Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра", Стр. 325

### Быстрый выбор с клавишей GOTO

С клавишей **GOTO** можно открыть окно «умного выбора», с помощью которого можно легко выбрать специальные функции или циклы.

Необходимо перейти к выбору специальных функций следующим образом:

- 
  - ▶ Нажать клавишу **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Нажать клавишу **GOTO**
  - ▶ Система ЧПУ отображает всплывающее окно со структурным отображением специальных функций
  - ▶ Выбрать необходимую функцию

**Дальнейшая информация: Руководство пользователя  
Программирование циклов обработки****Открыть окно выбора клавишей GOTO**

Если система ЧПУ предлагает меню выбора с помощью клавиши **GOTO** можно открыть окно выбора. Таким образом, видны возможные вводимые данные.

**Линейки прокрутки**

С помощью ползунка прокрутки вдоль правого края окна программы можно передвигать содержимое экрана используя мышь. Помимо этого, из размера и положения бегунка можно сделать выводы о длине программы и положении курсора.

## 6.10 Выполнение программы

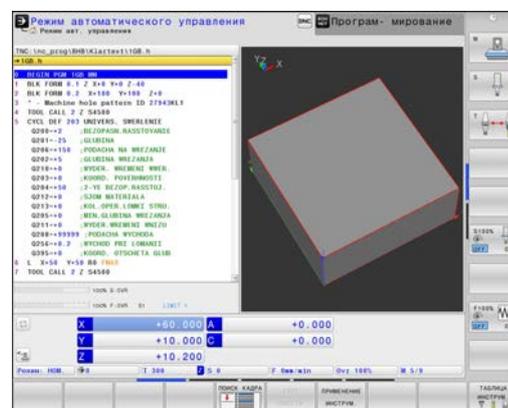
### Применение

В режиме работы **Режим автоматического управления** система ЧПУ непрерывно обрабатывает управляющую программу до конца программы или до прерывания.

В режиме работы **Отработка отд.блоков программы** система ЧПУ обрабатывает каждый кадр программы по отдельности после нажатия клавиши **NC-старт**. В циклах шаблонов отверстий и **CYCL CALL PAT** система ЧПУ останавливается после каждой точки. Определение заготовки интерпретируется один кадр программы.

Следующие функции ЧПУ вы можете использовать в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**:

- Прерывание выполнения программы
- Выполнение программы с определенного кадра УП
- Пропуск кадров программы
- Редактирование таблицы инструментов TOOL.T
- Редактирование активной таблицы точки или коррекций
- Контроль и изменение Q-параметров
- Наложение позиционирования маховичком
- Функции для графического изображения
- Дополнительная индикация состояния



### Выполнение управляющей программы

#### Подготовка

- ▶ Зажим заготовки на столе станка
- ▶ Назначение координат точки привязки
- ▶ Выберите необходимые таблицы и файлы палет (статус M)
- ▶ Выбрать управляющую программу (статус M)



Указания по использованию:

- Подачу и частоту вращения шпинделя можно изменить с помощью потенциометров.
- Вы можете при помощи программной клавиши **FMAX** уменьшить скорость подачи. Уменьшение действительно для всех движений подач и перемещений на ускоренном ходу также после перезапуска системы ЧПУ.

#### выполнение программы в автоматическом режиме

- ▶ Запустить управляющую программу при помощи клавиши **Старт УП**

#### Покадровое выполнение программы

- ▶ Каждый кадр УП управляющей программы запускается отдельно с помощью клавиши **Старт УП**

## Оглавление управляющей программы

### Определение, возможности применения

В системе ЧПУ предусмотрена возможность комментирования управляющей программы с помощью кадров оглавления.

Кадры оглавления — это текстовые фрагменты (не более 252 знаков), представленные в виде комментариев или заголовков для последующих строк программы.

Длинные и сложные управляющие программы благодаря рациональному использованию оглавления имеют более наглядную и простую для понимания форму.

Это облегчает внесение более поздних изменений в управляющую программу. Кадры оглавления вставляются в любом месте управляющей программы.

Кадры оглавления можно дополнительно отображать в отдельном окне, а также обрабатывать или дополнять. Для этого используйте соответствующий режим разделения экрана.

Система ЧПУ управляет добавленными пунктами оглавления в отдельном файле (расширение .SEC.DEF). Тем самым повышается скорость навигации в окне оглавления.

Режим разделения экрана **ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.** можно выбрать в следующих режимах работы:

- Оработка отд. блоков программы
- Режим автоматического управления
- Программирование

Отображение окна оглавления/переход к другому активному окну



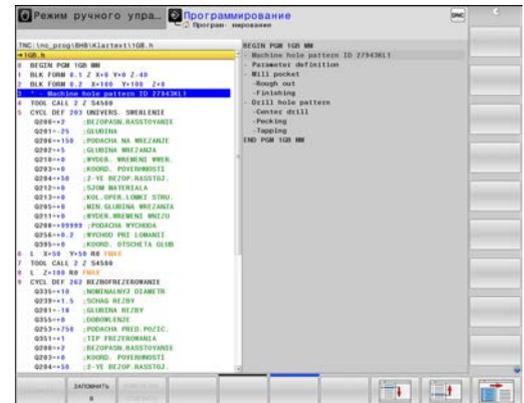
- ▶ Отображение окна оглавления: выбрать режим разделения экрана  
нажатие программной клавиши **ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.**



- ▶ Смена активного окна: нажмите программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ. ОКНО**

### Выбор кадров в окне оглавления

Если оператор в окне оглавления переходит от одного кадра к другому, то система ЧПУ параллельно отображает кадры в окне программы. Таким образом, сделав всего несколько шагов, вы можете пропустить части программы большого размера.



## Контроль и изменение Q-параметров

### Порядок действий

Можно контролировать и изменять Q-параметры во всех режимах работы.

- ▶ При необходимости, прервите программу (например, нажмите клавишу **NC-STOPP** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановите выполнение симуляции

Q

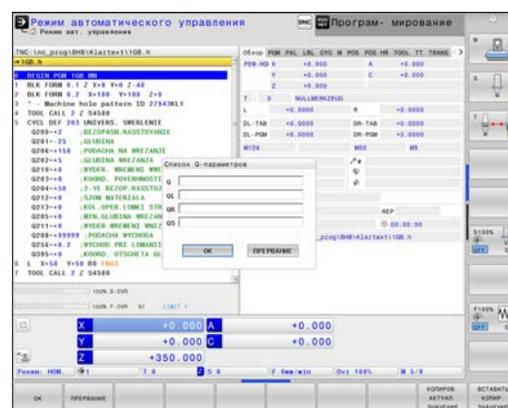
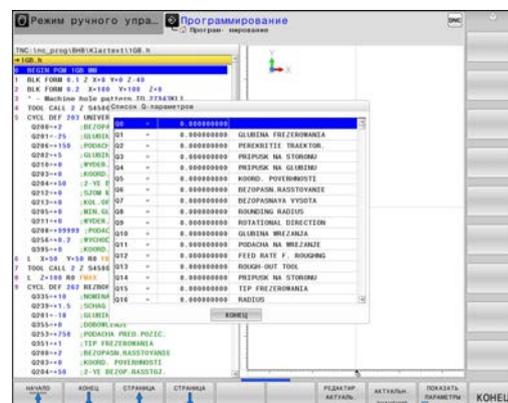
ИНФО

- ▶ Вызовите функции Q-параметров: нажмите программную клавишу **Q ИНФО** или клавишу **Q**
- ▶ Система ЧПУ отобразит все параметры и относящиеся к ним текущие значения в виде списка.
- ▶ Выберите желаемый параметр с помощью клавиш со стрелками или клавиши **GOTO**
- ▶ Если вы хотите изменить значение, нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**, введите новое значение и подтвердите клавишей **ENT**
- ▶ Если вы не хотите изменять значение, то нажмите программную клавишу **АКТУАЛЬН. ЗНАЧЕНИЕ** или завершите диалог клавишей **END**



Все параметры с отображаемыми комментариями система ЧПУ использует внутри циклов или в качестве передаваемых параметров.

Если необходимо контролировать или изменять локальные, глобальные или строковые параметры, нажмите программную клавишу **ПОКАЗАТЬ ПАРАМЕТРЫ Q, QL, QR, QS**. В этом случае система ЧПУ отобразит соответствующий тип параметра. Описанные до этого функции также действуют.

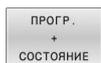


Во всех режимах работы (за исключением режима **Программирование**) значения Q-параметров можно дополнительно отображать в индикации состояния.

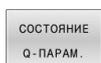
- ▶ При необходимости, прервите программу (например, нажмите клавишу **NC-STOPP** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановите выполнение симуляции



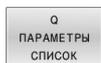
- ▶ Вызовите панель программных клавиш для выбора режима разделения экрана



- ▶ Выберите отображение с дополнительной индикацией состояния
- Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана форму состояния **Обзор**.



- ▶ Нажмите программную клавишу **СОСТОЯНИЕ Q-ПАРАМ.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК**.
- Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Определите номер параметра для каждого типа параметра (Q, QL, QR, QS), который вы желаете контролировать. Отдельные Q-параметры разделите запятой, Q-параметры, следующие друг за другом, соедините дефисом, например, 1,3,200-208. Диапазон ввода на один тип параметра составляет 132 символа.



Индикация во вкладке **QPARA** всегда содержит восемь разрядов после запятой. Например, результат для **Q1 = COS 89.999** система ЧПУ отобразит как 0.00001745. Очень большие и очень маленькие значения система ЧПУ отображает в экспоненциальном формате. Результат для **Q1 = COS 89.999 \* 0.001** система ЧПУ отобразит как +1.74532925e-08, при этом e-08 соответствует коэффициенту  $10^{-8}$ .

## Прерывание отработки, останов или прекращение

Существуют разные варианты остановки выполнения программы:

- Приостановка выполнения программы, например при помощи дополнительной функции **M0**
- Останов выполнения программы, например, при помощи клавиши **NC-стоп**
- Прерывание выполнения программы, например, при помощи клавиши **Стоп УП** в сочетании с программной клавишей **ВНУТР. СТОП**
- Завершение отработки программы, например при помощи дополнительной функции **M2** или **M30**

Текущее состояние отработки программы система ЧПУ показывает в индикации статуса.

**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79

Прерванная и завершенная отработка программы отличается от остановленного состояния тем, что прерванная отработка программы позволяет выполнить следующие действия:

- Выбор режима работы
- Проверять и изменять Q-параметры при помощи функции **Q-инфо**
- Изменить настройку для запрограммированного опционального прерывания через **M1**
- Изменить настройку для запрограммированного пропуска кадров программы с символом **/**



В случае серьезных ошибок система ЧПУ автоматически прерывает выполнение программы, например, при вызове цикла при остановленном шпинделе.

### Программно-управляемое прерывание

Прерывания можно задать напрямую в NC-программе. Система ЧПУ прерывает выполнение программы в кадре, содержащем следующие данные:

- Программируемый останов **СТОП** (с дополнительной функцией или без нее)
- Программируемый останов **М0**
- Условный останов **М1**

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. н. привязку к контексту. После утраты привязки к контексту могут возникать неожиданные и нежелательные перемещения. Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Не выполняйте следующие действия:
  - Перемещение курсора на другой кадр
  - Переход через **GOTO** на другой кадр
  - Редактирование кадра программы
  - Изменение Q-параметра при помощи программной клавиши **Q INFO**
  - Смена режима работы
- ▶ Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Дополнительная функция **М6** может в некоторых случаях приводить к прерыванию выполнения программы. Поведение дополнительной функции определяется производителем станка.

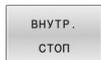
### Ручная приостановка выполнения программы

Во время выполнения управляющей программы в режиме работы **Режим автоматического управления** выбрать режим работы **Отработка отд. блоков программы**. Система ЧПУ приостановит обработку после отработки текущего кадра обработки.

#### Останов обработки



- ▶ Нажать клавишу **Стоп УП**
- > Система ЧПУ не закончит текущий кадр УП.
- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного состояния
- > Невозможны такие действия, как смена режима работы.
- > Запуск продолжения отработки программы возможен с нажатием клавиши **Старт УП**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВНУТР. СТОП**



- > Система ЧПУ на короткое время покажет в строке статуса символ для отмены программы



- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного, неактивного состояния
- > Действия, например, смена режима работы, теперь снова возможны

### Коррекции во время отработки программы

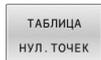
Во время отработки программы вы имеете доступ к запрограммированной таблице коррекций и активной таблице нулевых точек. Также вы можете вносить изменения в эти таблицы.

Изменённые данные действуют после новой активации коррекции.

Чтобы получить доступ к таблице выполните следующее:



- ▶ Нажать программную клавишу **ОТКРЫТЬ ТАБЛИЦЫ КОРРЕКЦИЙ**



- ▶ Нажмите программную клавишу для желаемой таблицы, например, **ТАБЛИЦА НУЛ. ТОЧЕК**

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программирование в диалоге открытым текстом или**  
**Программирование DIN/ISO**

### Перемещение осей станка во время прерывания

Во время прерывания работы программы можно перемещать оси станка вручную. Если на момент прерывания активна функция Наклон плоскости обработки (опция #8), то становится доступной программная клавиша 3D-ROT.

В меню 3D ROT можно выбирать между следующими функциями:

Программная клавиша	Символ отображение статуса	Функция
	Символ отсутствует	Оси можно перемещать в координатной системе станка M-CS. <b>Дополнительная информация:</b> "Система координат станка M-CS", Стр. 135
		Оси можно перемещать в координатной системе заготовки W-CS. <b>Дополнительная информация:</b> "Система координат детали W-CS", Стр. 139
		Оси можно перемещать в координатной системе плоскости обработки WPL-CS. <b>Дополнительная информация:</b> "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141
		Оси можно перемещать в координатной системе инструмента T-CS. Система ЧПУ заблокирует другие оси. <b>Дополнительная информация:</b> "Система координат инструмента T-CS", Стр. 144



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Функция «Перемещение в направлении оси инструмента» активирует производителя станка.

**УКАЗАНИЕ**

**Осторожно, опасность столкновения!**

В процессе прерывания выполнения программы оси могут перемещаться вручную, например, для вывода инструмента из отверстия при наклонной плоскости обработки. При неправильной настройке 3D-ROT существует опасность столкновения!

- ▶ Предпочтительно использовать функцию T-CS
- ▶ Используйте незначительную подачу

### Изменение точки привязки во время останова

Если Вы во время останова измените активную точку привязки, то повторный запуск отработки программы возможен только при помощи **GOTO** или поиска кадра в место останова.

### Пример: Свободное перемещение шпинделя после поломки инструмента

- ▶ Прерывание обработки
- ▶ Активируйте клавиши направления осей: нажмите программную клавишу **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.**
- ▶ Перемещайте оси станка с помощью клавиш направления осей



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При работе с некоторыми станками после нажатия программной клавиши **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.** вы должны нажать клавишу **НС-старт** для активации клавиш направления осей.

### Продолжение выполнения программы после прерывания

При прерывании выполнения программы система ЧПУ сохраняет в памяти следующие данные:

- последний вызванный инструмент
- активные преобразования координат (например, смещение нуля отсчета, вращение, зеркальное отражение)
- координаты последнего определенного центра окружности

Хранящиеся в памяти данные используются для повторного подвода к контуру после ручного перемещения осей станка во время останова (программная клавиша **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**).



Указания по использованию:

- Сохраненные данные остаются активными до сброса, например в результате выбора программы.
- Если вы прерываете программу при помощи программной клавиши **ВНУТР. СТОП**, то вы должны запустить обработку сначала или использовать функцию **ПОИСК КАДРА**.
- Если отработка программы прерывается при повторе части программы или при выполнении подпрограммы, повторный подвод к месту прерывания должен производиться с помощью функции **ПОИСК КАДРА**.
- Поиск кадра при циклах обработки всегда осуществляется с начала цикла. Если выполнение программы прерывается во время цикла обработки, система ЧПУ повторит после поиска кадра уже выполненные этапы обработки.

**Продолжение отработки программы с помощью клавиши NC-Старт**

После прерывания можно продолжить выполнение программы при помощи клавиши **Старт УП**, если отработка управляющей программы была приостановлена следующим способом:

- Нажата клавиша **NC-стоп**
- Запрограммированным прерыванием

**Продолжение выполнения программы после ошибки**

При удаляемом сообщении об ошибке:

- ▶ устраните причину ошибки
- ▶ сбросьте сообщение об ошибке на дисплее: нажмите клавишу **CE**
- ▶ перезапустите программу или продолжите выполнение программы с того места, в котором оно было прервано

## Выход из материала после сбоя электропитания



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Режим работы **Выход из материала** конфигурируется и активируется производителем станка.

С помощью режима **выход из материала** можно выполнять отвод инструмента после сбоя электропитания.

Если вы перед перебоем в электроснабжении активировали ограничение подачи, то оно остается активным. Ограничение подачи можно деактивировать при помощи программной клавиши **ОТМЕНИТЬ ОГРАНИЧ. ПОДАЧИ**.

Режим работы **Выход из материала** доступен для выбора в следующих состояниях:

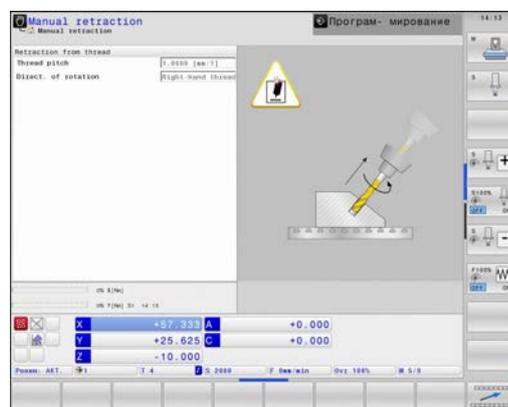
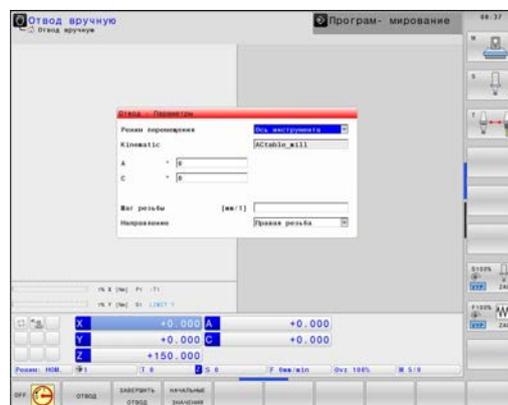
- Перерыв в электроснабжении
- Управляющее напряжение для реле отсутствует
- Пересечение референтных меток

Режим **Выход из материала** предлагает следующие режимы перемещения:

Режим	Функция
Оси станка	Перемещения всех осей в станочной системе координат
Наклонная система координат	Перемещения всех осей в активной системе координат Действующие параметры: позиция поворотных осей
Ось инструмента	Перемещения оси инструмента в активной системе координат
Резьба	Перемещения оси инструмента в активной системе координат с компенсационным перемещением шпинделя Действующие параметры: шаг резьбы и направление вращения



Если в системе ЧПУ разрешена функция **Наклон плоскости обработки** (опция № 8), дополнительно также доступен режим перемещения **развёрнутая система**.



Система ЧПУ автоматически выбирает режим перемещения и относящиеся к нему параметры. Если режим перемещения или параметры предварительно выбраны неверно, можно установить их вручную.

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Сбой электроснабжения в ходе обработки может привести к неконтролируемым рывкам или торможению осей. Если перед сбоем электропитания инструмент находился в зацеплении, то после перезапуска системы ЧПУ могут возникнуть затруднения с привязкой осей. Для осей без привязки система ЧПУ применяет последние сохраненные значения осей в качестве текущей позиции, которая может отличаться от фактической позиции. Поэтому последующие перемещения не совпадают с движениями перед сбоем электропитания. Если при выполнении перемещения инструмент продолжает находиться в зацеплении, то в результате напряжений могут возникнуть повреждения инструмента или детали.

- ▶ Используйте незначительную подачу
- ▶ В случае осей, не имеющих привязки, необходимо помнить, что контроль диапазона перемещения недоступен.

#### Пример

Когда обрабатывался цикл резьбонарезания на наклонной плоскости обработки, произошел сбой электропитания. Вы должны вывести метчик из материала.

- ▶ Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка.
- > Система ЧПУ запускает операционную систему. Эта операция может занять несколько минут.
- > Затем в заглавной строке дисплея ЧПУ отобразится диалоговое окно **Прерывание питания**.



- ▶ Активируйте режим **Выход из материала**: нажмите программную клавишу **ОТВОД**.
- > Система ЧПУ отобразит сообщение **Выбор отвода**.



- ▶ Квитируйте сообщение о прерывании питания: нажмите клавишу **CE**
- > Система ЧПУ транслирует PLC-программу.



- ▶ Включите управляющее напряжение.
- ▶ Система ЧПУ проверяет функционирование аварийного выключателя. Если хотя бы одна ось не привязана, вы должны сравнить отображаемые значения позиций с фактическими значениями осей и подтвердить соответствие; при необходимости следовать указаниям диалоговых окон.

- ▶ Проверьте предварительно выбранный режим перемещения, при необходимости выберите **РЕЗЬБА**
- ▶ Проверьте предварительно выбранный шаг резьбы, при необходимости введите шаг резьбы
- ▶ Проверьте направление резьбы, при необходимости выберите направление резьбы  
Правая резьба: шпиндель вращается по часовой стрелке при входе в заготовку, но против часовой стрелки при выходе. Левая резьба: шпиндель вращается против часовой стрелки при входе в заготовку, но по часовой стрелке при выходе

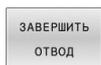


- ▶ Активация выхода из материала: нажмите программную клавишу **ОТВОД**

- ▶ Выход из материала: с помощью клавиш направления осей или электронного маховичка выведите инструмент из материала  
Кнопка оси Z+: Выход из заготовки  
Кнопка оси Z-: Вход в заготовку



- ▶ Завершение выхода из материала: вернитесь на исходный уровень программных клавиш



- ▶ Выход из режима **Выход из материала**: нажмите программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ОТВОД**.
- ▶ Система ЧПУ проверяет, можно ли завершить действие режима **Выход из материала**, при необходимости следуйте указаниям в сообщениях.

- ▶ Ответьте на подтверждающий вопрос: если инструмент неправильно выведен из материала, нажмите программную клавишу **НЕТ**. Если инструмент правильно выведен из материала, нажмите клавишу программную клавишу **ДА**.
- ▶ Система ЧПУ закрывает диалог **Выбор отвода**.
- ▶ Инициализируйте станок: при необходимости пересеките референтные метки
- ▶ Восстановить желаемое состояние станка: при необходимости вернуть наклон плоскости обработки к исходному состоянию

## Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **ПОИСК КАДРА** должна быть активирована и сконфигурирована производителем станка.

С помощью функции **ПОИСК КАДРА** можно отработать управляющую программу с произвольного кадра. Система ЧПУ при помощи вычислений учитывает обработку заготовки до этого кадра.

Если управляющая программа была прервана в следующих ситуациях, то система ЧПУ сохраняет точку прерывания:

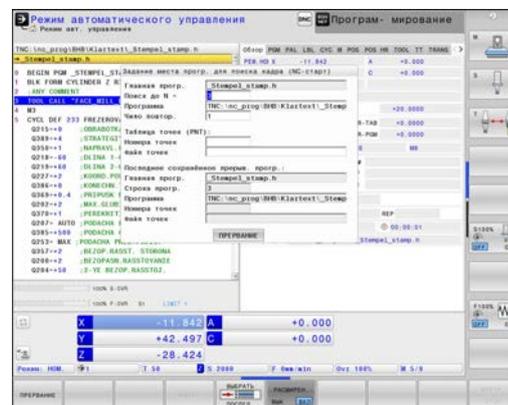
- Нажмите программную клавишу **ВНУТР. СТОП**
- Аварийный стоп
- Прерывание питания

Если система ЧПУ при перезапуске находит сохраненную точку прерывания, то вы можете продолжить обработку с этого места. В этом случае вы можете выполнить поиск кадра в точке прерывания.

Вы имеете следующие возможности выполнить поиск кадра:

- Поиск кадра в главной программе, в том числе и в повторениях
- Многоуровневый поиск кадра в подпрограммах и циклах измерительного щупа
- Поиск кадра в таблице точек
- Поиск кадра в программе палет

Система ЧПУ сбрасывает все данные при начале поиска кадра, также как при выборе новой программы. Во время поиска кадра вы можете переключаться между режимами работы **Режим авт. управления** и **Отраб.отд.бл. программы**.



### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Функция **ПОИСК КАДРА** пропустит запрограммированные циклы измерения. Вследствие этого параметры результата не содержат значения или содержат неправильные значения. Если последующая обработка использует данные параметры результата, существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте многоуровневую функцию **ПОИСК КАДРА**  
**Дополнительная информация:** "Порядок действий при многоуровневом поиске кадра", Стр. 327



Функция **ПОИСК КАДРА** не может быть использована вместе со следующими функциями:

- Активный стретч-фильтр
- Циклы измерения **0, 1, 3 и 4** в процессе поиска кадра

### Порядок действий при простом поиске кадра



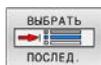
Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором уже будет введена активная главная программа.
- ▶ **Поиск до N** = ввести номер кадра УП, с необходимо войти в управляющую программу
- ▶ **Программа** проверить имя и путь к управляющей программе, в которой находится кадр УП, или задать при помощи программной клавиши **ВЫБОР**
- ▶ **Чило повтор.:** введите количество повторений, которые должны обрабатываться в случае, если кадр находится в повторяющейся части программы.



- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра и откроет следующий диалог.

Если вы изменили состояние станка:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M и откроет следующий диалог.

Если вы изменили положение осей:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию и покажет следующий диалог. Перемещение осей в определенной вами последовательности:  
**Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 331



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ возобновит обработку управляющей программы.

### Пример простого поиска кадра



Система ЧПУ отображает количество повторений также после внутреннего останова и индикации состояния на закладке Обзор.

Если после внутренней остановки вы хотите возобновить работу на кадре программы 12 в третьей обработке под меткой LBL 1.

Введите следующие значения во всплывающем окне:

- Поиск до N =12
- Чило повтор. 3

### Порядок действий при многоуровневом поиске кадра

Если вы хотите возобновить работу с подпрограммы, которая вызывается в главной программе несколько раз, то используйте многоуровневый поиск кадра. Для этого сначала перейдите в главной программе к желаемому вызову подпрограммы. При помощи функции **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** перейдите дальше от этой позиции.



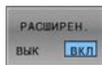
Указания по использованию:

- Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.
- Вы также можете продолжить **ПОИСК КАДРА** без восстановления состояния станка и позиции осей первой точки входа. Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** до того, как нажать клавишу **НС-старт** для подтверждения восстановления состояния.

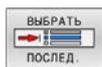
Поиск кадра до первой точки входа:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- ▶ Введите первый кадр, на который вы хотите перейти



- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.

Если система ЧПУ должна восстановить состояние станка введенного кадра программы:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M.

Если система ЧПУ должна восстановить положение осей:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию.

Если система ЧПУ должна отработать кадр:



- ▶ При необходимости выберите режим работы **Отраб.отд.бл. программы**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ отработает кадр программы.

Поиск кадра до следующей точки входа:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- ▶ Введите кадр, в который вы хотите перейти

Если вы изменили состояние станка:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

Если вы изменили положение осей:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

Если система ЧПУ должна отработать кадр:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ При необходимости повторите шаги для перехода к следующей точке входа



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

**Пример при многоуровневом поиске кадра**

Главная программа обрабатывается с несколькими вызовами подпрограмм из управляющей программы Sub.h. В главной программе вы работаете с циклом измерительного щупа. Результат цикла измерительного щупа вы используете позже для позиционирования.

После внутренней остановки необходимо возобновить работу с кадра УП 8 во втором вызове подпрограммы. Этот вызов подпрограммы находится в кадре УП 53 главной программы. Цикл контактного щупа находится в кадре УП 28 главной программы, т. е. до желаемого места возобновления программы.



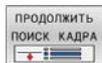
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- ▶ Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - Поиск до N =28
  - Чило повтор. 1



- ▶ При необходимости выберите режим работы **Отраб.отд.бл. программы**



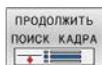
- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**, чтобы система ЧПУ отработала цикл измерительного щупа
- > Система ЧПУ сохранит результат.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- ▶ Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - Поиск до N =53
  - Чило повтор. 1



- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**, чтобы система ЧПУ отработала кадр
- > Система ЧПУ перейдет к подпрограмме Sub.h.



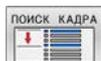
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- ▶ Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - Поиск до N =8
  - Чило повтор. 1



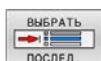
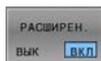
- ▶ Нажмите клавишу **НС-старт**, чтобы система ЧПУ отработала кадр
- > Система ЧПУ возобновит отработку с подпрограммы и потом перейдет назад в главную программу.

### Поиск кадра в таблице точек

Если вы хотите возобновить работу с таблицей точек, которая была вызвана в главной программе, то используйте программную клавишу **РАСШИРЕН**.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН**.
- > Система ЧПУ расширит всплывающее окно.
- ▶ **Номера точек:** ввести номер строки таблицы точек, в который необходимо выполнить вход
- ▶ **Файл точек:** ввести имя и путь таблицы точек
- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ ИС-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание
- ▶ Нажмите клавишу **ИС-старт**



Если при помощи поиска кадра необходимо войти в группу точек, выполните те же действия, что и при входе в таблицу точек. Задать желаемый номер точки в поле ввода **Номера точек**. Первая точка в группе точек имеет номер **0**.

### Поиск кадра в программах палет

Вместе с управлением палет вы можете использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

Если вы прерываете обработку таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной NC-программы для функции **ПОИСК КАДРА**.



При использовании функции **ПОИСК КАДРА** в таблице палет определить дополнительное поле ввода **Строка палеты**. Введённые данные указывают на строку в таблице палет **NR**. Данные необходимо ввести, так как управляющая программа может использоваться в таблице палет неоднократно.

**ПОИСК КАДРА** выполняется всегда с ориентацией на деталь, даже если выбран метод обработки **ТО** и **СТО**. После выполнения функции **ПОИСК КАДРА** система ЧПУ продолжает работать в соответствии с выбранным методом обработки.



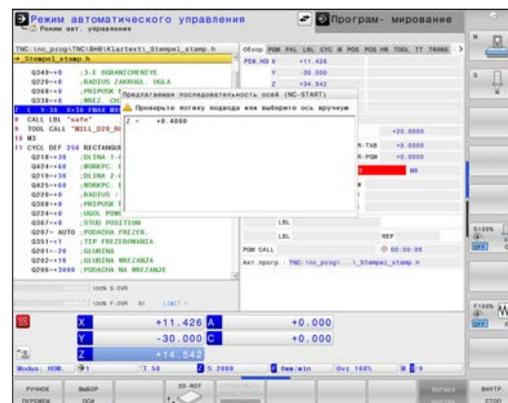
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ **Строка палеты**: ввести номер строки таблицы палет
- ▶ При необходимости ввести **Чило повтор.**, если кадр УП находится внутри повтора части программы
- ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН**.
- Система ЧПУ расширит всплывающее окно.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**



### Повторный подвод к контуру

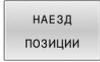
С помощью функции **НАЕЗД ПОЗИЦИИ** система ЧПУ перемещает инструмент к контуру детали в следующих случаях:

- Повторный подвод после перемещения осей станка во время останова, если не была выполнена функция **ВНУТР. СТОП**
- Повторный подвод при поиске кадра, например, после прерывания через **ВНУТР. СТОП**
- Если позиция оси после открытия контура регулирования изменилась во время прерывания программы (зависит от станка)



### Порядок действий

Выполните следующие действия для подвода к контуру:



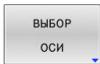
- ▶ Нажмите программную клавишу **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**
- ▶ При необходимости, восстановите состояние станка

Переместите оси в последовательности, указываемой системой ЧПУ:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

Переместите оси в собственной последовательности



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ОСИ**
- ▶ Нажмите программную клавишу для выбора первой оси



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ Нажмите программную клавишу для выбора второй оси



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ Повторите операции для всех осей



Если инструмент располагается на оси инструмента ниже точки входа, то система ЧПУ предлагает ось инструмента в качестве первого направления перемещения.

### Порядок действий для ручных осей

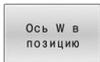
Ручные оси - это не управляемые оси, которые должен позиционировать оператор.

Если ручные оси задействованы в повторном подводе, то система ЧПУ не показывает никакой последовательности для подвода. Система ЧПУ автоматически показывает программные клавиши доступных осей.

Выполните следующие действия для подвода к контуру:



- ▶ Нажмите программную клавишу для выбора ручной оси
- ▶ Поместите ручную ось на значение, показанное в диалоговом окне.
- > Когда ручная ось с измерительным устройством достигает положения, система ЧПУ автоматически удаляет значение из диалогового окна.



- ▶ Повторно нажмите программную клавишу для выбора ручной оси
- > Система ЧПУ сохранит позицию.



Если ручных осей для позиционирования больше нет, то система ЧПУ предложит последовательность позиционирования для остальных осей.

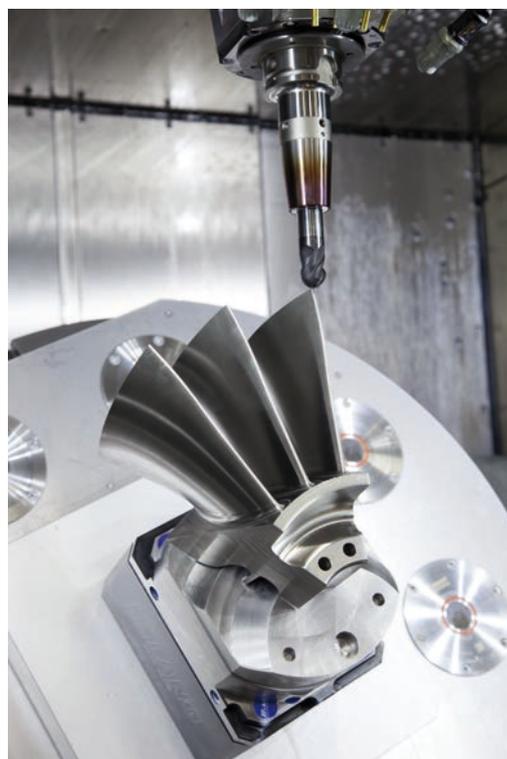
## 6.11 Отработка САМ-программ

Если вы создаете программы во внешней среде при помощи САМ-системы, то примите во внимание рекомендации, описанные в текущем разделе. Благодаря этому вы сможете наилучшим образом использовать управление траекторией системы ЧПУ и, как правило, достигать лучшего качества поверхности за более короткое время отработки. Система ЧПУ, несмотря на высокие скорости обработки, обеспечивает очень высокую точность. Основой этого является операционная система реального времени HEROS 5 в сочетании с функцией **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Таким образом, система ЧПУ может очень хорошо обрабатывать программы с высокой плотностью точек.

### От 3D-модли к управляющей программе

Процесс создания управляющей программы из САД-модели можно упрощённо представить следующим образом.

- ▶ **САД: создание модели**  
Конструкторский отдел предоставляет 3D-модель обрабатываемой детали. Идеальный вариант - 3D-модель построена по середине допуска.
- ▶ **САМ: генерирование траекторий, коррекция инструмента**  
САМ-программист определяет стратегии обработки для обрабатываемых областей детали. САМ-система рассчитывает на основании поверхностей САД-модели траекторию перемещения инструмента. Эта траектория перемещения инструмента состоит из отдельных точек, которые рассчитаны САМ-системой, чтобы наилучшим образом соответствовать обрабатываемой поверхности согласно заданной ошибке хорды и допускам. Таким образом, создается нейтральная NC-программа, так называемая CLDATA (cutter location data). Постпроцессор генерирует из CLDATA программу, специфичную для конкретного станка и системы ЧПУ, которая уже может быть отработана системой ЧПУ. Постпроцессор настраивается в зависимости от станка и системы ЧПУ. Он является центральным связующим звеном между САМ-системой и системой ЧПУ.
- ▶ **Система ЧПУ: управление движением, контроль допусков, профиль скорости**  
Система ЧПУ рассчитывает на основании заданных в управляющей программе точек перемещения отдельных осей и требуемый профиль скорости. Эффективные функции фильтров при этом обрабатывают и сглаживают контур так, чтобы система ЧПУ поддерживала максимально допустимое отклонение.
- ▶ **Мехатроника: регулирование подачи, привод, станок**  
Станок при помощи системы приводов превращает рассчитанные системой ЧПУ перемещения и профиль скорости в реальные перемещения инструмента.



## Учитывать при конфигурации программы вторичной обработки данных

### Учитывать следующие пункты при конфигурации постпроцессора:

- Точность вывода данных при позиционировании осей должна быть установлена на минимум четыре знака после запятой. Таким образом, вы улучшите качество входных данных и избежите ошибок округления, которые могут привести к различимым эффектам на обрабатываемой поверхности. Вывод с пятью знаками после запятой для улучшения качества обрабатываемой поверхности можно проводить для деталей оптики и деталей с очень большими радиусами (малые искривления), как, например, формы в автомобильной индустрии
- Выходные данные при работе с векторами нормали к поверхности (кадр LN, только в диалоге программирования открытым текстом) содержат всегда семь знаков после запятой.
- Следует избегать следующих друг за другом инкрементальных кадров УП, так как в противном случае допуски отдельных кадров УП могут суммироваться на выходе.
- Устанавливайте допуск в цикле **32** так, чтобы он при стандартном поведении был по меньшей мере вдвое больше, чем определенная в САМ-системе хордовая ошибка. Учитывайте рекомендации в функциональном описании цикла **32**
- В САМ-программе может быть слишком большая хордовая ошибка и, в зависимости от кривизны контура, слишком длинные расстояния между кадрами УП с соответствующими изменениями направления. Вследствие чего при обработке могут возникать провалы подачи на переходах кадров. Регулярные ускорения (одинаковой силы), обусловленные из-за уменьшения подачи неоднородной управляющей программой, могут приводить к нежелательным вибрациям элементов станка
- Генерируемые САМ-системой точки траектории могут быть связаны кадрами прямых, а также круговых перемещений. Система ЧПУ выполняет расчет окружности точнее, чем это возможно определить через формат ввода
- На точных прямых траекториях не следует выводить промежуточные точки. Промежуточные точки, которые не совсем точно лежат на прямой траектории, могут приводить к видимым эффектам на поверхности
- На кривых переходах (углах) должна лежать только одна точка данных УП
- Необходимо избегать постоянно короткого расстояния между кадрами. Короткие расстояния между кадрами возникают в САМ-системе из-за сильных изменений кривизны контура при одновременно очень маленькой хордовой ошибке. Точные прямые траектории не требуют очень короткого расстояния между кадрами, которые часто вынужденно образуются из-за фиксированного вывода точек САМ-системой

- Необходимо избегать точного синхронного распределения точек на поверхностях с одинаковой кривизной, так как из-за этого на поверхности может возникнуть узор
- При одновременной 5-осевой обработке необходимо избегать двойного вывода позиции, когда различие в ней только в отличающейся позиции угла инструмента
- Необходимо избегать выдачи подачи в каждом кадре УП. Это может действовать отрицательно на профиль скорости

#### Полезные для оператора станка настройки постпроцессора:

- Для реалистичного моделирования используйте 3D-модели в формате STL для заготовки и готовой детали
- Для лучшей компоновки длинных программ используйте функцию системы ЧПУ для разделения на разделы
- Для документирования управляющих программ использовать функции комментирования:
- Для обработки отверстий и простых геометрий карманов используйте многочисленные доступные циклы системы ЧПУ

#### Дальнейшая информация: Руководство пользователя Программирование циклов обработки

- При обработке контуров выводите коррекцию на радиус **RL/RR**. Благодаря этому оператор сможет просто выполнять необходимые коррекции
- Подачу для предварительного позиционирования, врезания и обработки задавайте через Q-параметры в начале программы

#### Пример: варианты определения подачи

1 Q50 = 7500	PODACHA POZITIONIROVANIYA
2 Q51 = 750	PODACHA NA VREZANIYE
3 Q52 = 1350	PODACHA FREZER.
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

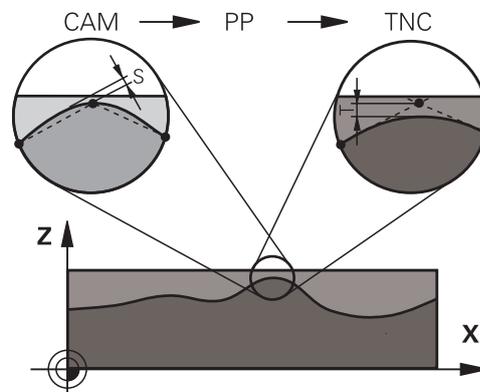
## Учитывайте при САМ-программировании

### Настройка хордовой ошибки



Указания по программированию:

- Для чистовой обработки устанавливайте в САМ-системе хордовую ошибку не более 5 мкм. В цикле 32 на системе ЧПУ используйте допуск Т с 1,3 - 3 кратной величиной.
- При черновой обработке сумма хордовой ошибки и допуска Т была меньше, чем определенный припуск обработки. Это позволяет избежать повреждений контура.
- Конкретные значения зависят от динамики конкретного станка.



Настройте хордовую ошибку в САМ-программе в зависимости от типа обработки:

- **Черновая обработка с акцентом на скорость:**  
используйте большее значение для хордовой ошибки и подходящий к ней допуск в цикле 32. Решающим для обоих значений является требуемый припуск на контуре. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим черновой обработки. В режиме черновой обработки станок перемещается, как правило, с высокими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,05 мм до 0,3 мм
  - Типичная хордовая ошибка в САМ: между 0,05 мм и 0,3 мм
- **Чистовая обработка с акцентом на высокую точность:**  
используйте маленькое значение для хордовой ошибки и подходящий к ней маленький допуск в цикле 32. Плотность данных должна быть настолько высокой, чтобы система ЧПУ могла точно распознать переходы или углы. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим чистовой обработки. В режиме чистовой обработки станок перемещается, как правило, с низкими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,002 мм до 0,006 мм
  - Типичная хордовая ошибка в САМ: между 0,001 мм и 0,004 мм
- **Чистовая обработка с акцентом на высокое качество поверхности:**  
используйте маленькое значение для хордовой ошибки и подходящий к ней больший допуск в цикле 32. Таким образом, система ЧПУ сглаживает контур сильнее. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим чистовой обработки. В режиме чистовой обработки станок перемещается, как правило, с низкими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,010 мм до 0,020 мм
  - Типичная хордовая ошибка в САМ-системе: около 0,005 мм

### Дополнительные настройки

Обратите внимание на следующие пункты при САМ-программировании:

- При медленных рабочих подачах или контурах с большим радиусом хордовая ошибка должна быть в 3–5 раз меньше, чем допуск  $T$  в цикле 32. Дополнительно задайте максимальное расстояние между точками в диапазоне 0,25–0,5 мм. Дополнительно выберите очень маленькую ошибку геометрии или ошибку модели (макс. 1 мкм).
- Также при высоких рабочих подачах в кривых областях контура расстояние между точками больше, чем 2,5 мм, не рекомендовано.
- На прямых элементах контура достаточно одной точки в начале и в конце прямолинейной траектории, избегайте вывода промежуточных позиций
- Избегайте при пятиосевой одновременной обработке сильных изменений пропорции между длиной перемещения линейных осей и круговых осей в кадре. Из-за этого могут возникать сильные снижения подачи на центральной точке инструмента (TCP)
- Ограничение подачи для компенсирующих перемещений (например, через **M128 F...**) используйте только в исключительных случаях. Ограничение подачи для компенсирующих перемещений могут приводить к сильному снижению подачи на центральной точке инструмента (TCP).
- Управляющие программы для одновременной 5-осевой обработки с радиусной фрезой выводите с привязкой к центру сферической вершины фрезы. Благодаря этому данные управляющей программы получаются, как правило, более однородными. Дополнительно в цикле 32 можно ввести более высокий допуск осей вращения  $TA$  (например, в диапазоне  $1^\circ$ – $3^\circ$ ) для установки еще более равномерного распределения подачи в точке привязки инструмента (TCP).
- При программировании управляющей программы для одновременной 5-осевой обработки с тороидальными и шаровыми фрезами выбирайте малые значения для допуска круговых осей при выводе данных ЧПУ по южному полюсу инструмента. Обычное значение, например,  $0.1^\circ$ . Решающим для допуска круговых осей является максимально допустимое повреждение контура. Это повреждение контура зависит от возможного углового положения, радиуса и глубины резания инструмента. При 5-осевом фрезеровании шестерен при помощи концевой фрезы вы можете рассчитать максимальное повреждение контура  $T$  напрямую на основании глубины контакта фрезы  $L$  и допустимого допуска  $TA$ :  

$$T \sim K * L * TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 Пример:  $L = 10$  мм,  $TA = 0,1^\circ$ :  $T = 0,0175$  мм

## Возможности вмешательства на системе ЧПУ

Для того чтобы влиять на поведение программ, сгенерированных в САМ, напрямую в системе ЧПУ доступен цикл **32 DOPUSK**. Учитывайте рекомендации в функциональном описании цикла **32**. Кроме этого, учитывайте зависимость с определенной в САМ-системе хордовой ошибкой.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Некоторые производители станков дают возможность настраивать поведение станка к конкретной обработке при помощи дополнительных циклов, например цикл **332 Tuning**. С помощью цикла **332** можно изменить настройки фильтров, ускорений и рывков.

### Пример

34 CYCL DEF 32.0 ДОПУСК

35 CYCL DEF 32.1 T0.05

36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TAZ

## Управление перемещением ADP



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Недостаточное качество данных управляющей программы из САМ-системы часто приводит плохому качеству поверхности обрабатываемой детали. Функция **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) расширяет хорошо известный прежде предрасчет максимально возможного профиля подачи и оптимизирует управление перемещением осей подач при фрезеровании. Таким образом можно получить чистовую поверхность при меньшем времени обработки, также при очень неравномерном распределении точек в соседних траекториях инструмента. Потребность доработки существенно уменьшается или вовсе пропадает.

Важные преимущества ADP вкратце:

- симметричные характеристики подачи прямой и обратной траектории при двунаправленном фрезеровании
- однородные проходы в лежащих рядом траекториях фрезерования
- улучшенная реакция против отрицательных эффектов при создании управляющей программы в САМ, например короткие ступенчатые проходы, грубый хордовый допуск, сильно округлённые координаты точек в кадре.
- точное соблюдение динамических параметров даже в тяжёлых условиях

## 6.12 Функции индикации программы

### Обзор

В режимах работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления** система ЧПУ отображает программные клавиши, с помощью которых программу можно отображать постранично:

Программная клавиша	Функция
	Переход в NC-программе на предыдущую экранную страницу
	Переход в NC-программе на следующую экранную страницу
	Переход к началу программы
	Переход к концу программы

## 6.13 Автоматический запуск программы

### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

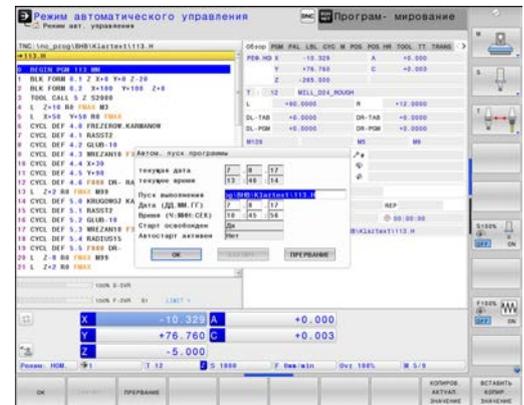
Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для выполнения автоматического запуска программы.

### ⚠ ОПАСНОСТЬ

**Внимание, риск для пользователя!**

Функция **АВТОПУСК** запускает обработку автоматически. Открытые станки без ограждения рабочих зон представляют серьезную опасность для оператора!

- ▶ Функцию **АВТОПУСК** следует использовать исключительно на закрытых станках



При помощи программной клавиши **АВТОПУСК** в режиме отработки программы можно в заданное время запустить управляющую программу, активную в данном режиме работы:



- ▶ Активируйте окно определения времени запуска
- ▶ **Время (ч:мин:сек):** время, когда должен произойти запуск управляющей программы
- ▶ **Дата (ДД.ММ.ГГГГ):** дата запуска управляющей программы
- ▶ Для активации запуска: нажмите клавишу Softkey **OK**

## 6.14 Режим работы Позicc.с ручным вводом данных

Для простых видов обработки или предварительного позиционирования инструмента предназначен режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**. В нем, в зависимости от машинного параметра **programInputMode** (№ 101201), можно напрямую ввести и выполнить короткую управляющую программу в диалоге в открытом тексте или в формате DIN/ISO. Управляющая программа хранится в памяти в файле \$MDI.

Помимо прочего, вы можете использовать следующие функции:

- Циклы
- Коррекция на радиус
- Повторение части программы
- Q-параметры

В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** можно активировать дополнительную индикацию состояния.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. н. привязку к контексту. После утраты привязки к контексту могут возникать неожиданные и нежелательные перемещения. Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Не выполняйте следующие действия:
  - Перемещение курсора на другой кадр
  - Переход через **GOTO** на другой кадр
  - Редактирование кадра программы
  - Изменение Q-параметра при помощи программной клавиши **Q INFO**
  - Смена режима работы
- ▶ Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров

## Позиционирование с ручным вводом данных



- ▶ Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- ▶ Запрограммируйте желаемую доступную функцию



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Система ЧПУ отработает выделенный кадр программы.

**Дополнительная информация:** "Режим работы Позиц.с ручным вводом данных", Стр. 342



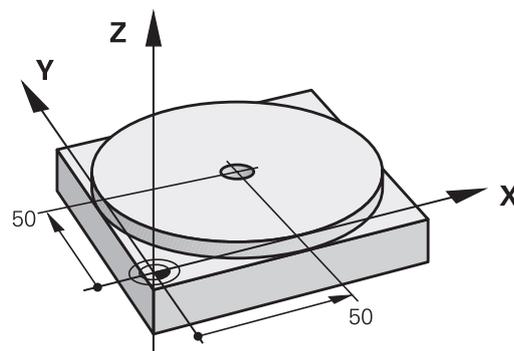
Указания по использованию и программированию:

- Следующие функции не доступны в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:
  - FK-программирование свободного контура
  - Вызов программы
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Графика при программировании
  - Графика обработки программы
- При помощи программных клавиш **ВЫБРАТЬ БЛОК**, **БЛОК ВЫРЕЗАТЬ** и так далее можно быстро и с комфортом использовать части из других управляющих программ.  
**Дополнительная информация:** Руководства пользователя по программированию в открытом тексте и программированию DIN/ISO
- При помощи программных клавиш **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК** и **Q INFO** вы можете контролировать и изменять Q-параметры.  
**Дополнительная информация:** "Контроль и изменение Q-параметров", Стр. 314

**Пример**

В отдельной заготовке должно быть предусмотрено отверстие глубиной 20 мм. После зажима заготовки, выверки и назначения координат точки привязки нужно запрограммировать и проделать отверстие с помощью нескольких строк программы.

Сначала выполняется предпозиционирование инструмента с помощью кадров линейных перемещений над заготовкой и позиционирование на безопасное расстояние в 5 мм над отверстием. Затем выполняется отверстие с помощью цикла **200 СВЕРЛЕНИЕ**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Вызов инструмента: ось инструмента Z, Частота вращения шпинделя 2000 об/мин
2 L Z+200 R0 FMAX	Отвод инструмента (F MAX = ускоренный ход)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Позиционирование инструмента с F MAX над отверстием, включение шпинделя
4 CYCL DEF 200 СВЕРЛЕНИЕ	Определение цикла
Q200=5 ;BEZOPASN.RASSTOYANIE	Безопасное расстояние инструмента над отверстием
Q201=-20 ;GLUBINA	Глубина отверстия (знак числа=направление работы)
Q206=250 ;PODACHA NA WREZANJE	Подача при сверлении
Q202=5 ;GLUBINA WREZANJA	Глубина каждой подачи перед отводом
Q210=0 ;WYDER. WREMENI WWER.	Время выдержки после каждого выхода из материала в секундах
Q203=-10 ;KOORD. POVERHNNOSTI	Координата поверхности заготовки
Q204=20 ;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	Безопасное расстояние инструмента над отверстием
Q211=0.2 ;WYDER.WREMENI WNIZU	Время выдержки на дне отверстия в секундах
Q395=0 ;KOORD. OTSCHETA GLUB	Глубина относительно вершины инструмента или цилиндрической части инструмента
5 CYCL CALL	Вызов цикла
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Отвод инструмента
7 END PGM \$MDI MM	Конец программы

### Пример: компенсация наклона заготовки в станках с круглым столом

- ▶ Следует выполнить базовый поворот с помощью измерительного 3D-щупа  
**Дополнительная информация:** "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа", Стр. 252

- ▶ Запомните угол разворота и отмените базовый поворот



- ▶ Выберите режим работы, нажмите клавишу **Позиц.с ручным вводом данных**



- ▶ Выберите ось круглого стола, введите записанный угол поворота и подачу, например **L C+2.561 F50**



- ▶ Завершите ввод



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**: наклонное положение будет устранено поворотом круглого стола

### Сохранить управляющую программу из \$MDI

Файл \$MDI используется для коротких и временно используемых управляющих программ. Если управляющая программа, тем не менее, должна быть сохранена в памяти, то следует выполнить следующие действия:



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Программирование**



- ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**.



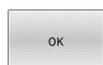
- ▶ Выделите файл **\$MDI**



- ▶ Копировать файл: нажмите программную клавишу **КОПИРОВ**.

### ЦЕЛЕВОЙ ФАЙЛ =

- ▶ Введите имя, под которым будут сохранено текущее содержимое файла \$MDI, например, **Drilling**.



- ▶ Нажать программную клавишу **OK**



- ▶ Выход из управления файлами: нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

## 6.15 Ввести дополнительные функции M и STOP

### Основные положения

С помощью дополнительных функций ЧПУ, также называемых M-функций, можно управлять

- выполнением программы, например, прерыванием выполнения программы
- такими функциями станка, как включение и выключение оборотов шпинделя и подачи СОЖ
- поведением инструмента при движении по траектории

Можно ввести до четырех дополнительных M-функций в конце кадра позиционирования либо ввести их в отдельном кадре УП. Тогда система ЧПУ начнет диалог: **Дополнительная M-функция ?**

Обычно в окне диалога вводится только номер дополнительной функции. При некоторых дополнительных функциях диалог продолжается для того, чтобы оператор мог ввести параметры этой функции.

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** дополнительные функции вводятся с помощью программной клавиши **M**.

### Действие дополнительных функций

Следует учитывать, что одни дополнительные функции активны в начале кадра позиционирования, другие - в конце, независимо от их последовательности в соответствующем NC-кадре.

Дополнительные функции действуют, начиная с того кадра УП, в котором они были вызваны.

Некоторые дополнительные функции действуют только в том кадре УП, в котором они запрограммированы. Если дополнительная функция действует не только в отдельном кадре, следует отменить эту функцию в последующем кадре УП с помощью отдельной M-функции, или она будет автоматически отменена системой ЧПУ в конце программы.



Если в одном NC-кадре запрограммировано несколько M-функций, то действует следующая последовательность выполнения:

- Функции действующие в начале кадра выполняются перед функциями действующими в конце кадра
- Если все M-функции действуют в начале или в конце кадра, то они выполняются в запрограммированной последовательности

### Ввод дополнительной функции в кадре STOP

Запрограммированный кадр **STOP** прерывает выполнение или тест программы, например, для проверки инструмента. В кадре **STOP** Вы можете запрограммировать дополнительную функцию **M**:



- ▶ Программирование прерывания выполнения программы: нажмите клавишу **STOP**
- ▶ При необходимости, введите дополнительную функцию **M**

### Пример

87 STOP

## 6.16 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ

### Обзор



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станков может влиять на поведение описываемых ниже дополнительных функций.

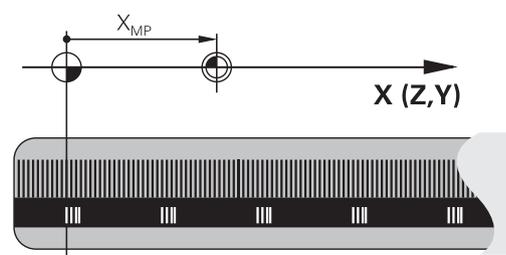
М	Действие	Действие в	начале	конце
			кадра	кадра
M0	ОСТАНОВКА выполнения программы ОСТАНОВКА шпинделя			■
M1	ОСТАНОВКА выполнения программы по выбору оператора при необходимости ОСТАНОВКА шпинделя при необходимости выключение СОЖ (функция определяется производителем станка)			■
M2	ОСТАНОВКА выполнения программы ОСТАНОВКА шпинделя Подача СОЖ выкл. Возврат к кадру 1 Очистка индикации состояния Объем функций зависит от машинного параметра <b>resetAt</b> (№ 100901)			■
M3	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке		■	
M4	Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки		■	
M5	ОСТАНОВКА шпинделя			■
M6	Смена инструмента ОСТАНОВКА шпинделя ОСТАНОВКА выполнения программы			■
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Так как функции зависящие от производителя станка различаются, HEIDENHAIN рекомендует для смены инструмента функцию <b>TOOL CALL</b>.</p> </div>				
M8	Включение подачи СОЖ		■	
M9	Подача СОЖ ВЫКЛ			■
M13	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке Подача СОЖ ВКЛ		■	
M14	Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки Подача СОЖ вкл		■	
M30	Идентично M2			■

## 6.17 Дополнительные функции для задания координат

### Программирование координат станка: M91/M92

#### Нулевая точка шкалы

Референтная метка определяет позицию нулевой точки шкалы.



#### Нулевая точка станка

Нулевая точка станка необходима для:

- назначения ограничений для зоны перемещений (концевой выключатель ПО)
- перемещения в фиксированную позицию на станке (например, в позицию смены инструмента)
- назначения точки привязки заготовки

Производитель станка задает расстояние от нулевой точки станка до нулевой точки шкалы для каждой оси в машинных параметрах.

#### Стандартная процедура

Система ЧПУ соотносит координаты с нулевой точкой детали.

**Дополнительная информация:** "Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа", Стр. 229

#### Процедура работы с M91 – нулевая точка станка

Если координаты в кадрах позиционирования должны относиться к нулевой точке станка, введите в этих кадрах программы M91.



Если в кадре M91 задаются инкрементные координаты, то эти координаты привязаны к последней запрограммированной позиции M91. Если в активной NC-программе позиция M91 не задана, координаты отсчитываются от текущей позиции инструмента.

Система ЧПУ отобразит значения координат относительно нулевой точки станка. В индикации состояния переключите индикацию координат на REF.

**Дополнительная информация:** "Индикации состояния", Стр. 79

### Процедура работы с M92 – опорная точка станка



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Кроме нулевой точки станка, производитель станка может задать также другую фиксированную позицию станка (точку привязки станка).

Производитель станка устанавливает для каждой оси расстояние от станочной точки привязки до нулевой точки станка.

Если координаты в кадрах позиционирования должны относиться к опорной точке станка, следует ввести в этих кадрах УП M92.



Система ЧПУ правильно выполняет коррекцию на радиус также при помощи M91 или M92. Длина инструмента при этом не учитывается.

#### Действие

M91 и M92 действуют только в тех кадрах программы, в которых M91 или M92 были заданы.

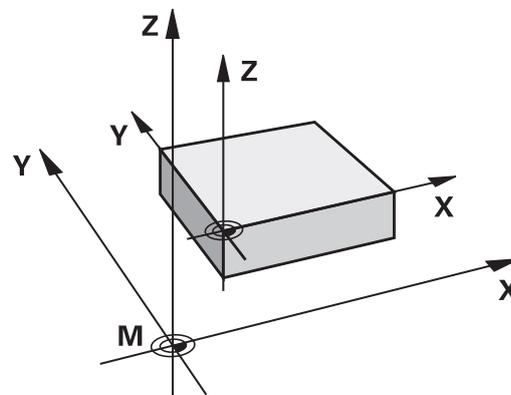
M91 и M92 действуют в начале кадра.

#### Точка привязки заготовки

Если координаты всегда должны отсчитываться от нулевой точки станка, то назначение координаты точки привязки для одной оси или нескольких осей может быть заблокировано.

Если назначение координаты точки привязки заблокировано для всех осей, система ЧПУ больше не отображает программную клавишу **ВВОД КООРДИНАТ** в режиме работы **Режим ручного управления**.

На рисунке показана система координат с нулевой точкой станка и нулевой точкой детали.



#### M91/M92 в режиме работы “Тест программы”

Чтобы графически моделировать движения M91/M92, следует активировать контроль рабочего пространства и отобразить заготовку относительно установленной точки привязки.

**Дополнительная информация:** "Отображение заготовки в рабочем пространстве", Стр. 298

## Подвод к позиции в неразвёрнутой системе во координат при развёрнутой плоскости обработки: M130

### Стандартная процедура работы при наклонной плоскости обработки

Координаты в кадрах позиционирования система ЧПУ соотносит с наклоненной системой координат.

**Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141

### Процедура работы с M130

Координаты в кадрах линейного перемещения, несмотря на активный развороте плоскости обработки, система ЧПУ относит к неразвёрнутой системой координат.

M130 игнорирует только функцию

**Наклон плоскости обработки**, но учитывает активные преобразования до и после разворота. Это означает, что при расчете позиции система ЧПУ учитывает углы осей поворотных осей, которые не находятся в своем нулевом положении.

**Дополнительная информация:** "Входная система координат I-CS", Стр. 143

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Функция M130 является покадрово активной. Последующую обработку система ЧПУ выполняет снова с развёрнутой системой координат плоскости обработки. Во время обработки существует риск столкновения!

- ▶ Проверьте выполнение и позиции при помощи графического моделирования

### Указания по программированию

- Функция M130 может использоваться только при активной функции **Наклон плоскости обработки**.
- Если функция M130 комбинируется с вызовом цикла, система ЧПУ останавливает отработку сообщением об ошибке.

### Действие

M130 действует покадрово в кадрах линейного перемещения без коррекции на радиус инструмента.

## 6.18 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки

### Наложение позиционирования маховичком во время выполнения программы: M118

#### Стандартная процедура



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована к системе ЧПУ производителем станка.

Система ЧПУ перемещает инструмент в режимах работы выполнения программы, как это задано в NC-программе.

#### Процедура работы с M118

С помощью **M118** можно выполнять ручную коррекцию маховичком во время отработки программы. Для этого запрограммируйте **M118** и введите значение для заданной оси (линейная ось или ось вращения).



Функция совмещения маховичком **M118** в сочетании с контролем столкновений **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возможна только в прерванном состоянии.

Для того чтобы можно было использовать функцию **M118** без ограничений, следует либо отменить **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** с помощью программной клавиши в меню, либо активировать кинематику без объектов столкновения (CMOs).

#### Ввод

Если **M118** вводится в кадре позиционирования, то система ЧПУ продолжает диалог для этого кадра и запрашивает значения для заданной оси. Использовать оранжевые клавиши оси или буквенную клавиатуру для ввода координат.

#### Действие

Позиционирование, заданное при помощи маховичка, отменяется путем повторного программирования **M118** без ввода координат или при завершении программы с помощью **M30 / M2**.



При прекращении программы позиционирование маховичком также прерывается.

**M118** действует в начале кадра.

### Пример

Во время отработки программы должна существовать возможность перемещения маховичком на плоскости обработки XY на  $\pm 1$  мм и на оси вращения B на  $\pm 5^\circ$  от запрограммированного значения:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



**M118** из управляющей программы действует в основном в системе координат станка.

При активированной опции глобальных программных настроек (опция #44) функция **Handwheel superimposed** действует в последней выбранной системе координат. Активную для Handwheel superimposed систему координат можно вы можете увидеть, на закладке **POS HR** в дополнительной индикации состояния.

Дополнительно, система ЧПУ показывает на закладке **POS HR**, заданы ли **Макс. зн.** через **M118** или через глобальные настройки программы.

**Дополнительная информация:** "Совмещение маховичка", Стр. 402

**Handwheel superimposed** действует также в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных!**

### Виртуальная ось инструмента VT (опция #44)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована к системе ЧПУ производителем станка.

С помощью виртуальной оси инструмента, используя маховичок, вы можете выполнять перемещение на станках с поворотной головкой также в направлении расположенного под наклоном инструмента. Для перемещения в направлении виртуальной оси инструмента выберите на дисплее маховичка ось **VT**.

**Дополнительная информация:** "Перемещение электронными маховичками", Стр. 199

Используя маховичок HR 5xx, можно выбрать виртуальную ось непосредственно с помощью оранжевой клавиши оси **VI**.

В сочетании с функцией **M118** можно также активировать совмещение маховичком в активном в данный момент направлении оси инструмента. Для этого в функции **M118** следует определить не менее одной оси шпинделя с допустимым диапазоном перемещения (например, **M118 Z5**) и выбрать на маховичке ось **VT**.

## Отмена разворота плоскости обработки: M143

### Стандартная процедура

Вращение в базовой плоскости сохраняется до тех пор, пока оно не будет отменено или не будет перезаписано новое значение.

### Процедура работы с M143

Система ЧПУ удаляет запрограммированный в управляющей программе базовый поворот.



Функция **M143** не разрешена во время поиска кадра.

### Действие

**M143** действует, начиная с того кадра программы, в котором была запрограммирована **M143**.

**M143** активируется в начале кадра.



**M143** удаляет записи в столбцах **SPA**, **SPB** и **SPC** в таблице предустановок. При повторной активации соответствующей строки базовый поворот во всех столбцах равен **0**

## Автоматический отвод инструмента от контура при NC-стоп: M148

### Стандартная процедура

Система ЧПУ останавливает при NC-стоп все движения перемещения. Инструмент остается в той точке, в которой была прервана программа.

### Процедура работы с M148



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция конфигурируется и активируется производителем станка.

В машинном параметре **CfgLiftOff** (№ 201400) производитель станка задает отрезок пути, по которому система ЧПУ должна переместиться в случае **LIFTOFF**. С помощью машинного параметра **CfgLiftOff** функцию можно также деактивировать.

В таблице инструментов в столбце **LIFTOFF** для активного инструмента вы задаёте параметр **Y**. Затем система ЧПУ отводит инструмент от контура на расстояние до 2 мм в направлении оси инструмента.

**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157

**LIFTOFF** действует в следующих ситуациях:

- При NC-стоп, инициированным оператором
- При NC-стоп, активированным программным обеспечением, например при появлении ошибки в системе привода
- При сбое электроснабжения

### Действие

**M148** действует до тех пор, пока функция не будет деактивирована с помощью **M149**.

**M148** действует в начале кадра, **M149** в конце кадра.



# 7

**Специальные  
функции**

## 7.1 Динамический контроль столкновений (номер опции #40)

### Функция



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** адаптируется к системе ЧПУ производителем станка.

Производитель станка может описать компоненты станка и минимальные расстояния, которые система ЧПУ будет контролировать во время любых движений станка. Если два объекта контроля столкновений сближаются на заданное минимальное расстояние, то система ЧПУ отображает сообщение об ошибке и останавливает движение.

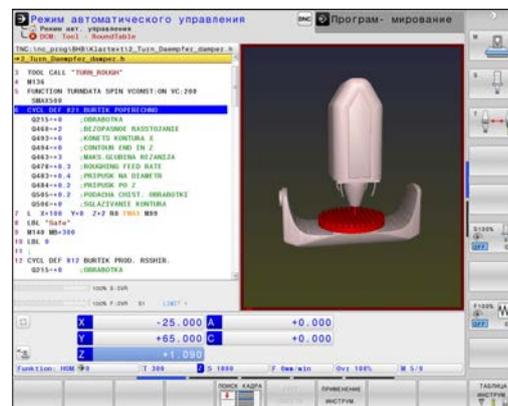
Определенные объекты столкновения могут быть графически представлены системой ЧПУ во всех режимах работы станка и режиме работы **Тест программы**.

**Дополнительная информация:** "Графическое отображение объектов столкновений", Стр. 360

Также система ЧПУ осуществляет контроль активного инструмента на предмет возможных столкновений и отображает его графически. При этом система ЧПУ исходит из цилиндрического инструмента. Контроль ступенчатого инструмента система ЧПУ также осуществляет в соответствии с определениями в таблице инструментов.

Система ЧПУ учитывает следующие определения в таблице инструментов:

- Длина инструмента
- Радиус инструмента
- Припуски на размер инструмента
- Кинематика инструментального суппорта



### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ даже при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** не выполняет проверку на столкновение с деталью, инструментом или иными компонентами станка. Во время отработки существует риск столкновения!

- ▶ Проверьте выполнение при помощи графического моделирования
- ▶ Выполните моделирование программы с расширенным контролем столкновений.
- ▶ Тестировать NC-программу или ее фрагмент в режиме **Отработка отд. блоков программы** следует с осторожностью

**Общеприменимые ограничения:**

- Функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** помогает понизить риск столкновений. Тем не менее система ЧПУ не учитывает все возможные ситуации, возникающие во время работы.
- Система ЧПУ может защитить компоненты станка от столкновений только в том случае, если производитель станка правильно определил размеры, направление и позицию.
- Система ЧПУ может контролировать инструмент только в том случае, если в таблице инструментов задан **положительный радиус инструмента и положительное значение длины инструмента**.
- После запуска цикла измерительного щупа система ЧПУ не контролирует длину измерительного стержня и диаметр его шарика, чтобы обеспечить возможность ощупывания объектов столкновений.
- При использовании определенных инструментов, например, торцевой фрезы со вставными ножами, радиус, приводящий к столкновению, может быть больше значения, заданного в таблице инструмента.
- Система ЧПУ учитывает припуски инструмента **DL** и **DR** из таблицы инструментов. Припуски инструмента из кадра **TOOL CALL** не учитываются.

## Графическое отображение объектов столкновений

Активировать графическое отображение объектов столкновений следующим образом:

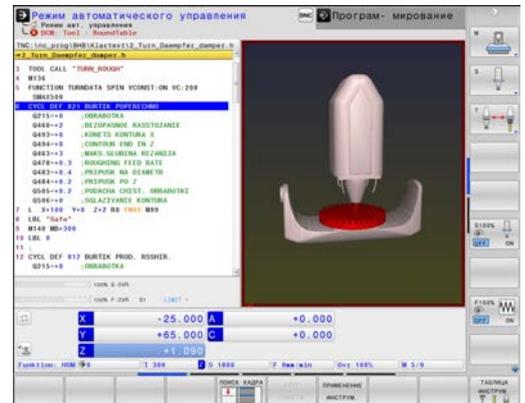
- ▶ Выбрать желаемый режим



- ▶ Нажмите клавишу **разделения экрана**



- ▶ Выберите желаемое разделение экрана



Отображение объектов столкновения можно отрегулировать при помощи программных клавиш.

Изменение графического отображения объектов столкновений выполняется следующим образом:



- ▶ Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**
- ▶ Изменить графическое отображение объектов столкновений

**Дополнительная информация:** "Варианты отображения", Стр. 289

Отображение объектов столкновений также можно менять с помощью мыши.

В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- ▶ Трехмерное вращение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее правую клавишу. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно повернуть модель только горизонтально или вертикально.
- ▶ Перемещение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее среднюю клавишу или колесико. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно переместить модель только горизонтально или вертикально.
- ▶ Для увеличения определенной области выберите область, удерживая нажатой левую клавишу мыши.
- ▶ После того как левая кнопка мыши будет отпущена, система ЧПУ увеличит выделенную область.
- ▶ Для быстрого увеличения или уменьшения любой области: покрутите колесико мыши вперед или назад.
- ▶ Для возврата в стандартный вид: удерживая нажатой клавишу Shift дважды нажать правую клавишу мыши. Если нажимать только правую клавишу мыши, не нажимая Shift, то угловое положение не изменится.

## Контроль столкновений в режимах ручного управления

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** система ЧПУ останавливает движение, когда расстояние между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений, становится меньше минимального расстояния. В таком случае система ЧПУ показывает сообщение об ошибке, содержащее оба элемента, между которыми может произойти столкновение.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет минимальное расстояние между объектами, находящимися под контролем столкновений.

Еще до предупреждения о столкновении система ЧПУ динамически снижает подачу движений, чтобы обеспечить своевременную остановку осей до столкновения.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.



При возникновении предупреждения о возможности столкновения возможны только перемещения с помощью клавиши направления осей или маховичка, если эти перемещения увеличивают расстояние между объектами столкновения.

При активной функции контроля столкновений и наличии предупреждения о столкновении не допускаются перемещения, которые уменьшают или не изменяют расстояние.

**Дополнительная информация:** "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 366



Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Дополнительная информация:** "Функция", Стр. 358

## Контроль столкновений в режиме Тест программы

В режиме работы **Тест программы** можно проверить NC-программу на наличие столкновений еще до ее выполнения. В случае столкновения система ЧПУ остановит моделирование и отобразит оба элемента, между которыми может произойти столкновение в сообщении об ошибке.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.

HEIDENHAIN рекомендует использовать динамический контроль столкновений в режиме **Тест программы** только в дополнение к контролю столкновений в режиме работы станка.



Столкновения между заготовкой и инструментами или держателем инструмента показывает расширенная проверка столкновений.

**Дополнительная информация:** "Проверка на столкновения", Стр. 296

### В режиме работы Тест программы необходимо учитывать

Для достижения в ходе моделирования результата, аналогичного выполнению программы, должны совпадать следующие пункты:

- Точка привязки
- Базовый поворот
- Смещение по отдельным осям
- Состояние наклона
- Активированная модель кинематики

Система ЧПУ принимает таблицу предустановок автоматически, однако, точку привязки необходимо выбирать в смоделированной управляющей программе.

Кроме того, можно принять текущее состояние станка для режима работы **Тест программы**.

Текущее состояние станка содержит следующее:

- активную кинематику станка
- текущий диапазон перемещения
- активный режим обработки
- текущую область обработки
- активную точку привязки

Выполните следующее, чтобы принять текущее состояние станка.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**



- ▶ Нажать программную клавишу **Принять состояние станка**
- > Система ЧПУ смоделирует текущее состояние станка.

В зависимости от станка следующие пункты моделирования могут отличаться или быть недоступны:

- Смоделированная позиция смены инструмента отличается в зависимости от режима станка
- Изменения в кинематике могут в некоторых случаях моделирования действовать с запозданием
- Позиционирование PLC при моделировании не отображается
- Глобальные программные настройки и совмещение маховичка недоступны
- Обработка палет при моделировании недоступна
- Ограничения диапазонов перемещения из MOD-функции недоступны



Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Дополнительная информация:** "Функция", Стр. 358

### Активация контроля столкновений во время моделирования

Чтобы активировать динамический контроль столкновений в режиме **Тест программы**, выполните следующие действия:



- ▶ Выберите режим работы **Тест программы**



- ▶ Нажмите программную клавишу **Контроль столкновений ВКЛ.**

Вы можете изменить состояние контроля столкновений только при остановленном моделировании.

### Контроль столкновений в режимах работы отработки программы

В режимах работы **Позиц.с ручным вводом данных**, **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим автоматического управления** система ЧПУ останавливает выполнение программы перед кадром, в котором расстояние между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений, может стать меньше 5 мм. В таком случае система ЧПУ показывает сообщение об ошибке, содержащее оба элемента, между которыми может произойти столкновение.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Производитель станка имеет различные возможности по конфигурированию функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. В зависимости от станка, несмотря на распознанное столкновение, NC-программа отработывается дальше без сообщения об ошибке, при этом инструмент останавливается в последней позиции перед столкновением. Если NC-программа обнаруживает новую позицию без столкновения, то система ЧПУ продолжает обработку и позиционирует инструмент. При такой конфигурации функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возникают не запрограммированные перемещения. **Это поведение не зависит от того, активен или нет динамический мониторинг столкновений.** Во время этих движений существует опасность столкновения!

- ▶ Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка
- ▶ Проверьте поведение на станке



#### Ограничения при отработке программы

- При нарезании резьбы с компенсационным патроном функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** учитывает только базовое положение патрона.
- Функцию **Совмещение маховичка M118** в сочетании с контролем столкновений **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возможно использовать только в приостановленной программе.
- Использование функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** вместе с функциями **M118** и **TCPM** или **M128** невозможно.
- Если функции или циклы требуют объединения нескольких осей (например, при эксцентричном точении), система ЧПУ не может выполнять контроль столкновения.
- Если минимум одна ось находится в состоянии рассогласования или не имеет привязки, система ЧПУ не может выполнять контроль столкновения.



Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Дополнительная информация:** "Функция", Стр. 358

## Активизация и деактивация контроля столкновений

Иногда необходимо временно отключить контроль столкновений:

- для уменьшения расстояния между двумя потенциально объектами, находящимися под контролем столкновений
- для предотвращения остановок при отработке программы

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

При деактивированной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** система ЧПУ не выполняет контроль столкновений. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

- ▶ Контроль столкновений должен быть активирован по возможности всегда
- ▶ После временного перерыва контроль столкновений следует снова активировать
- ▶ Тестировать NC-программу или ее фрагмент при отключенной функции контроля столкновений в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

Существуют следующие возможности:

- Долговременная активация и деактивация контроля столкновений в ручном режиме
- Временная активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе

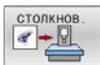
**Долговременная активизация и деактивация контроля столкновений в ручном режиме**



▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



▶ При необходимости переключите панель программных клавиш



▶ Нажмите программную клавишу **СТОЛКНОВ.**



▶ Выберите режимы работы, для которых необходима настройка контроля столкновений:

- **Отработка прогр.:** Позиц.с ручным вводом данных, Отработка отд.блоков программы и Режим автоматического управления
- **Режим ручного управления:** Режим ручного управления и **Электронный маховичок**



▶ Нажмите клавишу **Goto**

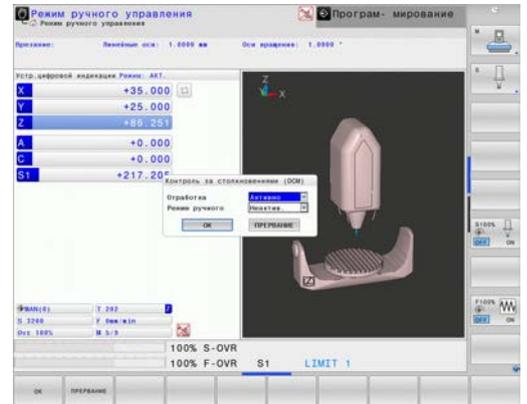


▶ Выберите состояние, действующее для выбранных режимов работы:

- **Неактивно:** Деактивировать контроль столкновений
- **Активно:** Активировать контроль столкновений



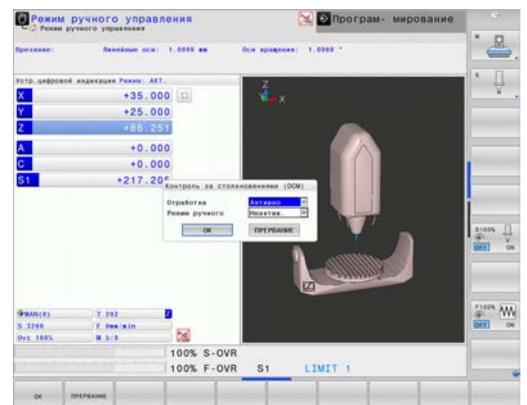
▶ Нажмите программную клавишу **Ok**



**Символы**

Символы в индикации состояния показывают состояние контроля столкновений:

Символ	Функция
	Контроль столкновений активен
	Контроль столкновений не доступен
	Контроль столкновений неактивен



## Активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе

Иногда необходимо временно отключить контроль столкновений:

- для уменьшения расстояния между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений
- для предотвращения остановок при отработке программы

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

При деактивированной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** система ЧПУ не выполняет контроль столкновений. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

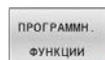
- ▶ Контроль столкновений должен быть активирован по возможности всегда
- ▶ После временного перерыва контроль столкновений следует снова активировать
- ▶ Тестировать NC-программу или ее фрагмент при отключенной функции контроля столкновений в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

### Временная активизация и деактивация контроля столкновений в программном режиме

- ▶ Откройте управляющую программу в режиме работы **Программирование**
- ▶ Установите курсор в желаемую позицию, например, перед циклом **800**, чтобы сделать возможным вращение эксцентрика



- ▶ Нажать клавишу **SPEC FCT**



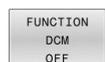
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Переключение строки программных клавиш



- ▶ Нажать программную клавишу **FUNCTION DCM**



- ▶ Выбрать состояние при помощи соответствующей программной клавиши



- **FUNCTION DCM OFF**: эта управляющая команда временно выключает мониторинг столкновений. Отключение действует только до конца программы или до следующей **FUNCTION DCM ON**. При вызове другой управляющей программы DCM снова активен.
  - **FUNCTION DCM ON**: эта команда отменяет действующую функцию **FUNCTION DCM OFF**.



Настройки, выполняемые при помощи функции **FUNCTION DCM**, действуют исключительно в активной управляющей программе.

По завершении отработки программы или после выбора новой управляющей программы снова действуют настройки, выбранные для **Отработка прогр.** и **Режим ручного управления** при помощи программной клавиши **СТОЛКНОВ.**

**Дополнительная информация:** "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 366

## 7.2 Адаптивное регулирование подачи AFC (опция #45)

### Применение



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Производитель станка также определяет, должна ли система ЧПУ использовать мощность шпинделя или любое другое значение в качестве входной величины для регулирования подачи.

Если вы активировали программную опцию токарной обработки (опция № 50), вы можете использовать AFC также в режиме токарной обработки.



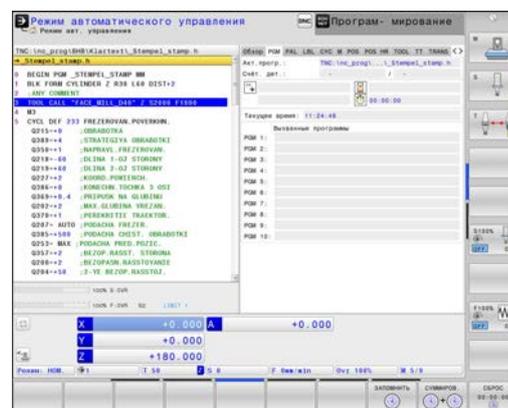
Для инструментов с диаметром менее 5 мм использование адаптивного регулирования подачи не является целесообразным. Если номинальная мощность шпинделя очень высокая, предельный диаметр инструмента может быть также больше.

Для обработки, при которой подача и частота вращения шпинделя должны соответствовать друг другу (например, при нарезании внутренней резьбы), запрещается использовать адаптивное регулирование подачи.

При адаптивном регулировании подачи система ЧПУ регулирует контурную подачу автоматически в зависимости от текущей мощности шпинделя во время отработки NC-программы. Мощность шпинделя, относящаяся к каждому шагу обработки, устанавливается во время пробного прохода и сохраняется системой ЧПУ в файле, относящемся к управляющей программе. При запуске соответствующего шага обработки, выполняемом, как правило, путем включения шпинделя, система ЧПУ регулирует подачу так, что ее значение находится в заданном пользователем интервале.



Если условия резания не меняются, вы можете сохранить определенную в пробном проходе мощность шпинделя как постоянное опорное значение для конкретного инструмента. Используйте для этого столбец таблицы инструментов **AFC-LOAD**. Если вы в этот столбец вручную вносите значение, система ЧПУ больше не выполняет пробных проходов.



Данный способ работы позволяет избежать отрицательного влияния на инструмент, заготовку и станок, которое оказывают часто меняющиеся условия резания. Условия резания изменяются, в первую очередь, по следующим причинам:

- Износ инструмента
- колебания глубины резания, часто возникающие при работе с литыми деталями
- колебания твердости, возникающих из-за включений материалов

Использование адаптивного управления подачей AFC обеспечивает следующие преимущества:

- Оптимизация времени обработки  
 Во время регулирования подачи система ЧПУ стремится поддерживать предварительно определенную максимальную мощность шпинделя или нагрузку, заданную в таблице инструментов (столбец **AFC-LOAD**), в течение всей обработки. Общее время обработки сокращается путем увеличения подачи в тех зонах обработки, где снимается небольшое количество материала
- Контроль инструмента  
 Если мощность шпинделя превышает максимальное значение, полученное во время пробного прохода, или нагрузку, заданную в таблице инструментов (столбец **AFC-LOAD**), система ЧПУ уменьшает подачу до тех пор, пока не будет достигнуто опорное значение мощности шпинделя. Если при отработке превышает максимальная мощность шпинделя и определенная оператором минимальная подача при этом не достигается, система ЧПУ выполняет операцию аварийного отключения. Благодаря этому уменьшается косвенный ущерб после поломки или износа фрезы.
- Бережное обращение с механикой станка  
 При своевременном уменьшении подачи или соответствующем аварийном отключении можно избежать повреждений станка, вызываемых перегрузкой

## Определение базовых настроек AFC

В таблице **AFC.TAB**, которая должна сохраняться в директории **TNC:\table**, оператор задает все настройки регулирования, при помощи которых система ЧПУ осуществляет регулирование подачи.

Данные в этой таблице представляют собой значения, заданные по умолчанию, которые при каждом пробном проходе копируются в относящийся к соответствующей управляющей программе подчиненный файл. Значения являются базой для регулировки.



Если при помощи столбца **AFC-LOAD** таблицы инструментов задается зависящая от инструмента опорная мощность, система ЧПУ создает для соответствующей управляющей программы подчиненный зависимый файл без пробного прохода. Создание файла происходит непосредственно перед регулированием.

Введите в таблицу следующие данные:

Столбец	Функция
NR	Текущий номер строки в таблице (не имеет других функций)
AFC	Название настройки регулирования. Это имя следует записать в столбец AFC таблицы инструментов. Оно определяет присвоение параметров регулирования инструменту
FMIN	Подача, при которой система ЧПУ должна реагировать на перегрузку. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи. Диапазон ввода: от 50 до 100 %
FMAX	Максимальное значение подачи в материале, до которого система ЧПУ может автоматически увеличивать подачу. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи
FIDL	Подача, с которой система ЧПУ должна перемещать инструмент, когда он не участвует в процедуре резания (подача в воздухе). Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи
FENT	Подача, с которой система ЧПУ должна перемещать инструмент, если он врезается в материал или выходит из материала. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи. Максимальная вводимая величина: 100 %
OVLD	<p>Реакция, требуемая от системы ЧПУ, при перегрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M: отработка макросов, определенных производителем станка</li> <li>■ S: безотлагательно выполнить NC-Stop</li> <li>■ F: выполнить NC-стоп после выхода инструмента из материала</li> <li>■ E: ограничиться показом на дисплее сообщения об ошибке</li> <li>■ L: заблокировать текущий инструмент</li> <li>■ -: не выполнять никаких ответных действий при перегрузке</li> </ul> <p>Система ЧПУ выполняет ответные действия при перегрузке, если при активном регулировании максимальная мощность шпинделя превышена более чем на 1 секунду и одновременно с этим достигнута определенная оператором минимальная подача. Ввести желаемую функцию, используя буквенную клавиатуру.</p> <p>В сочетании с мониторингом износа инструмента относительно текущих условий резания система ЧПУ обрабатывает исключительно выбранные режимы <b>M</b>, <b>E</b> и <b>L</b>!</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Контроль износа инструмента", Стр. 384</p>
POUT	Мощность шпинделя, при которой система ЧПУ должна распознавать выход за пределы заготовки. Введите значение в процентах относительно эталонной нагрузки, определенной во время пробного прохода. Рекомендуемое значение: 8 %
SENS	Чувствительность (агрессивность) регулирования. Можно ввести значение от 50 до 200. 50 соответствует инертному регулированию, а 200 – очень агрессивному. При агрессивном регулировании быстро возникает реакция, а значения существенно изменяются, проявляется тенденция к избыточному регулированию. Рекомендуемое значение: 100
PLC	Значение, которое система ЧПУ должна передавать в PLC в начале шага обработки. Функция определяется производителем станка, следуйте указаниям руководства по эксплуатации станка



В таблице **AFC.TAB** можно определять произвольное количество настроек регулирования (строк).

Если в директории **TNC:\table** отсутствует таблица **AFC.TAB**, система ЧПУ применяет для пробного прохода заводские настройки регулирования для внутреннего использования. При предварительно заданной, зависимой от инструмента опорной мощности система ЧПУ выполняет моментальное регулирование. HEIDENHAIN рекомендует для надежной отработки использовать таблицу **AFC.TAB**.

Создайте файл **AFC.TAB** с помощью следующей процедуры (это требуется только в том случае, если файл еще не создан):

- ▶ Выберите режим работы **Программирование**
- ▶ Выберите управление файлами, нажмите клавишу **PGM MGT**
- ▶ Выберите директорию **TNC:\**
- ▶ Откройте новый файл **AFC.TAB**
- ▶ Подтвердите клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ покажет список с форматами таблиц.
- ▶ Выберите формат таблицы **AFC.TAB** и подтвердите клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ создает таблицу с настройками регулирования.

## Программирование AFC

### УКАЗАНИЕ

**Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!**

Если вы активируете режим обработки **FUNCTION MODE TURN**, система ЧПУ удаляет текущие значения **OVL D**. Поэтому вы должны запрограммировать режим обработки перед вызовом инструмента! При неправильной последовательности программирования не будет осуществляться мониторинг инструмента, что может привести к повреждению инструмента или детали!

- ▶ Программируйте режим обработки **FUNCTION MODE TURN** перед вызовом инструмента

Чтобы запрограммировать функции AFC для запуска и завершения пробного прохода, следует выполнить следующие шаги:



- ▶ Нажать клавишу **SPEC FCT**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ**



- ▶ Нажать программную клавишу **FUNCTION AFC**
- ▶ Выбор функции

В системе ЧПУ предусмотрено несколько функций, с помощью которых можно запустить и завершить AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: функция **AFC CTRL** запускает режим регулирования с того места, на котором обрабатывается этот кадр УП, также в том случае, если пробная фаза еще не завершена.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: система ЧПУ запускает последовательность проходов с активным **AFC**. Переключение из пробного прохода в режим регулирования происходит в том случае, если можно определить опорную нагрузку через пробную фазу или если выполняется одно из заданных условий **TIME**, **DIST** или **LOAD**.
  - При помощи **TIME** вы определяете максимальную длительность пробной фазы в секундах.
  - **DIST** определяет максимальную длину участка пробного прохода.
  - С помощью **LOAD** можно напрямую задать эталонную нагрузку. Введенное значение эталонной нагрузки > 100 % система ЧПУ автоматически ограничивает на отметке 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: функция **AFC CUT END** завершает AFC-регулирование.



Значения **TIME**, **DIST** и **LOAD** действуют модально. Для сброса этих значений необходимо ввести **0**.



Опорную нагрузку можно определить при помощи столбца в таблице инструментов **AFC LAOD** и при помощи ввода **LOAD** в управляющей программе! Значение **AFC LOAD** активируется во время вызова инструмента, значение **LOAD** активируется при помощи функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. Если запрограммированы обе возможности, система ЧПУ использует значение из управляющей программы!

### Открыть таблицу AFC

Во время пробного прохода система ЧПУ сначала копирует для каждого шага обработки определенные в таблице **AFC.TAB** базовые настройки в файл **<имя>.H.AFC.DEP**. **<имя>** соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.

Файл **<имя>.H.AFC.DEP** можно также изменить в режиме **Программирование**.

При необходимости можно также удалить шаг обработки (полную строку).



Машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) должен находиться в положении **MANUAL**, чтобы можно было видеть зависимые файлы в окне управления файлами.

Чтобы получить возможность редактирования файла **<имя>.H.AFC.DEP**, следует так настроить окно управления файлами, чтобы система ЧПУ показывала все типы файлов (нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**).

**Дополнительная информация:** "Файлы", Стр. 97

## Выполнение пробного прохода

### Условия

Перед выполнением пробного прохода нужно обратить внимание на следующие условия:

- При необходимости следует адаптировать настройки регулирования в таблице AFC.TAB
- Необходимо записать желаемые настройки регулировки для всех инструментов в столбце **AFC** таблицы инструментов TOOL.T
- Выбрать управляющую программу, для которой необходимо выполнить пробный проход
- Активировать функцию **AFC** с помощью программной клавиши

**Дополнительная информация:** "Активация и деактивация AFC", Стр. 380

Во время пробного прохода система ЧПУ сначала копирует для каждого шага обработки определенные в таблице AFC.TAB базовые настройки в файл <имя>.H.AFC.DEP.

<имя> соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.



Если при помощи столбца **AFC-LOAD** в таблице инструментов задается зависимость от инструмента опорная нагрузка, система ЧПУ больше не выполняет пробных проходов. Система ЧПУ сразу использует введенное значение для регулирования. Значение для зависимости от инструмента опорной нагрузки определяется заранее при помощи пробных проходов. Если изменяются условия резания, например, изменился материал, необходимо выполнить пробный проход заново.



Опорную мощность можно определить при помощи столбца в таблице инструментов **AFC LOAD** и при помощи ввода **LOAD** в управляющей программе! Значение **AFC LOAD** вы активируете во время вызова инструмента, значение **LOAD** активируется при помощи функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. Если запрограммированы обе возможности, система ЧПУ использует значение из управляющей программы!

Каждая строка файла <имя>.H.AFC.DEP соответствует шагу обработки, запускаемому с помощью функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN** и завершаемому с помощью функции **FUNCTION AFC CUT END**. Все данные файла <имя>.H.AFC.DEP можно редактировать, если необходимо оптимизировать параметры. Если оптимизация выполняется в сравнении со значениями, внесенными в таблицу AFC.TAB, система ЧПУ записывает \* перед настройкой регулирования в столбце AFC.

**Дополнительная информация:** "Определение базовых настроек AFC ", Стр. 371

Помимо данных из таблицы AFC.TAB, система ЧПУ сохраняет следующую дополнительную информацию в файле <имя>.H.AFC.DEP:

Столбец	Функция
NR	Номер шага обработки
TOOL	Номер или имя инструмента, с помощью которого был выполнен этап обработки (не редактируется)
IDX	Индекс инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки (не редактируется)
N	Различные типы вызова инструмента: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: инструмент вызван по номеру инструмента</li> <li>■ 1: инструмент вызван по имени инструмента</li> </ul>
PREF	Эталонная нагрузка шпинделя. Система ЧПУ определяет значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
ST	Состояние шага обработки: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L: при следующей отработке выполняется пробный проход для этого шага обработки, система ЧПУ перезаписывает уже внесенные в эту строку значения</li> <li>■ C: пробный проход выполнен успешно. При последующей отработке можно пользоваться автоматическим регулированием подачи</li> </ul>
AFC	Название настройки регулирования



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции запуска и завершения шага обработки зависят от станка.

Для одного инструмента можно выполнять произвольное количество пробных проходов шагов обработки. С этой целью производитель станка либо обеспечивает наличие отдельной функции, либо интегрирует эту возможность в функции включения шпинделя.



Указания по использованию:

- Если выполняется пробный проход, система ЧПУ показывает во всплывающем окне эталонную мощность шпинделя, которая была установлена до сих пор.
- В любое время вы можете выполнить сброс этой эталонной нагрузки, нажав программную клавишу **PREF RESET**. После этого система ЧПУ запустит новую пробную фазу.
- При выполнении пробного прохода система ЧПУ устанавливает потенциометр шпинделя на 100 %. После этого скорость вращения шпинделя не может быть изменена оператором.
- Вы можете произвольно изменять величину подачи потенциометром подачи при обработке во время пробного прохода и, таким образом, влиять на определяемую эталонную нагрузку.
- В режиме фрезерования выполнять шаг обработки полностью в режиме обучения не требуется. Если условия резания изменяются лишь незначительно, можно сразу перейти в режим регулирования. Для этого нажмите программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ПРОБН. ПРОХОД**, тогда состояние изменится с L на C.
- Пробный проход можно повторять с произвольной частотой. Для этого переключите состояние вручную с ST снова на L. Если запрограммированное значение подачи оказалось слишком большим и во время шага обработки пришлось сильно уменьшить значение подачи, требуется повторение пробного прохода.
- Если установленная эталонная нагрузка превышает 2 %, система ЧПУ меняет состояние с «пробного прохода» (L) на «регулирование» (C). Для более низких значений адаптивное регулирование подачи невозможно.
- В режиме обработки **FUNCTION MODE TURN** минимальная опорная нагрузка составляет 5%. Даже если вносятся меньшие значения, система ЧПУ использует минимальное опорное значение. Поэтому также процентная граница нагрузки также основывается на 5%.

### Выбрать таблицу AFC

Для выбора и редактирования файла <имя>.H.AFC.DEP необходимо выполнить следующие действия:



- ▶ Выберите режим работы **Режим автоматического управления**



- ▶ Переключение строки программных клавиш



- ▶ Нажать программную клавишу **Настройки AFC**
- ▶ При необходимости выполнить оптимизацию



Обратите внимание на то, что файл <имя>.H.AFC.DEP заблокирован для редактирования пока обрабатывается NC-программа <имя>.Н.

Система ЧПУ снимает блокировку редактирования, только если была отработана одна из следующих функций:

- M02
- M30
- END PGM

Файл <имя>.H.AFC.DEP можно также редактировать в режиме **Программирование**. При необходимости можно также удалить шаг обработки (полную строку).



Машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) должен находиться в положении **MANUAL**, чтобы можно было видеть зависимые файлы в окне управления файлами.

Чтобы получить возможность редактирования файла <имя>.H.AFC.DEP, следует так настроить окно управления файлами, чтобы система ЧПУ показывала все типы файлов (нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**).

**Дополнительная информация:** "Файлы", Стр. 97

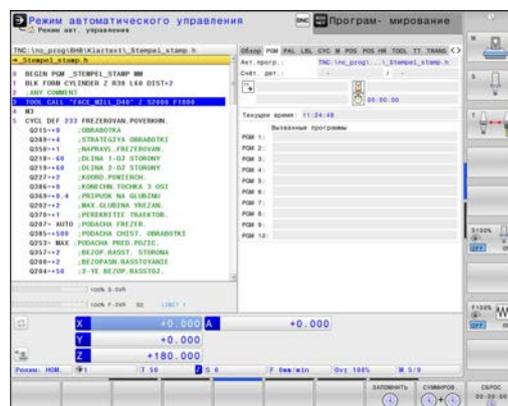
## Активация и деактивация AFC

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы деактивируете функцию AFC, система ЧПУ использует запрограммированное значение подачи для обработки снова! Если перед деактивацией функция AFC уменьшила подачу (например, по причине износа), система ЧПУ выполняет ускорение до значения запрограммированной подачи. Это действует независимо от того, каким образом функция деактивируется (программная клавиша, потенциометр подачи и пр.) Ускорение подачи может приводить к повреждению инструмента и детали!

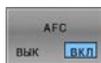
- ▶ При угрозе снижения ниже значения **FMIN** следует остановить обработку (не деактивировать функцию AFC)
- ▶ Определите ответные действия при перегрузке в случае уменьшения до значения ниже **FMIN**



- ▶ Нажмите клавишу **Режим автоматического управления**



- ▶ Переключите панель программных клавиш



- ▶ Активация адаптивного управления подачей: установите программную клавишу в положение **ВКЛ.**, система ЧПУ покажет символ AFC в индикации позиции **Дополнительная информация:** "Индикации состояния", Стр. 79



- ▶ Деактивация адаптивного управления подачей: установите Softkey на **ВЫКЛ.**



Указания по использованию:

- Если адаптивное управление подачей в режиме **Правила** активно, то система ЧПУ выполняет выключение независимо от запрограммированных реакций при перегрузке.
  - Если при опорной нагрузке на шпиндель минимальный коэффициент подачи уменьшается
  - Если запрограммированная подача превышает на 30%-ый барьер
- Если адаптивное управление подачей не отключить программной клавишей, функция остается активной. Система ЧПУ сохраняет состояние программной клавиши также после сбоя электроснабжения.
- Если адаптивное управление подачей активно в режиме **Правила**, система ЧПУ устанавливает для внутреннего использования потенциометр шпинделя на 100 %. После этого скорость вращения шпинделя не может быть изменена оператором.
- Если адаптивное управление подачей в режиме **Правила** активно, то система ЧПУ управляет функцией потенциометра подачи.
  - Если оператор увеличит подачу с помощью потенциометра, это не повлияет на регулирование.
  - Если подача будет уменьшена с помощью потенциометра более чем на **10 %** относительно максимального положения, то система ЧПУ отключит адаптивное управление подачей. В этом случае система ЧПУ активирует окно с соответствующем оповещением.
- В NC-кадрах с **FMAX** адаптивное управление подачей **неактивно**.
- Поиск кадра при активном регулировании подачи разрешен. Система ЧПУ учитывает при этом номер пересечения в месте входа.

Если адаптивное управление подачей активно, система ЧПУ отображает в дополнительной индикации состояния различную информацию.

**Дополнительная информация:** "Дополнительная индикации состояния", Стр. 83

Дополнительно в индикации позиции система ЧПУ отображает символ  или .

## Файл протокола

Во время пробного прохода система ЧПУ сохраняет различную информацию по каждому шагу обработки в файле <имя>.H.AFC2.DEP. <имя> соответствует имени NC-программы, для которой был выполнен пробный проход. При регулировании система ЧПУ актуализирует данные и выполняет различные процедуры обработки этих данных. Следующие данные сохраняются в этой таблице:

Столбец	Функция
NR	Номер шага обработки
TOOL	Номер или название инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки
IDX	Индекс инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки
SNOM	Заданная скорость вращения шпинделя [об/мин]
SDIFF	Максимально допустимая разность скорости вращения шпинделя в % от заданной скорости вращения
CTIME	Время обработки (инструмент в зацеплении)
FAVG	Среднее значение подачи (инструмент в зацеплении)
FMIN	Наименьший достигаемый коэффициент подачи. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно запрограммированной величины подачи
PMAX	Максимальная мощность шпинделя, достигаемая во время обработки. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
PREF	Эталонная нагрузка шпинделя. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
OVLD	<p>Ответное действие, которое система ЧПУ выполнила при перегрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M: был отработан макрос, определенный производителем станка</li> <li>■ S: был выполнен непосредственный NC-стоп</li> <li>■ F: NC-стоп был выполнен после того, как инструмент был выведен из материала</li> <li>■ E: сообщение об ошибке было показано на дисплее</li> <li>■ L: текущий инструмент был заблокирован</li> <li>■ -: при перегрузке не было выполнено никаких ответных действий</li> </ul>
BLOCK	Номер кадра, в котором начинается шаг обработки



Во время регулирования система ЧПУ определяет текущее время обработки, а также общую экономию времени в процентах. Система ЧПУ помещает результат оценки между ключевым словом **total** и **saved** в последней строке файла протокола. При положительном балансе времени значение процентов также положительное.

Для выбора файла <имя>.H.AFC2.DEP выполните следующие действия:



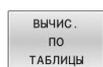
- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим автоматического управления**



- ▶ Переключение панели программных клавиш



- ▶ Нажмите программную клавишу «Настройки AFC»



- ▶ Откройте файл протокола

## Контроль износа инструмента

Активируйте мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания, вводом в таблицу инструментов в столбце **AFC-OVLD1** значения не равного 0.

Реакции на перегрузку зависят от столбца в **AFC.TABOVLD**.

Система ЧПУ в сочетании с мониторингом износа инструмента относительно текущих условий резания обрабатывает только возможности ввода **M**, **E** и **L** столбца **OVLD**, поэтому возможны следующие реакции:

- Всплывающее окно
- Блокировка текущего инструмента
- Переключение на заменяемый инструмент



Если в **AFC.TAB** в столбцах **FMIN** и **FMAX** назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания остается активным.

**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157 и Стр. 371

## Контроль поломки инструмента

Активируйте мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания, вводом в таблицу инструментов в столбце **AFC-OVLD2** значения не равного 0.

В качестве реакции на перегрузку система ЧПУ всегда выполняет остановку обработки и дополнительно блокирует инструмент!



Если в **AFC.TAB** в столбцах **FMIN** и **FMAX** назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания остаётся активным.

**Дополнительная информация:** "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 157 и Стр. 371

## 7.3 Активное подавление дребезга АСС (опция #145)

### Применение



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

При черновой обработке (силовое фрезерование) возникают большие усилия фрезерования. При этом в зависимости от частоты вращения инструмента, а также от резонансов, имеющих на станке, и объема стружки (производительность резания при фрезеровании) может возникать так называемый **дребезг**. Для станка такой дребезг имеет принципиальное значение. Из-за этого дребезга на поверхности заготовок образуются некрасивые отметины. Дребезг также приводит к сильному и неравномерному износу инструмента, а иногда даже становится причиной его поломки.

Для снижения влияния дребезга станка HEIDENHAIN предлагает эффективную функцию регулирования **АСС** (Active Chatter Control). В условиях тяжелого резания использование этой функции заметно особенно хорошо. АСС позволяет существенно улучшить производительность обработки. В зависимости от типа станка, производительность обработки во многих случаях может быть увеличена более чем на 25%. Одновременно вы снижаете нагрузку на станок и увеличиваете срок службы инструмента.



АСС был разработан специально для тяжелых режимов резания и черновой обработки, и потому особенно эффективно применим в этих режимах. Какое преимущество АСС принесёт при вашей обработке, с вашим станком и инструментом, вы должны определить опытным путем.

## Активация АСС

Для активации АСС выполните следующее:

- Для соответствующего инструмента в таблице инструментов TOOL.T установите в столбце АСС значение Y
- Для соответствующего инструмента в таблице инструментов TOOL.T установите в столбце CUT задайте количество режущих кромок
- Шпиндель должен быть включён
- Частота контакта зубьев инструмента должна быть в диапазоне от 20 до 150 Гц

Если функция АСС активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Активация или краткая деактивация АСС в режимах работы станка:



- ▶ Режим работы: нажмите клавишу **Режим автоматического управления, Отработка отд.блоков программы или Позиц.с ручным вводом данных**



- ▶ Переключите панель программных клавиш



- ▶ Активация АСС: установите программную клавишу в положение **ВКЛ.**
- ▶ Система ЧПУ отобразит в индикации состояния символ АСС.  
**Дополнительная информация:** "Индикации состояния", Стр. 79



- ▶ Деактивация АСС: установите Softkey на **ВЫК.**

## 7.4 Глобальные настройки программы (опция #44)

### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

Функция **Глобальные настройки программы**, которая в основном применяется при построении крупных форм, доступна в режимах **Режим автоматического управления**, **Отработка отд. блоков программы** и **Позицион. с руч.вводом**. С их помощью можно определять различные преобразования координат и настройки без необходимости изменения NC-программы. Все настройки действуют глобально и с перекрытием на конкретную NC-программу.

Функция **Глобальные настройки программы** и ее настройки остаются активными до тех пор, пока они не будут сброшены. То же самое относится и к перезапуску системы ЧПУ!

**Дополнительная информация:** "Активация и деактивация функции", Стр. 389



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка решает, будет ли функция **Глобальные настройки программы** также влиять на ручные циклы режима **Режим ручного управления!**

Функция **Глобальные настройки программы** имеет следующие настраиваемые параметры:

Пикто-грамма	Функция	Описание
	Аддитив. смещение (M-CS)	Стр. 393
	Аддитив. баз. вращ. (W-CS)	Стр. 395
	Смещение (W-CS)	Стр. 396
	Зерк. отображение (W-CS)	Стр. 398
	Смещение (mW-CS)	Стр. 399

Пикто- грамма	Функция	Описание
	Вращение (WPL-CS)	Стр. 401
	Совмещение маховичка	Стр. 402
	Коэффициент подачи	Стр. 406



Указания по использованию:

- Система ЧПУ выделяет все неактивные на станке оси в форме серым цветом.
- Значения (например, значения смещения и значения **Совмещение маховичка**) задаются в единицах индикатора положения – миллиметрах или дюймах. Угловые значения задаются всегда в градусах.
- Использование контактного щупа временно деактивирует **Глобальные настройки программы**.
- Если в процессе обработки при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** требуется использовать **Совмещение маховичка**, система ЧПУ должна находиться в прерванном или остановленном состоянии.

**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79

Также можно деактивировать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Дополнительная информация:** "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 366

## Активация и деактивация функции

Функция **Глобальные настройки программы** и ее настройки остаются активными до тех пор, пока они не будут сброшены. То же самое относится и к перезапуску системы ЧПУ!

Как только активируется любая настройка функции **Глобальные настройки программы**, система ЧПУ отобразит в индикаторе положения следующий символ: 

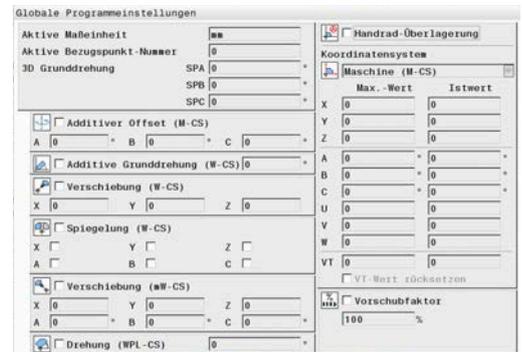
Все разрешенные производителем станка настройки функции **Глобальные настройки программы** можно активировать и деактивировать перед обработкой посредством формы.

Если выполнение программы прерывается, **Совмещение маховичка** и **Коэффициент подачи** можно активировать или деактивировать посредством формуляра даже в процессе обработки.

**Дополнительная информация:** "Прерывание обработки, останов или прекращение", Стр. 316

Система ЧПУ учитывает определенные вами значения сразу после перезапуска управляющей программы. При необходимости система ЧПУ через меню повторного подвода выполняет перемещение в новую позицию.

**Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 331



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может предоставить функции, с помощью которых вы сможете программно устанавливать и сбрасывать **Совмещение маховичка** и **Коэффициент подачи** (например, M-функции или циклы производителя станка).

Через функцию Q-параметров можно опрашивать статус функции **Глобальные настройки программы**.

**Дополнительная информация:** Руководства пользователя по программированию в открытом тексте и программированию DIN/ISO

## Форма

Активные настройки функции **Глобальные настройки программы** подсвечены в форме белым цветом. Неактивные настройки остаются серыми.

Если активно несколько настроек по преобразованию координат (левая часть формы), порядок срабатывания указывается желтыми цифрами и стрелками.



Информационная область (левая верхняя часть формы) и настройки правой половины формы не учитываются в порядке срабатывания, поскольку они не влияют на преобразования координат.

Как только активируется любая настройка функции **Глобальные настройки программы**, система ЧПУ отображает при выборе NC-программы в окне управления файлами предупреждение.

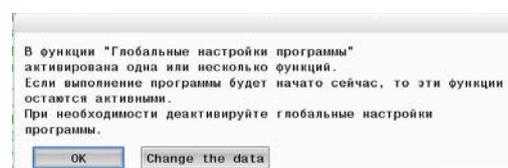
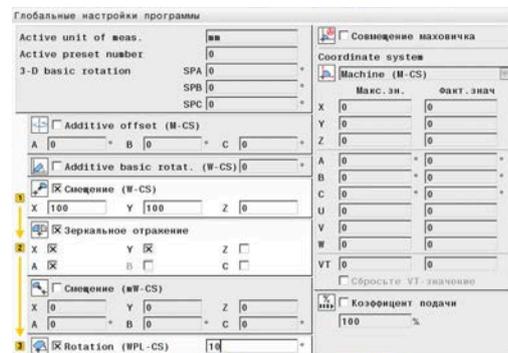
Вы можете просто квитирировать сообщение нажатием **Ok** или напрямую вызвать форму **ДАННЫЕ ИЗМЕНИТЬ**.

### Активация функции Глобальные настройки программы



Все изменения следует подтвердить нажатием программной клавиши **Ok**!

В противном случае система ЧПУ отменяет изменения при закрытии формы, например при использовании клавиши **END**.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ**
- > Система ЧПУ откроет форму со следующими элементами:
  - Поля для галочки (например, при возможности настройки)
  - Поля для ввода значений
  - Выпадающее меню системы координат для **Совмещение маховичка**
- ▶ Активация настроек посредством элементов формы  
**Дополнительная информация:** "Работа с формой", Стр. 392
- ▶ Нажмите программную клавишу **Ok**
- > Система ЧПУ сохранит настройки и закроет форму

OK

### Деактивация функции Глобальные настройки программы



Все изменения следует подтвердить нажатием программной клавиши **Ok!**

В противном случае система ЧПУ отменяет изменения при закрытии формы, например при использовании клавиши **END**.



- ▶ После выбора NC-программы нажмите программную клавишу **ДАННЫЕ ИЗМЕНИТЬ**



- ▶ При открытой NC-программе также можно нажать программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ**



- > Система ЧПУ откроет форму
- ▶ Нажмите программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ НЕАКТИВ.**, чтобы деактивировать все настраиваемые параметры
- ▶ Также можно деактивировать отдельные настройки посредством элементов формы **Дополнительная информация:** "Работа с формой", Стр. 392



- ▶ Нажмите программную клавишу **Ok**
- > Система ЧПУ сохранит настройки и закроет форму

## Работа с формой

Элемент управления	Функция
 	Переход к следующей настройке или в случае деактивированной настройки к следующему элементу
 	Переход к предыдущей настройке или в случае деактивированной настройки к предыдущему элементу
	Активация и деактивация выбранного поля (выделенного при переходе)
<b>Знак пробела</b>	
	Разворачивание и сворачивание выпадающего меню
 	Навигация по выпадающему меню
 	Подтверждение выбора в выпадающем меню (и сворачивание меню)
	Подтверждение ввода и закрытие формы
	Сброс всей формы (за исключением выбора системы координат функции <b>Совмещение маховичка</b> )
	Деактивация всех настроек без сброса остальных элементов, например значений полей ввода
	Активация последних заданных возможностей настройки После перезапуска системы ЧПУ вы должны активировать отдельные возможности настройки с помощью элементов формы.
	Отмена всех изменений, внесенных с момента последнего вызова формуляра
	Скопировать фактические значения <b>Совмещение маховичка</b> в смещения Условие: система координат <b>Совмещение маховичка</b> и <b>Смещения</b> совпадает
	Для повышения комфорта при работе с формой можно использовать мышь.

## Информационная область

Форма функции **Глобальные настройки программы** содержит в верхней части левой половины информационную область со следующим содержанием:

- **Active unit of meas.:** единица измерения для вводимых значений  
**Дополнительная информация:** "Выбор единицы измерения", Стр. 493
- **Номер тек. точки привязки:** строка управления точкой привязки  
**Дополнительная информация:** "Активация точки привязки", Стр. 227
- **3D базовое вращение:** Пространственный угол из управления точками привязки  
**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79 и Стр. 252

Active unit of meas.	<input type="text" value="mm"/>
Active preset number	<input type="text" value="1"/>
3-D basic rotation	SPA <input type="text" value="0"/> °
	SPB <input type="text" value="0"/> °
	SPC <input type="text" value="0"/> °

## Аддитив. смещение (M-CS)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

Оси, не содержащиеся в текущей кинематике, выделены серым и не могут быть отредактированы!

<input checked="" type="checkbox"/> Additive offset (M-CS)			
A	<input type="text" value="0"/> °	B	<input type="text" value="0"/> °
C	<input type="text" value="0"/> °		

При помощи настройки **Аддитив. смещение (M-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат станка M-CS.  
**Дополнительная информация:** "Система координат станка M-CS", Стр. 135

Добавляемое смещение функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к соответствующему смещению по оси из **Управление точками привязки**.

**Дополнительная информация:** "Сохранение точек привязки в таблице", Стр. 221



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При помощи машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203) производитель станка определяет для осей, каким образом смещение оси вращения влияет на точку привязки.

- **True** (по умолчанию): смещение используется для выравнивания детали
- **False**: смещение используется для наклонного фрезерования

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Учет точки привязки при смещении в оси вращения зависит от машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203). Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Проверьте поведение на станке
- ▶ При необходимости установите точку привязки после активации смещения заново (в случае осей вращения всегда на столе)

### Индикация ЧПУ

- Добавляемое смещение функции **Глобальные настройки программы**, как и смещения из **Управление точками привязки**, влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

**Для смещений из Управление точками привязки символ не отображается!**



Активные добавляемые смещения (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения добавляемых смещений система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**. **Смещения из Управление точками привязки отображаются только в Управление точками привязки!**

### Пример:

Увеличение пути перемещения:

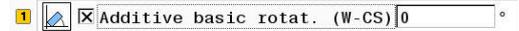
- Станок с вилкообразной головкой AC
- эксцентрическое крепление инструмента (за пределами центра вращения оси C)
- Машинный параметр **presetToAlignAxis** (№ 300203) для оси C определен как **FALSE**
- Путь перемещения увеличивается посредством вращения на 180° оси C
- Вращение реализуется посредством настройки **Аддитив. смещение (M-CS)**
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте настройку **Аддитив. смещение (M-CS)** со значением C = 180°
- ▶ При необходимости дополните NC-программу позиционированием **L C+0**
- ▶ Повторно выберите NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает поворот на 180° при любом позиционировании по оси C.
- > Система ЧПУ учитывает измененную позицию инструмента.
- > Положение оси C не влияет на позицию точки привязки. Точка привязки остается неизменной!

## Аддитив. баз. вращ. (W-CS)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS.  
**Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139

Добавляемый базовый поворот функции **Глобальные настройки программы** действует после базового поворота или базового 3D-поворота. Значение таким образом не просто добавляется к значению SPC из **Управление точками привязки**.

**Дополнительная информация:** "Определение 3D-базового разворота", Стр. 257 и Стр. 254

### Индикация ЧПУ

- Добавляемый базовый поворот функции **Глобальные настройки программы** как и базовый поворот из **Управление точками привязки** (столбец SPC), не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:
  -  Активный базовый поворот из **Управление точками привязки**
  -  Активный базовый 3D-поворот из **Управление точками привязки**
  -  Активный добавляемый базовый поворот (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
- Значения добавляемого базового поворота система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из **Управление точками привязки** – на вкладке **POS**.

**Пример:**

Повернуть вывод САМ на  $-90^\circ$ :

- Вывод САМ для портального фрезерного станка с большим диапазоном перемещения по оси Y
- Имеющийся обрабатывающий комплекс с ограниченным диапазоном перемещения по оси Y (ось X имеет необходимый диапазон перемещения)
- Заготовка зажата в повернутом на  $90^\circ$  положении (длинная сторона параллельна оси X)
- Таким образом, NC-программа должна быть повернута на  $90^\circ$  (знак зависит от положения точки привязки)
- Вращение на  $90^\circ$  компенсируется с помощью настройки **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)**
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте настройку **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** со значением  $90^\circ$
- ▶ Повторно выберите NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает поворот на  $90^\circ$  при любом позиционировании по оси.

**Смещение (W-CS)**

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

☒ Смещение (W-CS)			
X	100	Y	0
Z	0		

При помощи настройки **Смещение (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139

**Смещение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к смещению, определенному в программе к заданному смещению **перед** разворотом плоскости обработки (например, с помощью цикла **7 7 SMESCHENJE NULJA**).

**Индикация ЧПУ**

- В отличие от смещения нуля отсчета в NC-программе **Смещение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы** влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

**Для смещений в NC-программе не отображается никакой символ!**



Активное **Смещение (W-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения **Смещение (W-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из NC-программы – на вкладке **TRANS**.

**Пример:**

Определение положения детали посредством маховичка:

- Требуется доработка на наклоненной плоскости
- Деталь зажата и грубо выровнена
- Базовый поворот и точка привязки на плоскости приняты
- Координата Z вследствие плоскости свободной формы задается посредством маховичка
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активировать **Совмещение маховичка** с системой координат **Деталь (W-CS)**
- ▶ Определите поверхность детали посредством маховичка (касание)
- ▶ Перенесите полученное значение в **Смещение (W-CS)** при помощи программной клавиши **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**
- ▶ Продолжите NC-программу
- ▶ Активируйте **Совмещение маховичка** с системой координат **Об.деталь (WPL-CS)**
- ▶ Определите поверхность детали посредством маховичка (касание для тонкой юстировки)
- ▶ Продолжите NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает **Смещение (W-CS)**.
- > Система ЧПУ использует актуальные значения из **Совмещение маховичка** в системе координат **Об.деталь (WPL-CS)**.

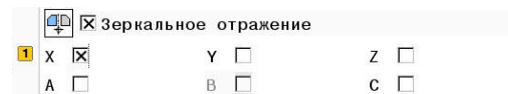
## Зерк. отображение (W-CS)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

Оси, не содержащиеся в текущей кинематике, выделены серым и не могут быть отредактированы!



При помощи настройки **Зерк. отображение (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139

**Зерк. отображение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы** действует по осям. Значение добавляется к отражению, заданному в программе **перед** разворотом плоскости обработки (например с помощью цикла **8 ZERK.OTRASHENJE**).



Если функции **PLANE** или функция **TCPM** используются с пространственными углами, то оси вращения отражаются в соответствии с отраженными главными осями. При этом всегда возникает одна и та же ситуация независимо от того, были ли оси выделены в форме или нет.

В **PLANE AXIAL** отражение осей вращения не действует.

В функции **TCPM** с углами осей все отражаемые оси должны быть явно выбраны в форме.

### Индикация ЧПУ

- **Зерк. отображение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы**, как и смещение в управляющей программе, не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:
  -  Активное зеркальное отражение в NC-программе
  -  Активное **Зерк. отображение (W-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
- Значения **Зерк. отображение (W-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из управляющей программы — на вкладке **TRANS**.

**Пример:**

Зеркально отразить вывод САМ:

- Вывод САМ для правого зеркального отражения насадки
- Нулевая точка детали находится в центре заготовки
- NC-программа по центру шаровой фрезы функции ТСРМ с пространственными углами
- Необходимо создать левое зеркальное отражение насадки (зеркальное отражение X)
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте **Зерк. отображение (W-CS)** с помощью выделения оси X
- ▶ Выполните NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.

**Смещение (mW-CS)**



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

☒ Смещение (mW-CS)					
X	-10	Y	0	Z	0
A	0°	B	0°	C	0°

При помощи настройки Смещение (mW-CS) функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в модифицированную систему координат детали mW-CS.

Система координат детали W-CS модифицирована при активной функции **Смещение (W-CS)** или **Зерк. отображение (W-CS)**. Без подобного предварительного преобразования координат Смещение (mW-CS) действует непосредственно в системе координат детали W-CS и идентично функции **Смещение (W-CS)**.

**Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139

Смещение (mW-CS) функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к смещению, определенному программе **перед** разворотом плоскости обработки (например, с помощью цикла **7 SMESCHENJE NULJA**), также как и к активному **Смещение (W-CS)**.

### Индикация ЧПУ

- В отличие от смещения нуля отсчета в NC-программе Смещение (mW-CS) функции **Глобальные настройки программы** влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

**Для смещений в NC-программе не отображается никакой символ!**



Активное Смещение (mW-CS) (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения Смещение (mW-CS) система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из NC-программы – на вкладке **TRANS**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка устанавливает расчёт смещения (mW-CS) по осям вращения в параметре **presetToAlignAxis** (№ 300203) отдельно для каждой оси.

- **True** (по умолчанию): смещение используется для выравнивания детали
- **False**: смещение используется для наклонного фрезерования

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Пересчет смещения (mW-CS) оси вращения зависит от машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203). Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Проверьте поведение на станке

**Пример:**

Зеркально отразить вывод САМ:

- Вывод САМ для правого зеркального отражения насадки
- Нулевая точка детали находится в левом переднем углу заготовки
- NC-программа по центру шаровой фрезы функции TSPM с пространственными углами
- Необходимо создать левое зеркальное отражение насадки (зеркальное отражение X)
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте **Зерк. отображение (W-CS)** с помощью выделения оси X
- ▶ Введите и активируйте **Смещение (mW-CS)** для смещения нулевой точки детали в отраженной системе координат
- ▶ Выполните NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.
- > Система ЧПУ учитывает измененную позицию нулевой точки детали.

**Вращение (WPL-CS)**



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Вращение (WPL-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат плоскости обработки WPL-CS.

**Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141

**Вращение (WPL-CS)** функции **Глобальные настройки программы** действует **после** наклона разворота обработки. Это значение добавляется к заданному в программе повороту (например, с помощью цикла **10 POWOROT**).

**Индикация ЧПУ**

- **Вращение (WPL-CS)** функции **Глобальные настройки программы**, как и вращение в управляющей программе, не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

**Для поворотов в NC-программе не отображается никакой символ!**



Активное **Вращение (WPL-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения **Вращение (WPL-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из управляющей программы — на вкладке **TRANS**.

## Совмещение маховичка



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

При помощи **Совмещение маховичка** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнять наложение перемещений по осям при отработке NC-программы. Систему координат, действующую для **Совмещение маховичка**, можно выбрать при помощи выпадающего меню **Coordinate system**.

### Пикто- грамма      Функция



**Совмещение маховичка** действует в системе координат станка M-CS  
**Дополнительная информация:** "Система координат станка M-CS", Стр. 135



**Совмещение маховичка** действует в системе координат детали W-CS  
**Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 139



**Совмещение маховичка** действует в модифицированной системе координат детали mW-CS  
**Дополнительная информация:** "Смещение (mW-CS)", Стр. 399



**Совмещение маховичка** действует в системе координат плоскости обработки WPL-CS  
**Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 141



Если преобразование координат не было активировано посредством NC-программы или функции **Глобальные настройки программы**, **Совмещение маховичка** действует во всех системах координат идентично.

Макс. зн.		Факт. знач	
X	10	0	
Y	10	2.56	
Z	0	0	
A	0	0	°
B	0	0	°
C	0	0	°
U	0	0	
V	0	0	
W	0	0	
VT	0	0	

Сбросьте VT-значение

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Выбранная в выпадающем меню система координат также влияет на **Совмещение маховичка** с M118, несмотря на деактивированную функцию **Глобальные настройки программы**. Во время **Совмещение маховичка** и последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Перед выходом из формы следует всегда выбирать систему координат **Станок (M-CS)**
- ▶ Проверьте поведение на станке

Путем ввода значений в столбец **Макс.зн.** вы определяете, какие оси можно перемещать посредством маховичка и как далеко. Поскольку вводимое значение может быть положительным и отрицательным, максимальный путь перемещения в два раза больше вводимого значения.

В столбце **Факт.знач** система ЧПУ отображает при помощи маховичка путь перемещения применительно к конкретной оси.

**Факт.знач** можно также отредактировать вручную. Если же вы вводите значение, превышающее текущее **Макс.зн.**, то данное значение не получится активировать. При этом неправильное значение отображается красным. При этом система ЧПУ выдает предупреждение и препятствует закрытию формы.

Если при активации функции введено одно **Факт.знач**, система ЧПУ через меню повторного подвода выполняет перемещение в новую позицию.

**Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 331



При помощи программных клавиш **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ** вы можете применять значения столбца **Факт.знач** к конкретным осям в смещениях для функции **Глобальные настройки программы**. Применение возможно только для главных осей. При этом должны также совпадать системы координат  
**Дополнительная информация:** "Смещение (W-CS)", Стр. 396 и Стр. 399

После применения значений система ЧПУ сбрасывает поля ввода столбца **Факт.знач**

При многократном применении система ЧПУ добавляет эти значения в смещения.

## УКАЗАНИЕ

### Осторожно, опасность столкновения!

Если обе возможности **Совмещение маховичка** при помощи **M118** и функции **Глобальные настройки программы** действуют одновременно, определения влияют друг на друга в зависимости от порядка, в котором они были активированы. Во время **Совмещение маховичка** и последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ По возможности следует использовать только один вид **Совмещение маховичка**
- ▶ Предпочтительно использовать **Совмещение маховичка** функции **Глобальные настройки программы**
- ▶ Проверьте поведение на станке

HEIDENHAIN не рекомендует использовать обе возможности **Совмещение маховичка** одновременно. Если **M118** невозможно удалить из NC-программы, необходимо активировать по крайней мере **Совмещение маховичка** функции **Глобальные настройки программы** перед выбором программы. Таким образом, обеспечивается, что система ЧПУ использует функцию **Глобальные настройки программы**, а не **M118**.



Указания по использованию:

- Система ЧПУ выделяет все неактивные на станке оси в форме серым цветом.
- Значения (например, значения смещения и значения **Совмещение маховичка**) задаются в единицах индикатора положения – миллиметрах или дюймах. Угловые значения задаются всегда в градусах.

- Если в процессе обработки при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** требуется использовать **Совмещение маховичка**, система ЧПУ должна находиться в прерванном или остановленном состоянии.

**Дополнительная информация:** "Общая индикация состояния", Стр. 79

Также можно деактивировать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Дополнительная информация:** "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 366

### Индикация ЧПУ

- Обе возможности **Совмещение маховичка** влияют на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

**Для функции M118 в NC-программе не отображается никакой символ!**



Активное **Совмещение маховичка** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения обеих возможностей **Совмещение маховичка** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **POS HR**.
- Дополнительно, система ЧПУ показывает в индикации состояния на закладке **POS HR**, заданы ли Макс. зн. через M118 или через глобальные настройки программы.

### Виртуальная ось инструмента VT

**Совмещение маховичка** можно также выполнять в активном в данный момент направлении оси инструмента. При этом актуальной осью инструмента становится виртуальная ось **VT**, которая не соответствует первоначальному направлению оси инструмента **Z**. Для активации данной функции имеется строка **VT (Virtual Toolaxis)** в форме.

Пройденные с помощью маховичка значения по виртуальной оси остаются активными при базовой настройке (галочка снята) даже во время смены инструмента. При помощи функции **Сброс значения VT** можно изменить данное поведение.

Виртуальная ось **VT** часто требуется при обработке с установкой инструмента под углом, например для выполнения отверстий под углом без наклона плоскости обработки.



**Совмещение маховичка** в направлении виртуальной оси **VT** не требует использования функций **PLANE** или функции **TSPM**.

### Отображение виртуальной оси инструмента VT

Чтобы система ЧПУ показывала значение необходимо активировать **Совмещение маховичка** со значением **VT > 0**

Система ЧПУ отображает значения виртуальной оси **VT** в дополнительной индикации состояния на вкладке **POS HR**.

Если в параметре станка **axisDisplay** (№ 100810) определена виртуальная ось, система ЧПУ показывает ось **VT** дополнительно к индикатору положения.

## Коэффициент подачи



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Коэффициент подачи** функция **Глобальные настройки программы** позволяет управлять текущей подачей для обработки. Ввод соответствует значению в процентах. Диапазон вводимых значений: от 1 % до 1000 %.



Текущая подача для обработки контура рассчитывается на основании запрограммированной подачи и текущего положения потенциометра подачи.



Параметр **Коэффициент подачи** функции **Глобальные настройки программы** не влияет на ускоренное перемещение (**FMAX**).  
Все подачи можно ограничить (программная клавиша **F MAX**). **Коэффициент подачи** функции **Глобальные настройки программы** не влияет на ограничение подачи!  
**Дополнительная информация:** "Ограничение подачи F MAX", Стр. 211

## Индикация ЧПУ

- Общая индикация статуса отображает следующие символы и информацию:
  - Ovr**      Результат для положения потенциометра подачи  
**Для ограничения подачи (программная клавиша F MAX) символ и значение не отображаются!**
  -       Активный **Коэффициент подачи** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
  - F**            Результат всех манипуляций и актуальная подача
- Значение **Коэффициента подачи** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**.

## 7.5 Задать счетчик

### Применение



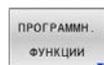
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Эта функция активируется производителем станка.

С помощью функции **СЧЕТЧИК ФУНКЦИЙ** из управляющей программы можно управлять простым счетчиком. При помощи этого счетчика можно, например, посчитать количество готовых деталей.

Для определения этой функции, действуйте следующим образом:



- ▶ Активируйте панель программных клавиш со специальными функциями



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **FUNCTION COUNT**

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

Система ЧПУ позволяет управлять только одним счетчиком. При отработке NC-программы, в которой выполняется сброс счетчика, удаляется значение счетчика другой NC-программы.

- ▶ Перед обработкой проверьте, активен ли счетчик
- ▶ При необходимости следует записать состояние счетчика и после обработки снова вставить в меню MOD



Текущее состояние счетчика можно выгравировать при помощи цикла **225**.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

#### Влияние на режим работы Тест программы

В режиме работы **Тест программы** можно моделировать счетчик. При этом имеет значение только состояние счетчика, который определен непосредственно в управляющей программе. Состояние счетчика в меню MOD не затрагивается.

#### Влияние на режим работы Отраб.отд.бл. программы и Режим авт. управления.Режим авт. управления

Состояние счетчика из меню MOD действует только на режимы работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления**.

Состояние счетчика также сохраняется после перезапуска системы ЧПУ.

## Определение FUNCTION COUNT

Функция FUNCTION COUNT предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
FUNCTION COUNT INC	Увеличить счетчик на 1
FUNCTION COUNT RESET	Сбросить счетчик
FUNCTION COUNT TARGET	Заданному числу (целевое значение) присвоить значение Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT SET	Присвоить счетчику значение Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT ADD	Увеличить значение счетчика на определенную величину Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Повторить управляющую программу, начиная с этой метки, если нужное количество деталей ещё не изготовлено

### Пример

5 FUNCTION COUNT RESET	Сбросьте счетчик
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Задайте число обработок
7 LBL 11	Введите метку для перехода
8 L ...	Обработка
51 FUNCTION COUNT INC	Увеличьте значение счетчика
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Повторить обработку, если необходимое кол-во деталей не достигнуто
53 M30	
54 END PGM	

## 7.6 Контроль зажимного приспособления (опция #40)

### Контроль зажимных приспособлений

С помощью функции контроля зажимного приспособления вы можете отображать состояние зажима и отслеживать их на предмет столкновений.



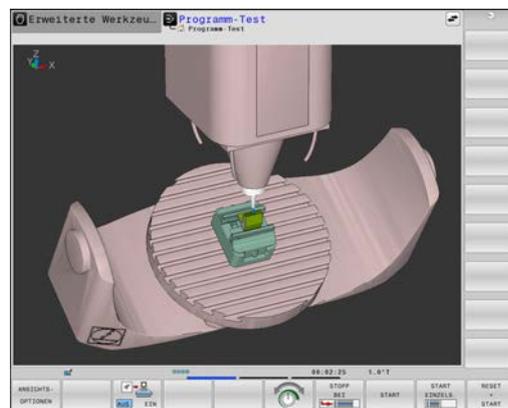
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Производитель станка задаёт точку привязки для размещения зажимных приспособлений, так называемую точку крепления.

Точка крепления часто находится в конце кинематической цепочки, например, в центре круглого стола.

Позицию точки крепления найдите в руководстве по эксплуатации станка.



### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Заданное состояние зажима при контроле зажимного приспособления должно соответствовать фактическому состоянию станка, в противном случае существует опасность столкновения.

- ▶ Измерение положения зажимного приспособления на станке.
- ▶ Используйте измеренные значения для размещения зажимного приспособления
- ▶ Проверьте программу в режиме **Тест программы**

Условия для импорта зажимного приспособления:

- Кинематика должна быть подготовлена производителем станка
- Файл зажимного приспособления должен быть доступен в подходящем формате

## Обзор

Программная клавиша	Функция	Значение
	<b>SELECT FIXTURE</b>	<p>Назначить зажимное приспособление подходящего формата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CFG-файлы <b>Дополнительная информация:</b> "Использование зажимного приспособления в формате CFG", Стр. 413</li> <li>■ Файл M3D или STL <b>Дополнительная информация:</b> "Использование 3D-модели непосредственно в качестве зажимного приспособления", Стр. 417</li> </ul>
	<b>RESET FIXTURE</b>	<p>Отменить выбор зажимного приспособления</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Отменить выбор зажимного приспособления из моделирования", Стр. 412</p>

## Указания по программированию:

- При использовании САМ-системы выводите состояние закрепления с помощью постпроцессора.
  - Создайте центральную директорию для ваших зажимных приспособлений, например, **TNC:\ system\Fixture**.
  - HEIDENHAIN рекомендует сохранять повторяющиеся ситуации зажима в системе ЧПУ в вариантах, соответствующих стандартным размерам заготовок, например: тиски с разной шириной между губками.
- Сохраняя несколько зажимных приспособлений, вы можете выбрать подходящее зажимное приспособление для своей обработки без изменений конфигурации.

## Применение

### Выбор зажимного приспособления для моделирования

Выбранная ситуация зажима проверяется на столкновение во время моделирования.

Вы можете загружать в режимы работы станка и в режим работы **Тест программы** разные зажимные приспособления независимо друг от друга.

Чтобы загрузить зажимное приспособление выполните следующее:

- ▶ Выберите режим работы **Программирование**
- ▶ Нажмите клавишу **SPEC FCT**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОСТ.ЗНАЧ. ПРОГРАММЫ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАЖИМЫ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **SELECT FIXTURE**
- ▶ Система ЧПУ откроет диалог **FIXTURE SELECT**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ФАЙЛА**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно выбора.
- ▶ В поле **Тип файла:** выберите **Все файлы** с помощью выпадающего меню.
- ▶ Выберите желаемое зажимное приспособление:
  - **Дополнительная информация:** "Использование зажимного приспособления в формате CFG", Стр. 413
  - **Дополнительная информация:** "Использование 3D-модели непосредственно в качестве зажимного приспособления", Стр. 417
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Система ЧПУ загрузит зажимное приспособление.

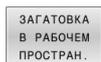
### Перенос состояния зажима из режимов работы станка

Альтернативно запрограммированному выбору зажимного приспособления вы также можете выбрать текущее состояние зажима из рабочих режимов станка.

Чтобы перенести существующее состояние зажима из режимов работы станка, действуйте следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Тест программы**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИНЯТЬ ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СТАНКА**
- ▶ Система ЧПУ скопирует текущее состояние зажима.



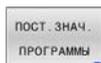
Если в рабочих режимах станка не выбрано зажимное приспособление, вы также можете скопировать это состояние и, следовательно, в режиме работы **Тест программы** выбор активного зажимного приспособления отменится.

### Отменить выбор зажимного приспособления из моделирования

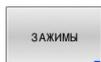
Чтобы отменить выбор зажимного приспособления в моделировании выполните следующее:



- ▶ Нажмите клавишу **SPEC FCT**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОСТ.ЗНАЧ. ПРОГРАММЫ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАЖИМЫ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **RESET FIXTURE**
- ▶ Система ЧПУ удалит зажимное приспособление из моделирования

## Использование зажимного приспособления в формате CFG

При CFG файлах речь идёт о файлах конфигурации. У вас есть возможность связать существующие файлы STL и M3D в файле CFG. Таким образом вы можете построить сложные зажимные устройства.

Формат файла CFG предлагает, в связи с зажимными приспособлениями, следующие варианты:

- Определение зажимного приспособления, используя геометрические формы, прямо в файле CFG

**Дополнительная информация:** "Определение геометрических форм", Стр. 416

- Определение зажимного приспособления с помощью внешних 3D-моделей

**Дополнительная информация:** "Интеграция 3D-модели", Стр. 416

Пример вызова CFG файла в управляющей программе

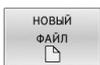
```
FIXTURE SELECT "3_VICES.CFG"
```

**Дополнительная информация:** "Применение", Стр. 411

### Создание CFG файла

Чтобы создать файл CFG, необходимо выполнить следующее:

- ▶ Выберите директорию, в которой необходимо создать новый файл
- ▶ Поместите курсор в правое окно

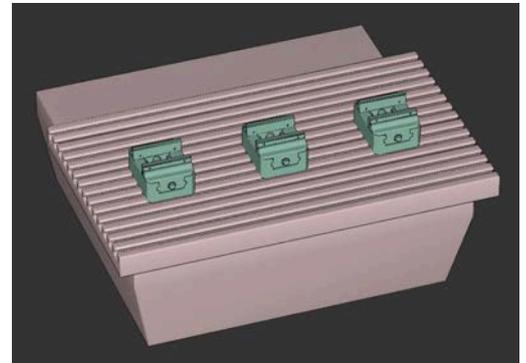


- ▶ Нажмите программную клавишу **НОВЫЙ ФАЙЛ**

- ▶ Введите имя файла с расширением CFG

- ▶ Подтвердите ввод

- ▶ Система ЧПУ создаст CFG файл.



## Редактирование

Когда вы открываете файл CFG, система ЧПУ сначала показывает всплывающее окно. В этом окне вы можете выбрать, какой редактор вы хотите использовать для редактирования файла CFG.



HEIDENHAIN рекомендует использовать **KinematicsDesign** для конфигурации и изменения файлов CFG. Так как он имеет графическую поддержку, то это упрощает выявление и исправление ошибок.

**Дополнительная информация:** "Создание зажимного приспособления в формате CFG с помощью KinematicsDesign", Стр. 415

Система ЧПУ предлагает следующие редакторы для редактирования файлов CFG:

### ■ KinematicsDesign

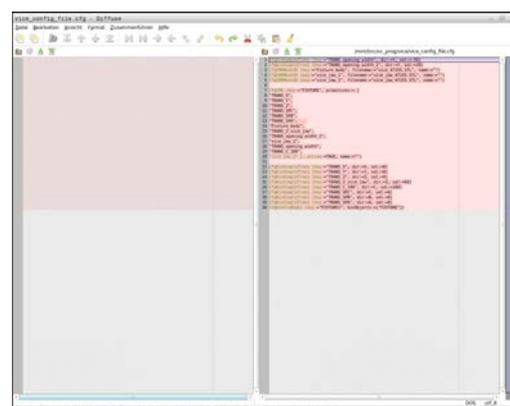
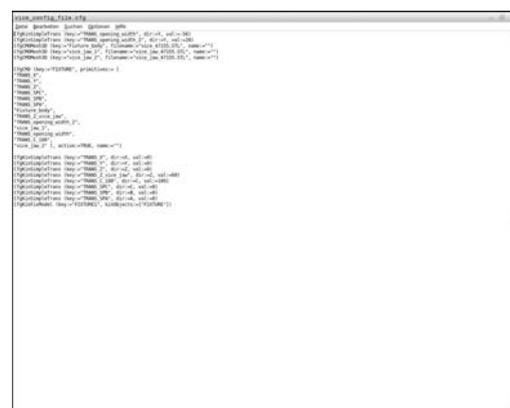
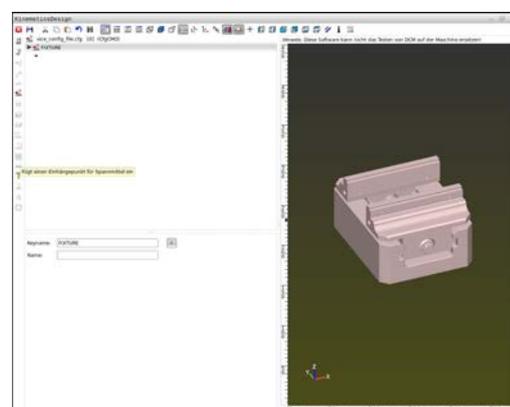
- Редактирование зажимных приспособлений с графической поддержкой
- Сообщения в случае неправильного ввода
- Добавление преобразований
- Добавление новых элементов
  - 3D модели (файлы M3D или STL)
  - Цилиндр
  - Призма
  - Параллелепипед
  - Конус
  - Отверстие

### ■ Leafpad

- Функция поиска текстов
- Редактирование зажимных приспособлений без графической поддержки

### ■ Diffuse\_Merge\_Tool

- Функция поиска текстов
- Сравнение двух файлов CFG
- Передача содержимого между файлами
- Редактирование зажимных приспособлений без графической поддержки



## Создание зажимного приспособления в формате CFG с помощью KinematicsDesign

### Редактирование файла CFG с помощью KinematicsDesign

Чтобы редактировать файл CFG с помощью **KinematicsDesign**, необходимо выполнить следующее:

- ▶ Откройте файл CFG
- > Система ЧПУ откроет окно **Приложение?**
- ▶ **KinematicsDesign** выберите
- ▶ Нажмите **Ok**
- > Система ЧПУ откроет **KinematicsDesign**.

### Создание записи зажимного приспособления с объектом столкновения

Чтобы создать запись зажимного приспособления с объектом столкновения, выполните следующее:



- ▶ **Добавьте зажимное приспособление** выберите
- > **KinematicsDesign** создаст новую запись зажимного приспособления в файле CFG.
- ▶ Введите **Ключевое\_имя** для зажимного приспособления, например, **Clamp\_shoe**
- ▶ Подтвердите ввод
- > **KinematicsDesign** сохранит введённое значение.



- ▶ Переместите курсор на один уровень вниз



- ▶ **Добавьте объект столкновений** выберите
- ▶ Подтвердите ввод
- > **KinematicsDesign** создаст новый объект столкновения.

### Определение геометрических форм

Вы можете с помощью **KinematicsDesign** определить различные геометрические формы. Если соединить несколько геометрических форм, можно построить простые зажимные приспособления.



Созданные **KinematicsDesign** созданные геометрические формы вы можете комбинировать с существующими 3D-моделями.

**Дополнительная информация:** "Список функций CFG", Стр. 418

Чтобы определить геометрическую форму, выполните следующие действия:

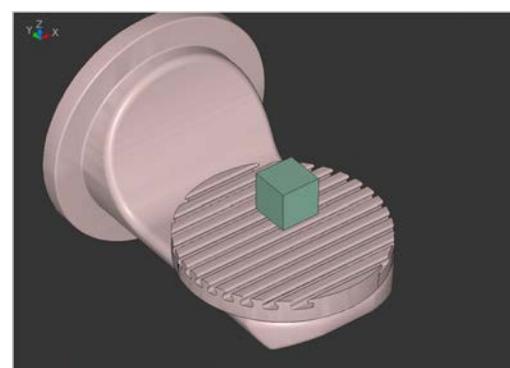
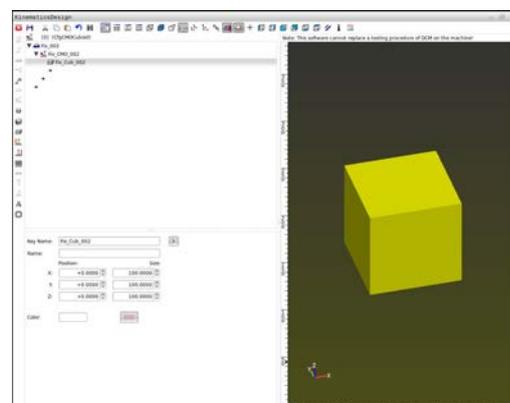
- ▶ Создайте записи зажимного приспособления с объектом столкновения



- ▶ Выберите значок со стрелкой под объектом столкновения



- ▶ Выберите желаемую геометрическую форму, например, параллелепипед.
- ▶ Определите положение параллелепипеда, например  $X = 0$ ,  $Y = 0$ ,  $Z = 0$
- ▶ Определите размеры параллелепипеда, например  $X = 100$ ,  $Y = 100$ ,  $Z = 100$
- ▶ Подтвердите ввод
- ▶ Система ЧПУ отобразит заданный параллелепипед в графике.



### Интеграция 3D-модели

Требования для интеграции 3D-моделей в файлы CFG:

- Интегрируемые 3D-модели должны соответствовать требованиям системы ЧПУ.

**Дополнительная информация:** "Использование 3D-модели непосредственно в качестве зажимного приспособления", Стр. 417

Чтобы интегрировать 3D-модель в качестве зажимного приспособления, выполните следующее:

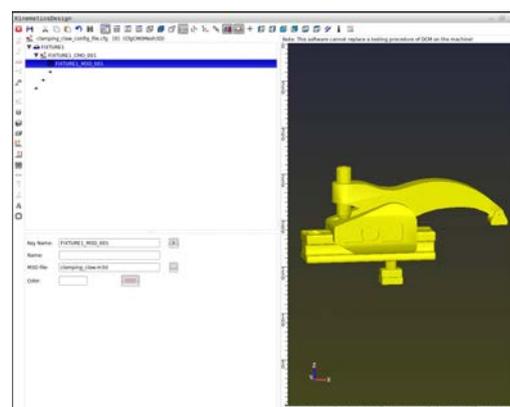
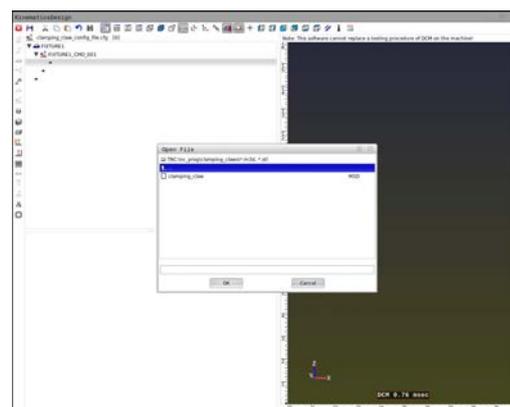
- ▶ Создайте записи зажимного приспособления с объектом столкновения



- ▶ Выберите значок со стрелкой под объектом столкновения



- ▶ **Вставить 3D-модель** выберите
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Open file**.
- ▶ Выберите нужный файл STL или M3D
- ▶ Нажмите **Ok**
- ▶ Система ЧПУ интегрирует выбранный файл и отобразит файл в графическом окне.



### Размещение зажимного приспособления

У вас есть возможность расположить интегрированное зажимное приспособление в любом месте, например, скорректировать ориентацию внешней 3D-модели. Для этого добавьте трансформации для всех желаемых осей.

Чтобы расположить зажимное приспособление с помощью **KinematicsDesign** выполните следующее:

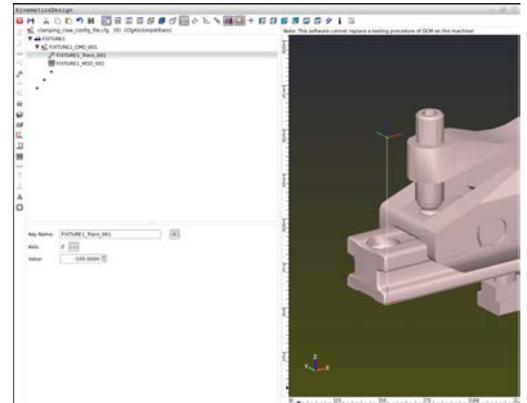
- ▶ Определите зажимное приспособление
  - **Дополнительная информация:** "Определение геометрических форм", Стр. 416
  - **Дополнительная информация:** "Интеграция 3D-модели", Стр. 416



- ▶ Выберите значок со стрелкой под размещаемым элементом



- ▶ **Добавьте трансформацию** выберите
- ▶ Введите **Ключевое\_имя** для трансформации, например, **Z-shifting**
- ▶ Выберите **Ось** для трансформации, например, **Z**
- ▶ Введите **Значение** для трансформации, например, **100**
- ▶ Подтвердите ввод
- ▶ **KinematicsDesign** добавит трансформацию.
- ▶ **KinematicsDesign** представит трансформацию в графике.



### Использование 3D-модели непосредственно в качестве зажимного приспособления

#### Ориентация файлов зажимных приспособлений

Ориентация модели зажимного приспособления в системе CAD может быть выбрана произвольно и поэтому не всегда совпадает с ориентацией зажимного приспособления в станке.

Инструкция по ориентации файлов зажимного приспособления

- Обратите внимание на направление системы координат в системе CAD. Используйте систему CAD, чтобы адаптировать направление системы координат к желаемой ориентации зажимного устройства в станке.
- Установите начало координат в системе CAD так, чтобы зажимное приспособление можно было разместить непосредственно на точке крепления в кинематике.



Необходимые исправления в системе ЧПУ можно внести только с помощью файла CFG.

**Дополнительная информация:** "Использование зажимного приспособления в формате CFG", Стр. 413

### Использование зажимного приспособления в формате STL

Требования для импорта зажимного приспособления из файла STL:

- Макс. 20000 треугольников
- Треугольная сетка образует замкнутую оболочку

С помощью файлов STL вы можете отображать как отдельные компоненты, так и целые сборки как неподвижные зажимные приспособления. Формат STL подходит прежде всего для систем зажима с нулевой точкой и повторяющихся зажимов.

Если STL файл не соответствует установленным системой ЧПУ требованиям, то система ЧПУ выдаёт сообщение об ошибке.

Пример вызова STL файла в управляющей программе:

```
FIXTURE SELECT "JAW_CHUCK.STL"
```

### Использование зажимного приспособления в формате M3D

Чтобы использовать файл M3D в качестве зажимного приспособления, файл необходимо создать и проверить с помощью программного обеспечения M3D Converter.

Конвертер M3D может создавать файлы M3D из следующих форматов файлов:

- STL
- STEP (STP)

M3D - это формат файла от HEIDENHAIN. С помощью платной программы M3D Converter от HEIDENHAIN вы можете проверять неисправные 3D-модели, упрощать модели и, таким образом, использовать их в качестве зажимных приспособлений. Файлы M3D могут загружаться системой ЧПУ быстрее, чем файлы STL, так как их преобразование уже выполнено.

Пример вызова M3D файла в управляющей программе:

```
FIXTURE SELECT "DEVICE.M3D"
```

Дополнительная информация: "Применение", Стр. 411

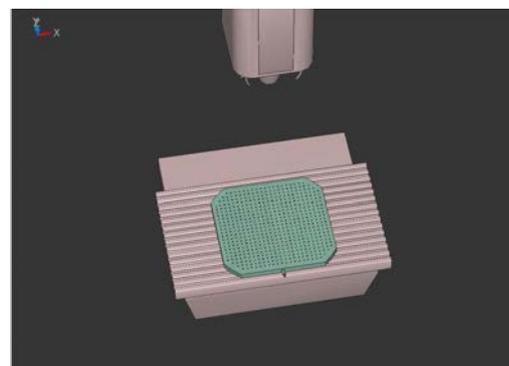
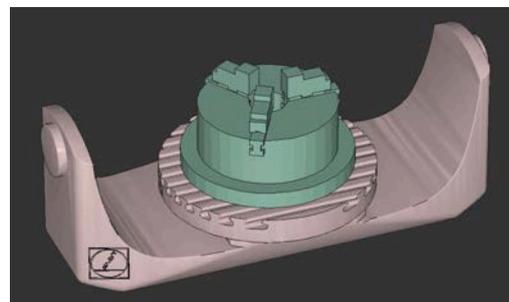
## Список функций CFG

### Общие сведения

Вы можете многократно интегрировать файлы STL и M3D в файлы CFG.



HEIDENHAIN рекомендует использовать **KinematicsDesign** для редактирования зажимных приспособлений.



### Функции CFG

Каждый инструмент имеет уникальный **key**. **key** должен быть уникальным и может встречаться в описании зажимного устройства только один раз. На основе **key** элементы связаны друг с другом.

Если вы хотите описать зажимное устройство в системе управления с помощью функций CFG, доступны следующие функции:

Функция	Описание
<code>CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL", name:="")</code>	<p>Определение элемента зажимного приспособления</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Вы также можете указать абсолютный путь для определенного элемента зажимного приспособления, например, <code>TNC:\nc_prog\1.STL</code></p> </div>
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=0)</code>	<p>Смещение по оси X</p> <p>Вставленные преобразования, такие как сдвиг или поворот, влияют на все следующие элементы кинематической цепочки.</p>
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C, val:=0)</code>	<p>Вращение по оси C</p>
<code>CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture", "CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")</code>	<p>Описывает все преобразования, содержащиеся в зажимном приспособлении. Параметр <code>active := TRUE</code> активирует контроль столкновений для зажимного устройства.</p> <p><b>CfgCMO</b> содержит элементы столкновения и трансформации. Расположение различных трансформаций имеет решающее значение для структуры зажимного приспособления. В этом случае трансформация <b>XShiftFixture</b> смещает центр вращения трансформации <b>CRot0</b>.</p>
<code>CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:["fixture"])</code>	<p>Обозначение зажимного приспособления</p> <p><b>CfgKinFixModel</b> содержит один или несколько файлов <b>CfgCMO</b>.</p>

## Геометрические формы

Простые геометрические объекты вы можете добавлять к вашему объекту столкновений с помощью **KinematicsDesign** или напрямую в CFG файл.

Все интегрированные геометрические формы являются подчиненными элементами вышестоящего **CfgCMO** и перечислены там как **примитивы**.

Доступны следующие геометрические объекты:

Функция	Описание
<code>CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )</code>	Определение параллелепипеда
<code>CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="" )</code>	Определение цилиндра
<code>CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Prism_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )</code>	Определение призмы Призма описывается с помощью нескольких полигональных линий и ввода высоты.

## Элементы синтаксиса CFG

Следующие элементы синтаксиса используются в различных функциях CFG:

Функция	Описание
<code>key:= ""</code>	Имя функции
<code>dir:= ""</code>	Направление трансформации, например, X
<code>val:= ""</code>	Значение
<code>name:= ""</code>	Имя, которое отображается в случае столкновения (необязательное поле)
<code>filename:= ""</code>	Имя файла
<code>vertex:= [ ]</code>	Положение фигуры
<code>edgeLengths:= [ ]</code>	Размер параллелепипеда
<code>bottomCenter:= [ ]</code>	Центр цилиндра
<code>radius:= [ ]</code>	Радиус цилиндра
<code>height:= [ ]</code>	Высота геометрического объекта
<code>polygonX:= [ ]</code>	Линия многоугольника по X
<code>polygonY:= [ ]</code>	Линия многоугольника по Y
<code>origin:= [ ]</code>	Исходная точка многоугольника

## Пример:

Смещение выбранного компонента зажимного приспособления по оси X на 10 мм.

```
CfgKinSimpleTrans (key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=10)
```

**Пример:**

Поворот выбранного компонента зажимного приспособления по оси C на 45 °

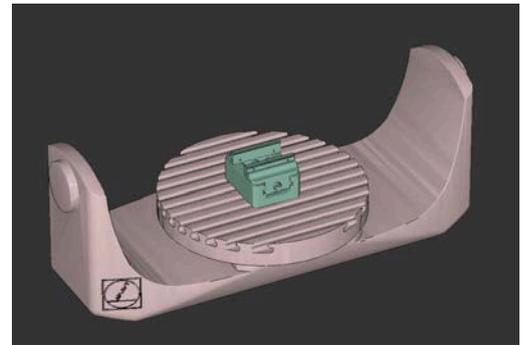
```
CfgKinSimpleTrans (key:="CRot45", dir:=C, val:=45)
```

**Пример CFG описания тисков**

Альтернативой **KinematicsDesign** у вас также есть возможность создавать файлы зажимных устройств с соответствующим кодом в текстовом редакторе или непосредственно из CAM-системы.

**Дополнительная информация:** "Использование зажимного приспособления в формате CFG", Стр. 413

В этом примере показан синтаксис файла CFG для тисков с двумя подвижными губками.



**Используемые файлы**

Тиски составлены из различных файлов STL. Поскольку губки тисков идентичны, для их определения используется один и тот же файл STL.

Код	Пояснение
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")</pre>	Корпус тисков
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")</pre>	Первые губки тисков
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")</pre>	Вторые губки тисков

**Определение ширины зажима**

В этом примере ширина зажима тисков определяется с помощью двух взаимозависимых трансформаций.

Код	Пояснение
<pre>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)</pre>	Зажим тисков по оси Y 60 мм
<pre>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)</pre>	Положение первой губки тисков по оси Y 30 мм

### Размещение зажимного приспособления в рабочей зоне

Позиционирование заданных компонентов зажимного приспособления осуществляется с помощью различных преобразований.

Код	Пояснение
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)</code>	Размещение компонентов зажимного приспособления
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)</code>	Чтобы повернуть заданную губку тисков, в пример вставлен поворот на 180 °. Это необходимо, поскольку для обеих губок тисков используется одна и та же базовая модель.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)</code>	Вставленный поворот влияет на все следующие компоненты цепочки преобразований.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)</code>	

### Компоновка зажимного приспособления

Для правильного отображения зажимного приспособления в моделировании вы должны скомпоновать все объекты и преобразования в файле CFG.

Код	Пояснение
<code>CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [ "TRANS_X", "TRANS_Y", "TRANS_Z", "TRANS_SPC", "TRANS_SPB", "TRANS_SPA", "Fixture_body", "TRANS_Z_vice_jaw", "TRANS_opening_width_2", "vice_jaw_1", "TRANS_opening_width", "TRANS_C_180", "vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")</code>	Компоновка содержащихся в зажимном устройстве трансформаций и компонентов

### Обозначение зажимного приспособления

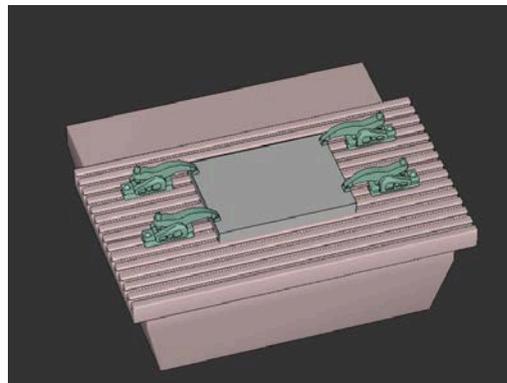
Скомпанованному зажимному устройству необходимо дать обозначение.

Код	Пояснение
<code>CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])</code>	Обозначение зажимного приспособления в сборе

### Примеры в решениях для ЧПУ

В базе данных портала Klartext вы можете найти готовые примеры файлов для зажимов из повседневного производства:

[https://www.klartext-portal.de/de\\_DE/tipps/nc-solutions](https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions)





# 8

**Палеты**

## 8.1 Управление палетами

### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Управление палетами - это функция, зависящая от станка. Ниже описывается стандартный набор функций.

Обычно таблицу палет (.p) можно найти в обрабатывающих центрах с устройством смены палет. При этом таблицы палет вызывают различные палеты (PAL), опциональные зажимы (FIX) и соответствующие управляющие программы (PGM). Таблицы палет активируют все заданные точки привязки и таблицы нулевых точек.

Без устройства смены палет вы также можете использовать таблицу палет, чтобы последовательно обрабатывать NC-программы с различными точками привязки лишь однократным нажатием **NC-старт**.



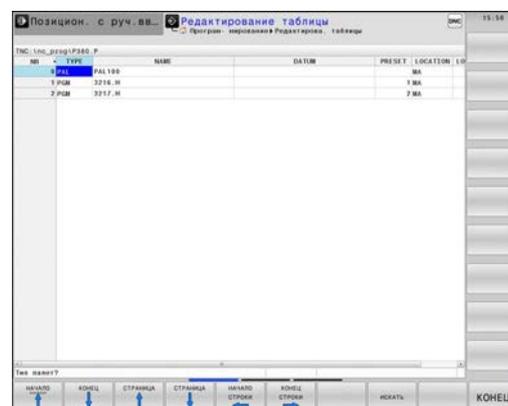
Имя файла таблицы палет должно всегда начинаться с буквы.

### Столбцы таблицы палет

Производитель станка определяет прототип для таблицы палет, который автоматически открывается при создании таблицы палет.

Прототип может содержать следующие столбцы:

Столбец	Значение	Тип поля
NR	Система управления автоматически создает запись. Запись необходима для поля ввода <b>Номер строки</b> функции <b>ПОИСК КАДРА</b> .	Поле, обязательное к заполнению
TYPE	Система ЧПУ различает следующие типы записей: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> Палета</li> <li>■ <b>FIX</b> Зажатие</li> <li>■ <b>PGM</b> NC-программа</li> </ul> Записи выбираются при помощи клавиши <b>ENT</b> , клавиш со стрелками или посредством программной клавиши.	Поле, обязательное к заполнению
NAME	Имя файла В определенных случаях имя для палеты и закрепления определяет производитель станка, а имя управляющей программы определяет оператор. Если программа не находится в одной директории с таблицей палет, то вы должны задать полный путь.	Поле, обязательное к заполнению



Столбец	Значение	Тип поля
DATUM	Нулевая точка Если таблица нулевых точек не находится в одной директории с таблицей палет, то вы должны задать полный путь. Нулевые точки из таблицы нулевых точек активируются в управляющей программе с помощью цикла 7.	Опциональное поле Запись обязательна только при использовании таблицы нулевых точек.
PRESET	Точка привязки заготовки Введите требуемый номер точки привязки детали.	Опциональное поле
LOCATION	Местонахождение палеты Запись <b>MA</b> обозначает, что палета или зажим находятся в рабочей зоне станка, обработка может выполняться. Для внесения <b>MA</b> нажмите клавишу <b>ENT</b> . С помощью клавиши <b>NO ENT</b> можно удалить запись и прекратить обработку.	Опциональное поле Если столбец имеется, запись является обязательной.
LOCK	Строка заблокирована При помощи ввода * вы можете исключить строку таблицы палет из обработки. При нажатии клавиши <b>ENT</b> строка помечается элементом *. С помощью клавиши <b>NO ENT</b> можно снова удалить блокировку. Вы можете заблокировать обработку отдельной программы, зажатия или всей палеты. Не заблокированные строки (например, PGM) заблокированной палеты также не обрабатываются.	Опциональное поле
PALPRES	Номер точки привязки палеты	Опциональное поле Запись обязательна только при использовании точек привязки палет.
W-STATUS	Статус обработки	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
METHOD	Метод обработки	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
CTID	Идентификатор для повторного вхождения	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Безопасная высота по линейным осям X, Y и Z	Опциональное поле
SP-A, SP-B, SP-C	Безопасная высота по осям вращения A, B и C	Опциональное поле
SP-U, SP-V, SP-W	Безопасная высота по параллельным осям U, V и W	Опциональное поле
DOC	Комментарий	Опциональное поле



Вы можете удалить столбец **LOCATION**, если вы используете только таблицы палет, в которых система ЧПУ должна обрабатывать все строки.

**Дополнительная информация:** "Вставка и удаление столбцов", Стр. 430

### Редактирование таблицы палет

Если создается новая таблица палет, то она сначала остается пустой. При помощи программных клавиш можно вставлять и редактировать строки.

Программная клавиша	Функции редактирования
	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Вставить строку в конце таблицы
	Удалить строку в конце таблицы
	Добавление нескольких строк в конце таблицы
	Копирование текущего значения
	Вставка скопированного значения
	Выбрать начало строки
	Выбрать конец строки
	Поиск текста или значения
	Сортировка или скрытие столбцов таблицы
	Редактирование текущего поля
	Сортировать по содержанию столбца
	Дополнительные функции, например сохранение
	Открытие пути к файлу

## Выбор таблицы палет

Таблицу палет можно выбрать или создать следующим образом:

- 
  - ▶ Переключитесь в режим работы **Программирование** или режим выполнения программы
- 
  - ▶ Нажать клавишу **PGM MGT**

Если таблицы палет не отображаются:

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
  - ▶ Выбрать таблицу палет с помощью клавиш со стрелками или ввести имя для новой таблицы (.р)
- 
  - ▶ Подтвердить клавишей **ENT**



С помощью клавиши выбора режима **разделения экрана** можно переключаться между отображением в виде списка и формы.

## Вставка и удаление столбцов



Эта функция разблокируется только после ввода кода **555343**.

В зависимости от конфигурации в только что созданной таблице палет могут содержаться не все столбцы. Для работы, например с ориентацией, на инструмент требуется вставить столбцы.

Для добавления столбца в пустую таблицу палет выполните следующие действия:

- ▶ Открытие таблицы инструментов

- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. ФОРМАТА**
  - ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены все доступные столбцы.
  - ▶ Выберите нужный столбец при помощи клавиш со стрелками
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ВСТАВИТЬ СТОЛБЕЦ**
- 
  - ▶ Подтвердите клавишей **ENT**

С помощью программной клавиши **СТОЛБЕЦ УДАЛИТЬ** можно удалить столбец.

## Отработка таблицы палет



В машинных параметрах определено, как будет обрабатываться таблица палет, покaдрово или непрерывно.

Вы можете обрабатывать таблицу палет следующим образом:



- ▶ Перейдите в режим **Режим автоматического управления** или **Отработка отд. блоков программы**



- ▶ Нажать клавишу **PGM MGT**

Если таблицы палет не отображаются:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- ▶ Выбрать таблицу палет с помощью клавиш со стрелками



- ▶ Подтвердить клавишей **ENT**



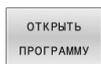
- ▶ При необходимости выбрать разделение экрана



- ▶ Запустите отработку клавишей **Старт УП**

Чтобы просмотреть содержимое управляющей программы перед отработкой, необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Выбрать таблицу палет
- ▶ С помощью клавиш со стрелками выбрать управляющую программу, которую нужно проконтролировать



- ▶ Нажмите программную клавишу **ОТКРЫТЬ ПРОГРАММУ**
- ▶ Система ЧПУ отобразит выбранную управляющую программу на дисплее.



- ▶ Выбрать желаемую управляющую программу при помощи клавиш со стрелками



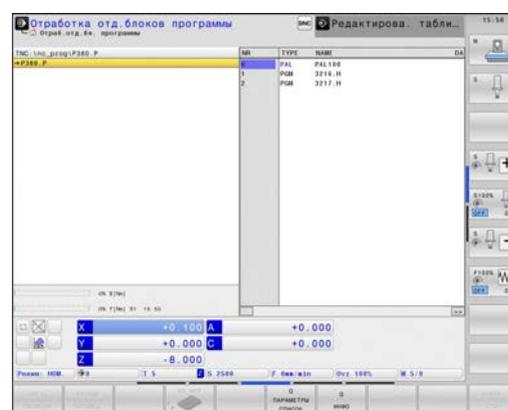
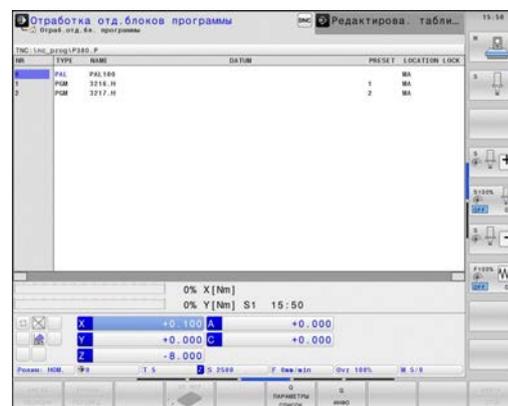
- ▶ Нажать программную клавишу **END PGM PAL**
- ▶ Система ЧПУ переключится назад на таблицу палет.



В машинных параметрах определено, как будет реагировать система ЧПУ на ошибку.

### Разделение экрана при работе с таблицей палет

Если оператору нужно одновременно видеть содержимое NC-программы и содержимое таблицы палет, следует выбрать разделение экрана дисплея **ПАЛЕТА + ПРОГРАММА**. Тогда во время отработки система ЧПУ отображает в левой части дисплея NC-программу, а в правой части – палету.



### Редактирование таблицы палет

Если таблица палет активна в режиме **Режим автоматического управления** или **Отработка отд.блоков программы**, то программные клавиши для изменения таблицы в режиме работы **Программирование** неактивны.

Вы можете изменить эту таблицу при помощи программной клавиши **РЕД. ПАЛЕТЫ** в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

### Поиск кадра в таблице палет

Посредством управления палетами вы можете использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

Если вы прерываете обработку таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной NC-программы для функции **ПОИСК КАДРА**.

**Дополнительная информация:** "Поиск кадра в программах палет", Стр. 331

## 8.2 Управление точками привязки палет

### Основы



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Изменения в таблицу точек привязки палет разрешено вносить только после согласования с производителем станка.

Таблица точек привязки палет доступна в дополнение к таблице точек привязки детали (**preset.pr**). Точки привязки детали относятся к активированной точке привязки палеты.

Система ЧПУ отображает активную точку привязки палеты в строке статуса на вкладке PAL.

### Применение

С помощью точек привязки палет можно, например, простым способом компенсировать механически обусловленную разницу между отдельными палетами.

Вы можете также изменить положение системы координат для всей палеты, например путем установки точки привязки палеты по центру зажимной башни.

### Работа с точками привязки палеты

Если вы намереваетесь работать с точками привязки палеты, добавьте в таблицу палет столбец **PALPRES**.

В этот столбец следует внести номер точки привязки из таблицы точек привязки палет. Обычно изменение точки привязки палеты требуется при смене на новую палету, т. е. в строках типа PAL таблицы палет.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Несмотря на базовый поворот через активную точку привязки палеты, система ЧПУ не отображает в индикации никакого символа. Во время всех последующих перемещений осей существует опасность столкновения!

- ▶ При необходимости проверьте точку привязки палеты на вкладке **PAL**
- ▶ Проверьте перемещения на станке
- ▶ Используйте точку привязки палеты исключительно вместе с палетами

## 8.3 Ориентированная на инструмент обработка

### Основы обработки, ориентированной на инструмент

#### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Ориентированная на инструмент обработка – это функция, зависящая от станка. Ниже описывается стандартный набор функций.

Посредством ориентированной на инструмент обработки на станке без устройства смены палет можно обрабатывать несколько деталей, экономя тем самым время на смену детали.

#### Ограничения

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Не все таблицы палет и NC-программы предназначены для ориентированной на инструмент обработки. В результате ориентированной на инструмент обработки система ЧПУ обрабатывает NC-программы не комплексно, а делит их на вызовы инструмента. Благодаря членению NC-программ несброшенные функции (состояния станка) могут действовать по всей программе. Вследствие этого при обработке существует опасность столкновения!

- ▶ Учитывайте указанные ограничения
- ▶ Адаптируйте таблицы палет и NC-программы к ориентированной на инструмент обработке
  - Заново запрограммируйте программную информацию после каждого инструмента в каждой NC-программе (например, **M3** или **M4**)
  - Сбросьте специальные и дополнительные функции перед каждым инструментом в каждой NC-программе (например, **Наклон плоскости обработки** или **M138**)
- ▶ Осторожно протестируйте таблицу палет вместе с соответствующими NC-программами в режиме **Отработка отд.блоков программы**

Следующие функции запрещены:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Изменение точки привязки палеты

Следующие функции требуют особой осторожности, особенно при повторном входе:

- Изменение состояний станка дополнительными функциями (например, M13)
- Запись в конфигурацию (например, WRITE KINEMATICS)
- Переключение области перемещения
- Цикл 32
- Цикл 800
- Наклон плоскости обработки

### Столбцы таблицы палет для ориентированной на инструмент обработки

Если производитель станка не сконфигурировал иное, для ориентированной на инструмент обработки вам дополнительно потребуются следующие столбцы:

Столбец	Значение
<b>W-STATUS</b>	<p>С помощью состояния обработки задается текущий шаг процесса обработки. Для необработанной детали задайте BLANK. Система ЧПУ изменяет эту запись при обработке автоматически.</p> <p>Система ЧПУ различает следующие типы записей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK / нет значения: заготовка, требуется обработка</li> <li>■ INCOMPLETE: обработано не полностью, требуется дополнительная обработка</li> <li>■ ENDED: обработано полностью, дополнительная обработка больше не требуется</li> <li>■ EMPTY: пустое место, дополнительная обработка не требуется</li> <li>■ SKIP: переход через обработку</li> </ul>
<b>METHOD</b>	<p>Указание метода обработки</p> <p>Обработка, ориентированная на инструмент, также возможна при нескольких зажатиях одной палеты, но не допускается для нескольких палет.</p> <p>Система ЧПУ различает следующие типы записей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: ориентированный на деталь (стандарт)</li> <li>■ TO: ориентированный на инструмент (первая деталь)</li> <li>■ STO: ориентированный на инструмент (другие детали)</li> </ul>
<b>CTID</b>	<p>Система ЧПУ формирует идентификационные номера кадров для повторного ввода автоматически.</p> <p>При удалении или изменении записи повторный вход становится не возможен.</p>

Столбец	Значение
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	<p>Запись для безопасной высоты для имеющих-ся осей является опциональной.</p> <p>Вы можете указать для осей безопасные позиции. В эти позиции система ЧПУ выполняет перемещение только в том случае, если производитель станка преобразовал их в NC-макрос.</p>

## Отработка процедуры обработки, ориентированной на инструмент

### Условия

Условия для обработки с ориентацией на инструмент:

- Производитель станка должен определить макрос смены инструмента для ориентированной на инструмент обработки
- В таблице палет должен быть задан метод обработки ТО и СТО
- NC-программы используют как минимум частично одни и те же инструменты
- W-STATUS NC-программы разрешает дополнительную обработку

### Последовательность действий

- 1 Система ЧПУ распознает при чтении записи ТО и СТО, что эти строки таблицы палет отвечают за ориентированную на инструмент обработку
- 2 Система ЧПУ обрабатывает NC-программу с записью ТО до TOOL CALL
- 3 W-STATUS изменяется с BLANK на INCOMPLETE, и система ЧПУ вносит значение в поле CTID
- 4 Система ЧПУ обрабатывает все остальные NC-программы с записью СТО до TOOL CALL
- 5 Система ЧПУ выполняет дальнейшие шаги обработки со следующим инструментом, если возникает следующая ситуация:
  - Следующая строка таблицы содержит запись PAL
  - Следующая строка таблицы содержит запись ТО или WPO
  - Также имеются строки таблицы, не содержащие записи ENDED или EMPTY
- 6 При каждой обработке система ЧПУ актуализирует запись в поле CTID
- 7 Если все строки группы содержат запись ENDED, система ЧПУ обрабатывает следующие строки таблицы палет

### Сброс статуса обработки

Если вы хотите повторно запустить обработку, измените W-STATUS на BLANK или на пустое значение.

При изменении статуса в строке PAL автоматически изменяются все расположенные ниже строки FIX и PGM.

## Повторный вход с поиском кадра

После прерывания оператор может снова войти в таблицу палет. Система ЧПУ может задать строку и NC-кадр, в котором произошло прерывание.

Поиск кадра в таблице палет осуществляется с ориентацией на деталь.

После повторного входа система ЧПУ вновь может осуществлять ориентированную на инструмент обработку, если в следующих строках заданы ориентированные на инструмент методы обработки ТО и СТО.

### Учитывайте при повторном входе

- Запись в поле STID сохраняется в течение двух недель. После этого повторный вход не действует.
- Запись в поле STID запрещается изменять или удалять.
- Данные из поля STID при обновлении ПО становятся недействительными.
- Система ЧПУ сохраняет номера точек привязки для повторного входа. При изменении этой точки привязки происходит смещение обработки.
- После редактирования NC-программы в рамках ориентированной на инструмент обработки повторный вход становится невозможен.

Следующие функции требуют особой осторожности, особенно при повторном входе:

- Изменение состояний станка дополнительными функциями (например, M13)
- Запись в конфигурацию (например, ЗАПИСАТЬ КИНЕМАТИКУ)
- Переключение области перемещения
- Цикл 32 Допуск
- Цикл 800
- Наклон плоскости обработки

## 8.4 Управление пакетными процессами (опция #154)

### Применение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функцию **Batch Process Manager** конфигурирует и активирует производитель станка.

Функция **Batch Process Manager** позволяет планировать производственные задания на одном станке.

Запланированные управляющие программы создаются в списке заданий. Список заданий открывается с помощью **Batch Process Manager**.

Будет показана следующая информация:

- Отсутствие ошибок в NC-программе
- Время выполнения NC-программ
- Доступность инструментов
- Моменты времени для осуществления ручных операций на станке



Для получения всей информации необходимо активировать и включить функцию проверки применения инструмента!

**Дополнительная информация:** "Проверка использования инструмента", Стр. 171

### Основы

**Batch Process Manager** доступен в следующих режимах работы:

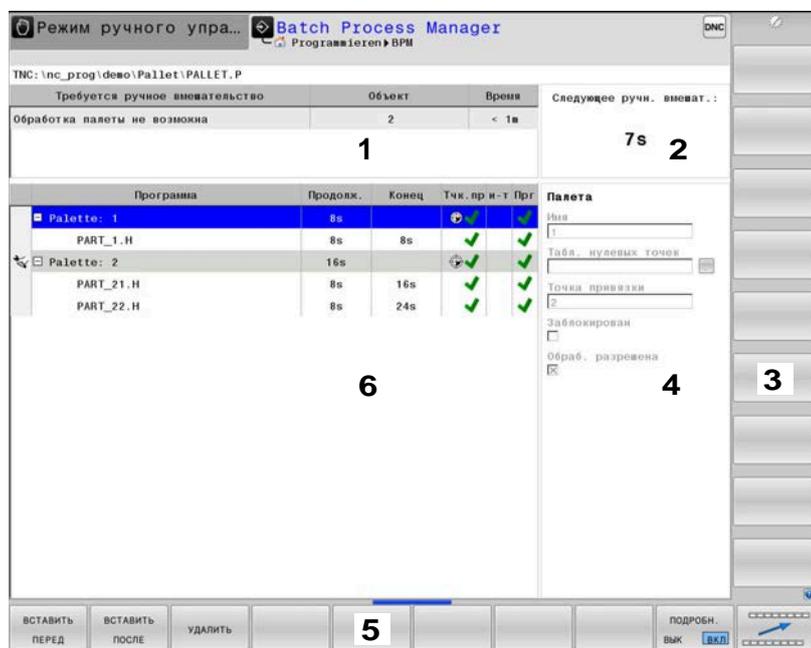
- Программирование
- Отработка отд.блоков программы
- Режим автоматического управления

В режиме работы **Программирование** можно создать и изменить список заданий.

В режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления** список заданий может быть отработан. Изменения списка возможны только в ограниченных пределах.

### Информация на экране

После открытия **Batch Process Manager** в режиме работы **Программирование** на экране доступна следующая информация:



- 1 Отображает все требуемые ручные вмешательства
- 2 Отображает следующее ручное вмешательство
- 3 Если задано, отображает актуальные программные клавиши производителя станка
- 4 Отображает изменяемые значения для строки, выделенной синим цветом
- 5 Отображает актуальные программные клавиши
- 6 Отображает список заданий

### Столбцы списка заданий

Столбец	Значение
Отсутствует имя столбца	Состояние Палета, Зажим (установ) или Программа
Программа	Имя или путь Палета, Зажим (установ) или Программа
Продолж.	Время выполнения в секундах Этот столбец отображается только с 19-дюймовым дисплеем.
Конец	Окончание времени выполнения <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Период времени в Программирование</li> <li>■ Точное время окончания в Отработка отд.блоков программы и Режим автоматического управления.Режим автоматического управления</li> </ul>
Тчк. пр.	Состояние точки привязки детали
Инс	Состояние примененного инструмента
Pgm	Состояние управляющей программы
Sts	Статус обработки

В первом столбце состояние **Палета, Зажим (установ)** и **Программа** отображается посредством пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	<b>Палета, Зажим (установ)</b> или <b>Программа</b> заблокированы
	<b>Палета</b> и <b>Зажим (установ)</b> не разрешены для отработки.
	Эта строка обрабатывается в режиме <b>Обработка отд.блоков программы</b> или <b>Режим автоматического управления</b> и не может быть отредактирована
	В этой строке осуществляется программное прерывание

В столбце **Программа** метод обработки отображается с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Ориентированная на заготовку обработка отсутствует
	Ориентированная на инструмент обработка <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Начало</li> <li>■ конце кадра</li> </ul>

В столбцах **Тчк. пр.**, **Инс** и **Pgm** состояние представлено с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Проверка завершена
	Проверка завершена Моделирование программы с активным <b>Dynamic Collision Monitoring (DCM)</b> (опция #40)
	Проверка не удалась, например, срок службы инструмента не достаточен, риск столкновения
	Проверка еще не закончена

Пиктограмма	Значение
	Структура программы неправильная (например, палета не содержит подчиненные программы)
	Точка привязки заготовки определена
	Контроль ввода Можно присвоить точку привязки детали, палете или всем подчиненным управляющим программам.



Указания по использованию:

- В режиме работы **Программирование** столбец **Wkz** всегда пуст, так как система ЧПУ проверяет статус только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.
- Если функция проверки использования инструмента на станке не активирована или не включена, в столбце **Pgm** пиктограмма не отображается.

**Дополнительная информация:** "Проверка использования инструмента", Стр. 171

В столбцах **Sts** статус обработки представлен с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Заготовка, требуется обработка
	Обработано не полностью, требуется дополнительная обработка
	Обработано полностью, дополнительная обработка больше не требуется
	Пропустить обработку



Указания по использованию:

- Статус обработки автоматически адаптируется во время обработки
- Только в случае наличия в таблице палет столбца **W-STATUS** столбец **Sts** в **Batch Process Manager** становится видимым.

**Дополнительная информация:**

"Ориентированная на инструмент обработка",  
Стр. 434

## Открыть Управление пакетными процессами



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При помощи параметра станка **standardEditor**(№ 102902) производитель станка определяет, какой стандартный редактор используется системой ЧПУ.

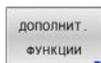
### Режим работы Программирование

Если система ЧПУ открывает таблицу палет (.p) не в режиме управления пакетными процессами в виде списка заданий, следует поступать так:

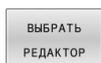
- ▶ Выбрать желаемый список заданий



- ▶ Переключение строки программных клавиш



- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**

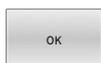
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Выбрать редактор**.



- ▶ Выбрать **BPM-EDITOR**



- ▶ Подтвердите клавишей **ENT**



- ▶ Или нажмите программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ откроет список заданий в **Batch Process Manager**.

### Режим работы Отработка отд.блоков программы и Режим автоматического управления.Режим автоматического управления

Если система ЧПУ открывает таблицу палет (.р) не в режиме управления пакетными процессами в виде списка заданий, следует поступать так:



- ▶ Нажать клавишу **Разделение экрана**



- ▶ Нажать клавишу **BPM**.
- ▶ Система ЧПУ откроет список заданий в **Batch Process Manager**.

### Программные клавиши

В наличии предусмотрены следующие программные клавиши:

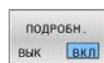


Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

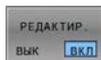
Производитель станка может конфигурировать собственные программные клавиши.

### Программ- ная клави- ша

### Функция



Развернуть или свернуть древовидную структуру



Редактирование открытого списка заданий



Отображает программные клавиши **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД, ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ** и **УДАЛИТЬ**



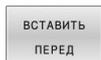
Сдвиг строки



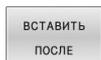
Выделение строки



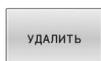
Сброс выделения



Добавление перед позицией курсора нового значения **Палета, Зажим (установ)** или **Программа**



Добавление после позиции курсора нового значения **Палета, Зажим (установ)** или **Программа**



Удалить строку или блок



Переход в другое окно



Выбрать возможность ввода из всплывающего окна

Программная клавиша	Функция
	Сбросить статус обработки на заготовке
	Выбрать ориентированную на заготовку или на инструмент обработку
	Выполнить проверку на столкновения (опция #40) <b>Дополнительная информация:</b> "Динамический контроль столкновений (номер опции #40)", Стр. 358
	Прервать проверку на столкновения (опция #40)
	Включить или выключить требуемый ручной доступ
	Открыть расширенное управление инструментом
	Прервать обработку



Указания по использованию:

- Программные клавиши **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**, **ПРОВЕРКА СТОЛКНОВ.**, **ПРЕРВАТЬ ПРОВЕРКУ СТОЛКН.** и **ВНУТР. СТОП** предусмотрен только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.
- Если в таблице палет предусмотрен столбец **W-STATUS**, то доступна программная клавиша **СБРОСИТЬ СОСТОЯНИЕ**.
- Если в таблице палет предусмотрены столбцы **W-STATUS**, **METHOD** и **CTID**, доступна программная клавиша **СПОСОБ ОБРАБОТКИ**.

**Дополнительная информация:**

"Ориентированная на инструмент обработка", Стр. 434

## Создание списка заданий

Новый список заданий можно создать только в управлении файлами.



Имя файла списка заданий должно всегда начинаться с буквы.



- ▶ Нажмите клавишу **Программирование**



- ▶ Нажать клавишу **PGM MGT**
- > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.



- ▶ Нажмите программную клавишу **НОВЫЙ ФАЙЛ**



- ▶ Ввести имя файла с расширением (.p)
- ▶ Подтвердить клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ открывает пустой список заданий в **Batch Process Manager**.



- ▶ Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ, УДАЛИТЬ**



- ▶ Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**
- > Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана различные типы.

- ▶ Выбрать требуемый тип
  - Палета
  - Зажим (установ)
  - Программа
- > Система ЧПУ добавляет пустую строку в список заданий.
- > Система ЧПУ отображает в правой части выбранный тип.
- ▶ Определение значений ввода
  - **Имя:** ввести имя напрямую или с помощью всплывающего окна (при наличии)
  - **Табл. нулевых точек:** при необходимости выбрать нулевую точку напрямую или с помощью всплывающего окна
  - **Точка привязки:** при необходимости ввести точку привязки напрямую
  - **Заблокирован:** выбранная строка не будет обрабатываться
  - **Обраб. разрешена:** выбранная строка активна для обработки



- ▶ Подтвердить ввод клавишей **ENT**

- ▶ При необходимости повторить шаги



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**

## Изменение списка заданий

Список заданий можно изменить в режиме работы **Программирование**, **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

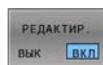


Указания по использованию:

- Если список заданий вызван в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**, невозможно изменить список заданий в режиме работы **Программирование**.
- Во время обработки возможно только условное изменение списка заданий, поскольку система ЧПУ устанавливает защищенную область.
- Управляющие программы в защищенной области представлены светло-серым цветом.
- Изменение списка заданий сбрасывает состояние Проверка на столкновения завершена .

В **Batch Process Manager** следует изменить одну строку в списке заданий следующим образом:

► Открытие необходимого списка заданий



► Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- Установите курсор на требуемую строку, например **Палета**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.
- > Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана редактируемые значения.



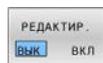
- При необходимости нажмите программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ. ОКНО**
- > Система ЧПУ выполнит переход из активного окна.
- Можно изменить следующие значения:

- **Имя**
- **Табл. нулевых точек**
- **Точка привязки**
- **Заблокирован**
- **Обраб. разрешена**



► Измененные значения подтвердить клавишей **ENT**

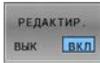
> Система ЧПУ сохранит изменения.



► Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**

В **Batch Process Manager** следует переместить одну строку в списке заданий следующим образом:

- ▶ Открытие необходимого списка заданий



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- ▶ Установите курсор на требуемую строку, например **Программа**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.



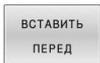
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПЕРЕМЕСТИТЬ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ**
- > Система ЧПУ выделяет строку, в которой находится курсор.



- ▶ Установить курсор в желаемую позицию
- > Если курсор установлен в соответствующем месте, система ЧПУ включает отображение программных клавиш **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД** и **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**.



- ▶ Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД**
- > Система ЧПУ вставляет строку в новую позицию.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



# 9

**Токарная  
обработка**

## 9.1 Токарная обработка на фрезерном станке (номер опции #50)

### Введение

На специальных фрезерных станках можно выполнять не только фрезерную, но и токарную обработку. Благодаря этому можно полностью обрабатывать заготовки на одном станке не пережамывая их, даже когда для этого требуется сложная фрезерная и токарная обработки.

Обработка точением – это процесс снятия стружки, при котором вращается заготовка и благодаря этому осуществляется резание. Жестко закрепленный инструмент выполняет движение подачи и подачи на врезание.

В зависимости от направления обработки и задания токарная обработка может подразделяться на различные методы, например

- Продольное точение
- Поперечное точение
- Точение прорезным инструментом
- Нарезание резьбы резцом



Система ЧПУ предлагает для различных методов производства в каждом случае несколько циклов.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

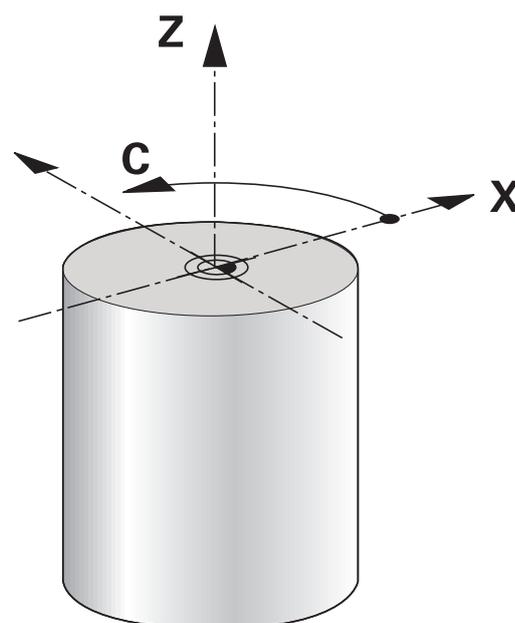
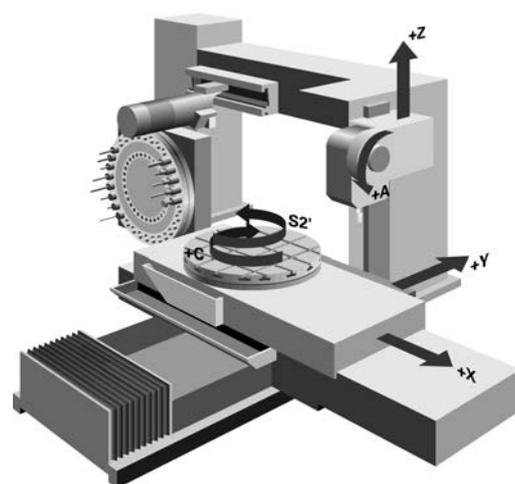
Система ЧПУ позволяет переключаться между обработкой фрезерованием и точением в пределах одной NC-программы. В токарном режиме поворотный стол служит в качестве шпинделя токарного станка, в то время как фрезерный шпиндель с инструментом остается неподвижным. Это позволяет создавать осесимметричные контуры. Для этого точка привязки должна находиться в центре токарного шпинделя.

При управлении токарным инструментом учитываются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Например, необходимо задать радиус режущей кромки, чтобы выполнить коррекцию на радиус режущей кромки. Система ЧПУ предоставляет для этого специальное окно управления для токарного инструмента.

**Дополнительная информация:** "Данные инструмента", Стр. 461

Для обработки в вашем распоряжении находятся различные циклы. Их вы можете также использовать при дополнительно наклоненной оси вращения.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программированию в диалоге открытым текстом



### Плоскость координат при токарной обработке

При точении оси располагаются таким образом, что X-координаты описывают диаметр заготовки, а Z-координаты – продольные позиции.

Таким образом, программирование всегда ведется в плоскости координат ZX. Какие оси станка будут использоваться для действительных перемещений, зависит от соответствующей кинематики станка и задается производителем станка. Благодаря этому NC-программы с функциями точения являются взаимозаменяемыми и не зависят от типа станка.

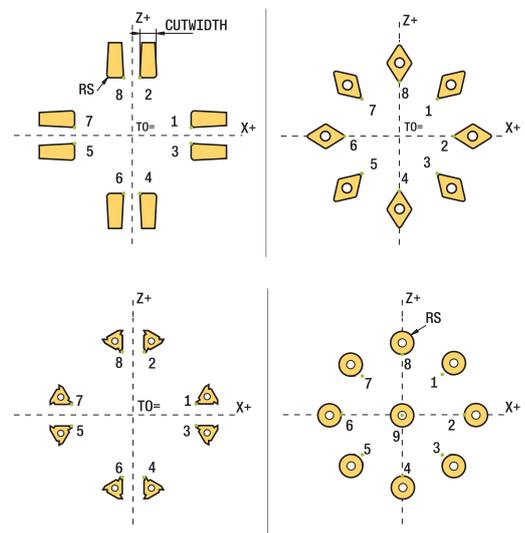
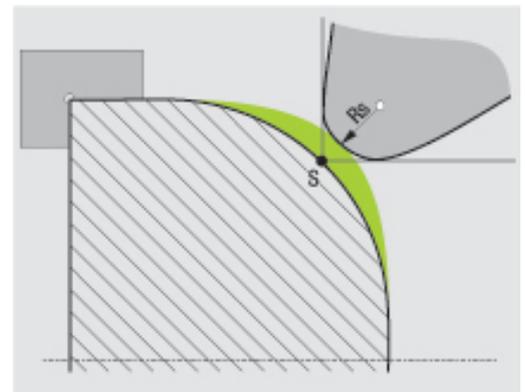
### Коррекция радиуса режущей кромки SRK

Токарный инструмент имеет на конце инструмента радиус при вершине (RS). Поскольку запрограммированные пути перемещения основываются на теоретической вершине резца, то при обработке конусов, фасок и радиусов возникает искажение контура. SRK предотвращает появляющиеся из-за этого погрешности.

В циклах токарной обработки система ЧПУ автоматически выполняет коррекцию радиуса режущей кромки. В отдельных кадрах перемещения и внутри программируемых контуров активация коррекции радиуса режущей кромки выполняется при помощи RL или RR.

Система ЧПУ проверяет геометрию режущей кромки на основе угла при вершине P-ANGLE и установочного угла T-ANGLE. Элементы контура в цикле система ЧПУ обрабатывает настолько, насколько это возможно с соответствующим инструментом.

Если образуются остатки материала благодаря углу вспомогательной режущей кромки, система ЧПУ выдает предупреждение. При помощи машинного параметра **suppressResMatlWar** (№ 201010) можно деактивировать предупреждение.



Указания по программированию:

- При нейтральной длине режущей кромки (TO = 2, 4, 6, 8) направление коррекции на радиус неоднозначно. В этих случаях SRK возможно только в пределах циклов.

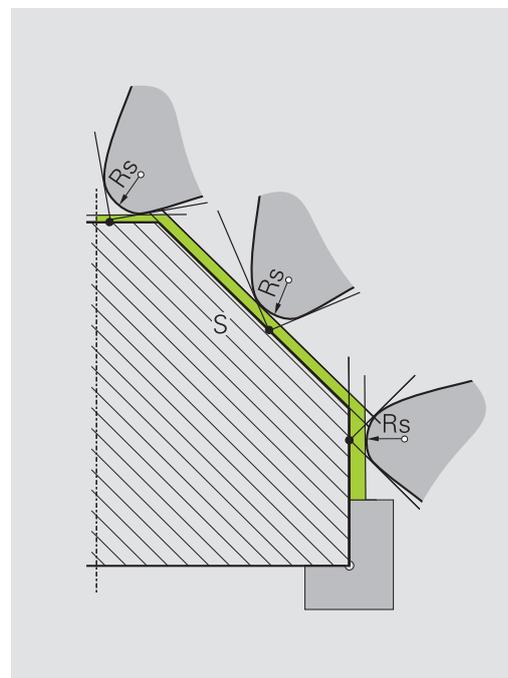
Система ЧПУ может выполнить коррекцию на радиус инструмента также во время обработки инструментом, установленным под углом.

Активные дополнительные функции ограничивают при этом возможности:

- Вместе с M128 коррекцию радиуса режущей кромки можно использовать исключительно с циклами обработки
- Вместе с M144 или FUNCTION TCPM с REFPOINT TIP-CENTER коррекция радиуса режущей кромки возможна также со всеми кадрами перемещения, например с RL/RR

### Теоретическая вершина инструмента

Теоретическая вершина инструмента действует в системе координат инструмента. При установке инструмента под углом позиция вершины инструмента поворачивается вместе с инструментом.

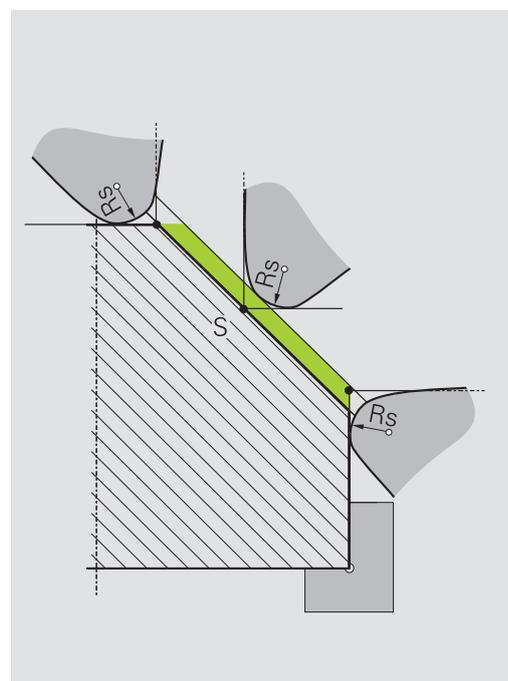


### Виртуальная вершина инструмента

Виртуальная вершина инструмента активируется посредством **FUNCTION TCPM** и **REFPNT TIP-CENTER**. Обязательным условием расчета виртуальной вершины инструмента являются правильные данные об инструменте.

Виртуальная вершина инструмента действует в системе координат детали. При установке инструмента под углом виртуальная вершина инструмента не изменяется до тех пор, пока инструмент занимает то же положение **TO**. Система ЧПУ переключает индикацию состояния **TO** и виртуальную вершину инструмента автоматически, если инструмент покидает угловой диапазон, действующий, например для **TO 1**.

Виртуальная вершина инструмента позволяет выполнять параллельно осям продольную обработку и обработку в плоскости также без коррекции радиуса в соответствии с контуром.



## 9.2 Базовые функции (номер опции #50)

### Переключение между фрезерной и токарной обработкой



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Токарную обработку и переключение режимов обработки конфигурирует и активирует производитель станка.

Для перехода между режимом фрезерной и токарной обработками, необходимо переключиться в соответствующий режим.

Для переключения режима обработки необходимо использовать функции ЧПУ **ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ** и **ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ**.

Если активен токарный режим, то система ЧПУ показывает символ в индикации статуса.

Символ	Режим обработки
	Активен режим точения: <b>ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ</b>
Символ отсутствует	Активен режим фрезерования: <b>ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ</b>

При переключении режимов обработки система ЧПУ выполняет макрос, который применяет специальные настройки станка для данного режима обработки. При помощи управляющих функций **ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ** и **ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ** необходимо активировать кинематику станка, определяемую и программируемую производителем станка.

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

При токарной обработке вследствие воздействия высоких оборотов на тяжелые и несбалансированные детали возникают значительные усилия. При неправильных параметрах обработки, не учтенном дисбалансе или неправильном зажатии существует повышенный риск травмирования в ходе обработки!

- ▶ Зажмите обрабатываемую деталь по центру шпинделя
- ▶ Надежно зажмите деталь
- ▶ Запрограммируйте низкие значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- ▶ Ограничьте значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- ▶ Устраните дисбаланс (калибровка)



Указания по программированию:

- Если активны функции **Наклон плоскости обработки** или **ТСРМ**, вы не можете переключать режим обработки.
- В режиме токарной обработки, кроме смещения нулевой точки, никакие другие преобразования координат не допускаются.
- Ориентация инструментального шпинделя (угол шпинделя) зависит от направления обработки. В случае наружной обработки режущая кромка инструмента должна быть ориентирована на центр токарного шпинделя. В случае внутренней обработки инструмент направлен от центра токарного шпинделя.
- Изменение направления обработки (внешняя и внутренняя обработка) требует изменения направления шпинделя.
- При токарной обработке режущая кромка и центр токарного шпинделя должны находиться на одной высоте. Поэтому в режиме токарной обработки инструмент должен быть спозиционирован в Y-координату центра токарного шпинделя.
- При помощи M138 можно выбирать необходимые оси вращения для M128 и ТСРМ.



Указания по использованию:

- В режиме токарной обработки точка привязки должна находиться в центре токарного шпинделя.
- В режиме токарной обработки в индикации позиции по оси X отображается значение диаметра. Система ЧПУ отображает в этом случае символ диаметра.
- В режиме точения потенциометр шпинделя действует для токарного шпинделя (поворотного стола).
- В режиме токарной обработки можно использовать все ручные циклы контактного щупа, кроме циклов **Ощупывание угла** и **Ощупывание плоскости**. В режиме токарной обработки измеренные значения оси X соответствуют значениям диаметра.
- Для задания функций точения можно также использовать функции smartSelect.

**Задание режима обработки:**

- ▶ Активируйте панель программных клавиш со специальными функциями



- ▶ Нажмите программную клавишу **FUNCTION MODE**



- ▶ Функция режима обработки: нажмите программную клавишу **TURN** (точение) или **MILL** (фрезерование)

Если производитель станка активировал возможность выбора кинематики, то необходимо выполнить следующее:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ КИНЕМАТИКУ**
- ▶ Выберите кинематику

**Пример**

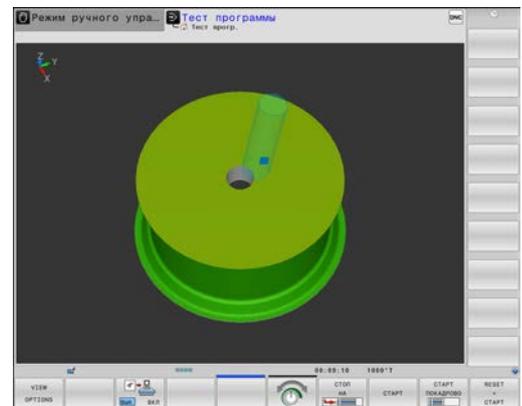
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Активируйте режим точения
12 FUNCTION MODE TURN	Активируйте режим точения
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Активация режима фрезерования

**Графическое представление токарной обработки**

Вы можете моделировать токарную обработку в режиме работы **Тест программы**. Условием для этого является определение заготовки, пригодное для токарной обработки и опция номер #20.



Значения времени обработки, полученные в ходе графического моделирования, не соответствуют фактическим. Причиной для комбинированной обработки фрезерованием и точением является также переключение режимов обработки.



## 9.3 Функции контроля дисбаланса (номер опции #50)

### Дисбаланс в режиме точения

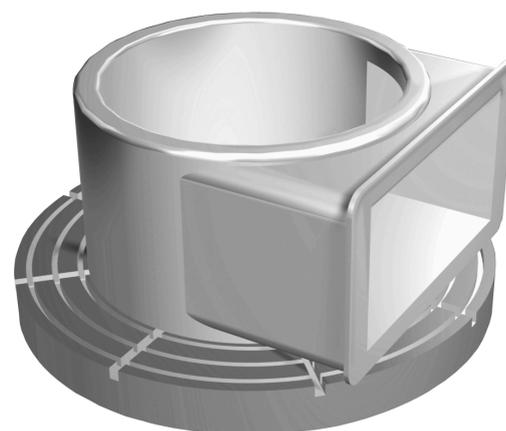
#### Общая информация



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции контроля дисбаланса требуются и доступны не на всех станках.

Описанные ниже функции контроля дисбаланса являются базовыми, они устанавливаются и настраиваются на каждом конкретном станке его производителем. Поэтому действие и объем этих функций могут отличаться от описанных здесь функций. Производитель станка может также предоставить в ваше распоряжение другие функции контроля дисбаланса.



Во время токарной обработки инструмент находится в фиксированной позиции в то время, как поворотный стол и заготовка выполняют вращательное движение. В зависимости от размера заготовки, большие массы приводятся во вращательное движение. При вращении заготовки возникает центробежная сила, действующая из центра во вне.

Величина центробежной силы зависит от частоты вращения, массы и дисбаланса заготовки. Дисбаланс возникает тогда, когда тело, чья масса не является осесимметричной, начинает вращаться вокруг своей оси. При вращении тела ненулевой массы возникает центробежная сила. Если масса этого тела распределена равномерно относительно центра вращения, то эти силы компенсируют друг друга.

В большей степени на дисбаланс влияет форма заготовки (например, несимметричный корпус насоса) и зажимное приспособление. Т. к. в большинстве случаев эти данные изменить нельзя, возникающий дисбаланс необходимо компенсировать путем закрепления противовеса. Для этого в системе ЧПУ предусмотрен цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**. Этот цикл определяет наибольший дисбаланс и рассчитывает массу и позицию необходимого противовеса.

В управляющей программе цикл **892 PROVERKA DISBALANSA** проверяет, не превышены ли заданные параметры.

## УКАЗАНИЕ

### Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

При токарной обработке вследствие воздействия высоких оборотов на тяжелые и несбалансированные детали возникают значительные усилия. При неправильных параметрах обработки, не учтенном дисбалансе или неправильном зажатии существует повышенный риск травмирования в ходе обработки!

- ▶ Зажмите обрабатываемую деталь по центру шпинделя
- ▶ Надежно зажмите деталь
- ▶ Запрограммируйте низкие значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- ▶ Ограничьте значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- ▶ Устраните дисбаланс (калибровка)



Указания по использованию:

- Из-за вращения детали возникают центробежные силы, которые в зависимости от дисбаланса вызывают вибрацию (резонансные колебания). Это оказывает отрицательное влияние на процесс обработки и уменьшает срок службы инструмента.
- Из-за удаления материала во время обработки меняется распределение массы заготовки. Это приводит к дисбалансу, поэтому между шагами обработки рекомендуется проводить контроль дисбаланса.

### Контроль дисбаланса с помощью функции мониторинга дисбаланса

Функция мониторинга дисбаланса проверяет дисбаланс заготовки в токарном режиме. При превышении заданного производителем станка значения максимального дисбаланса система ЧПУ выдает сообщение об ошибке и выполняет аварийную остановку. В дополнение к этому вы можете самостоятельно уменьшить границу допустимого дисбаланса с помощью машинного параметра **limitUnbalanceUsr** (№ 120101). Когда это значение будет превышено, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Стол при этом не прекращает вращения. Функцию мониторинга дисбаланса система ЧПУ активирует автоматически при включении режима токарной обработки. Мониторинг дисбаланса действует до тех пор, пока снова не будет включен режим фрезерной обработки.



**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

## Цикл измерения дисбаланса



Этот цикл можно выполнить только в режиме токарной обработки. Сначала активируйте **FUNCTION MODE TURN**.

Для бережного и надежного выполнения токарной обработки необходимо проверять дисбаланс закрепленной заготовки и компенсировать его с помощью противовеса. Для этого в системе ЧПУ предусмотрен цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**.

Цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС** определяет величину дисбаланса заготовки и рассчитывает массу и позицию противовеса.

Чтобы выбрать измерить дисбаланс, выполните следующее:



- ▶ Переключите панель программных клавиш в режиме работы **Режим ручного упр.**,



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЦИКЛЫ РУЧ.УПРАВ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТОЧЕНИЕ**



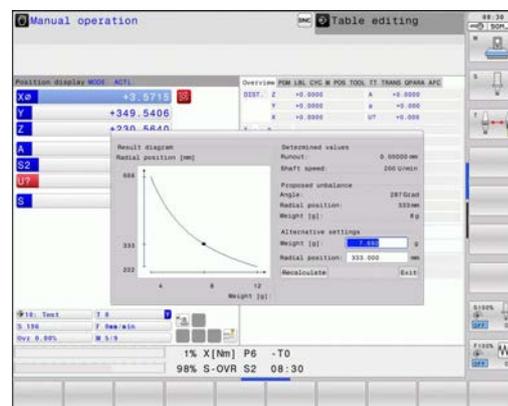
- ▶ Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**
- ▶ Введите частоту вращения для измерения дисбаланса
- ▶ Нажмите NC-Старт
- ▶ Цикл начнет вращать стол на низкой частоте и будет постепенно повышать частоту вращения, пока не будет достигнуто заданное значение.
- ▶ После чего система ЧПУ откроет окно, в котором будет указан вычисленный вес и радиальная позиция противовеса.

Если же вы хотите использовать другую позицию или другую массу для противовеса, вы можете перезаписать одно из этих значений и рассчитать второе значение заново.



Указания по использованию:

- Для компенсации дисбаланса могут потребоваться несколько противовесов, размещенных в разных точках.
- После закрепления противовеса проверьте дисбаланс повторно посредством проведения измерения.



## Цикл калибровки дисбаланса

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Изменения данных калибровки могут приводить к нежелательным эффектам. Использование цикла **КАЛИБРОВ. ДИСБАЛАНС** оператором станка или программистом не рекомендуется. Во время отработки функции и последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Функцию следует использовать только после согласования с производителем станка
- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка

Калибровка дисбаланса производится производителем перед поставкой станка. При калибровке дисбаланса поворотный стол с определённым весом, который закреплён в определённой радиальной позиции, вращается с различной частотой вращения. Измерение повторяется с различными массами.

## 9.4 Инструменты в режиме точения (номер опции #50)

### Вызов инструмента

Вызов токарного инструмента выполняется, как и в режиме фрезерования, с помощью функции **TOOL CALL**. Запрограммируйте в кадре **TOOL CALL** только номер и имя инструмента.



Токарный инструмент можно вызывать, а также заменять его, как в режиме фрезерования, так и в режиме точения.

### Выбор инструмента во временном рабочем окне

Когда вы открываете всплывающее окно для выбора инструмента, система ЧПУ выделяет все имеющиеся в инструментальном магазине инструменты зеленым.

Управление отображает в дополнение к номеру инструмента и названию инструмента столбцы **ZL** и **XL** из таблицы токарных инструментов.

### Пример

1	FUNCTION MODE TURN	Выбор токарного режима
2	TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Вызов инструмента
...		

## Данные инструмента

В таблице токарного инструмента **TOOLTURN.TRN** задайте специальные данные для токарной обработки инструмента.

Номер инструмента, в столбце **T**, указывает на номер токарного инструмента в **TOOL.T**. Значения геометрии, как например, **L** и **R** из **TOOL.T** не действуют для токарных инструментов.



Номер инструмента в **TOOLTURN.TRN** должен совпадать с номером токарного инструмента в **TOOL.T**. При копировании или добавлении новой строки, вы можете ввести соответствующий номер.

Система ЧПУ сохраняет активную длину токарного инструмента в параметре **Q114**.

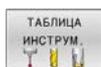
Дополнительно необходимо пометить токарный инструмент в таблице инструмента **TOOL.T** как токарный. Для этого в столбце **ГРУ** выберите тип **TURN** для соответствующего инструмента. Если для одного инструмента необходимо задать больше геометрических данных, вы можете расширить описание индексированными инструментами.

Присваивайте таблицам токарных инструментов, которые вы архивируете или используете для теста программы, любое другое имя с расширением **.TRN**.

Для того чтобы открыть таблицу токарных инструментов, выполните следующее:



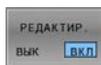
- ▶ Выберите режим работы станка, например **Режим ручного управления**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ТОКАРНЫЙ ИНСТРУМ.**



- ▶ Редактирование таблицы токарных инструментов: установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**

## Данные в таблице токарного инструмента



Под окном таблицы система ЧПУ отображает текст диалога, единицы и диапазон ввода для соответствующего поля.



В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

Параметр	Значение	Ввод
T	Номер инструмента: номер инструмента должен совпадать с номером токарного инструмента из TOOL.T	-
ИМЯ	Имя инструмента: система ЧПУ применяет имя инструмента автоматически, если выбрать в таблице инструментов таблицу токарных инструментов	32 знака, только заглавные буквы, без пробелов
ZL	Длина инструмента 1 (направление Z)	-99999,9999...+99999,9999
XL	Длина инструмента 2 (направление X)	-99999,9999...+99999,9999
YL	Длина инструмента 3 (направление Y)	-99999,9999...+99999,9999
DZL	Дельта-значение длины инструмента 1 (в направлении Z), прибавляется к ZL	-99999,9999...+99999,9999
DXL	Дельта-значение длины инструмента 2 (в направлении X), прибавляется к XL	-99999,9999...+99999,9999
DYL	Дельта-значение длины инструмента 3 (в направлении Y), прибавляется к YL	-99999,9999...+99999,9999
RS	Радиус режущей кромки: если программируются контуры с компенсацией радиуса RL или RR, то система ЧПУ учитывает радиус режущей кромки в циклах точения и выполняет компенсацию радиуса	-99999,9999...+99999,9999
DRS	Дельта-значение радиуса режущей кромки: припуск на радиус режущей кромки прибавляется к RS	-999,9999...+999,9999
TO	Ориентация инструмента: система ЧПУ определяет из ориентации инструмента положение режущей кромки инструмента и, в зависимости от типа инструмента, дальнейшую информацию, такую как, направление установочного угла, положение точки привязки и т.д. Эта информация необходима для расчета компенсации радиуса резцов и фрезерной компенсации, угла врезания и т.д.	1...9
ORI	Угол ориентации шпинделя: угол резца относительно главной оси	-360,0...+360,0
SPB-INSERT	Угол отгиба для прорезного инструмента, пространственный угол B	-90,0...+90,0
T-ANGLE	Установочный угол для инструмента для черновой и чистовой обработки	0,0000...+179,9999
P-ANGLE	Угол при вершине для инструмента для черновой и чистовой обработки	0,0000...+179,9999
CUTLENGTH	Длина режущей кромки для проходного или прорезного инструмента. Система ЧПУ контролирует длину режущей кромки в циклах точения <b>ОБРАБОТКА Черновая обработка</b> . Если глубина резания, запрограммированная в цикле токарной обработки, превышает длину режущей кромки, определенную в таблице инструментов, то система ЧПУ выдает предупреждение. В этом случае глубина резания в цикле обработки автоматически уменьшается.	0,0000...+99999,9999

Параметр	Значение	Ввод
CUTWIDTH	Ширина режущей кромки для проходного или прорезного инструмента	0,0000...+99999,9999
DCW	Припуск на ширину прорез. инстр.	-99999,9999...+99999,9999
TYPE	Типы токарных инструментов: для черновой обработки <b>ROUGH</b> , для чистовой обработки <b>FINISH</b> , для нарезания резьбы <b>THREAD</b> , прорезной инструмент <b>RECESS</b> , грибообразный <b>BUTTON</b> , прорезной-проходной инструмент <b>RECTURN</b>	<b>ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN</b>

### Данные инструмента для автоматического измерения инструмента

С помощью цикла **485 IZMERIT TOKARNYJ INSTR.** вы можете автоматически измерять токарные инструменты.



Чтобы использовать цикл **485 IZMERIT TOKARNYJ INSTR.**, вам понадобится контактный щуп для инструмента с кубическим контактным элементом.

Цикл учитывает следующие данные из таблицы токарных инструментов:

- **ZL**: Длина инструмента 1
- **XL**: Длина инструмента 2
- **DZL**: Дельта-значение длины инструмента 1
- **DXL**: Дельта-значение длины инструмента 2
- **RS**: Радиус режущей кромки
- **TO**: Ориентация инструмента
- **ORI**: Угол ориентации шпинделя
- **TYPE**: Тип токарного инструмента

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование циклов измерения детали и инструмента

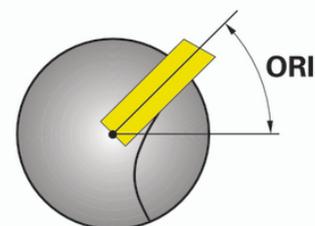
### Угол ориентации

Используя угол ориентации шпинделя **ORI**, вы определите положение угла фрезерного шпинделя для токарного инструмента.



Указания по использованию:

- Правильное положение шпинделя играет важное значение не только для обработки, но и для измерения инструмента.
- Рекомендуется выполнить проверку правильности угла ориентации и требуемой ориентации для каждого нового инструмента.



### Расчёт коррекции инструмента

Вы можете вручную корректировать измеренные значения коррекций **DXL** и **DZL** токарного инструмента в управлении инструментом (опция #93), Система ЧПУ автоматически пересчитывает введённые данные в систему координат инструмента.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция управления инструментом зависит от станка и может быть полностью или частично деактивирована. Точный объем функций устанавливается производителем станка.

Параметр	Значение	Ввод
Компенсация WPL-Z	Измеренное отклонение детали в направлении Z	-99999,9999...+99999,9999
Компенсация ØWPL-X	Измеренное отклонение детали в направлении X	-99999,9999...+99999,9999
Установочный угол β	Угол инструмента во время обработки	0,0000...+179,9999
Перевернуть инструм.	Определите, был ли токарный инструмент развёрнут во время обработки	-
факт. значение DZL	Текущее рассчитанное значение для инструмента	-
факт. значение DXL	Текущее рассчитанное значение для инструмента	-
новое значение DZL	Новое рассчитанное значение для инструмента	-
новое значение DXL	Новое рассчитанное значение для инструмента	-

### Порядок действий

Для того чтобы изменить величину коррекции, выполните следующее:

- 
  - ▶ Выберите любой режим работы станка, например, **Режим ручного управления**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ**
- 
  - ▶ Установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**
- 
  - ▶ Выберите с помощью клавиш курсора поле ввода **DXL** или **DZL**
- 
  - ▶ Нажмите программную клавишу **ВЫЧИСЛЕН. КОРРЕКЦИИ ИНСТУМ.**
    - > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
    - ▶ Введите значения коррекции
- 
  - ▶ При необходимости нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
    - > Система ЧПУ сохранит величину коррекции и Вы сможете ввести следующую величину коррекции.
- 
  - ▶ Нажать программную клавишу **ОК**
    - > Система ЧПУ закроет всплывающее окно и сохранит новые значения коррекции в таблице инструментов.



Система ЧПУ может заносить данные в столбцы **DXL** и **DZL** при помощи циклов ошупывания.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя **Программирование циклов обработки**

### Пример:

Ввод значения:

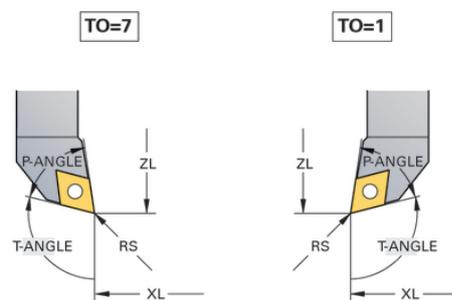
- Компенсация **WPL-Z**: 1
- Компенсация **ØWPL-X**: 1
- Установочный угол **β**: 90
- Перевернуть инструм.: да

Результат:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

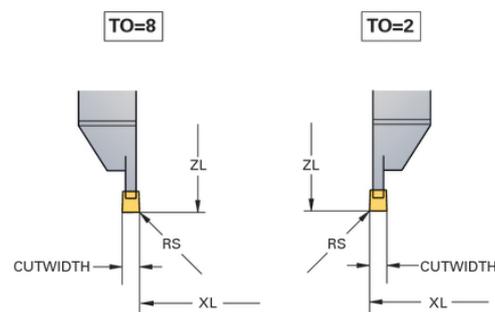
## Данные инструмента для токарного резца

Параметр	Значение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа ZL	Опция
DXL	Коррекция износа XL	Опционально
DYL	Коррекция на износ YL	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	Ориентация инструмента	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



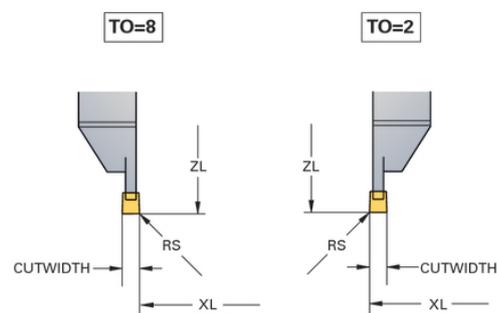
## Данные инструмента для прорезных инструментов

Параметр	Значение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опционально
DZL	Коррекция износа ZL	Опционально
DXL	Коррекция износа XL	Опционально
DYL	Коррекция на износ YL	Опционально
RS	Радиус лезвия	Необходимо
TO	Ориентация инструмента	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
CUTWIDTH	Ширина прорезного инструмента	Необходимо
SPB-INSERT	Угол отгиба (угл.смещение)	Опционально
DCW	Припуск на ширину прорез. инстр.	Опционально
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



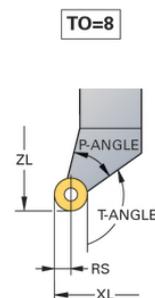
## Данные для прорезного токарного инструмента

Параметр	Значение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа ZL	Опция
DXL	Коррекция износа XL	Опционально
DYL	Коррекция на износ YL	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	ориентация инструмента	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
CUTLENGTH	Длина реж. кромки прорезного инструмента.	Необходимо
CUTWIDTH	Ширина прорезного инструмента	Необходимо
SPB-INSERT	Угол отгиба (угл.смещение)	Опционально
DCW	Припуск на ширину прорез. инструмента.	Опцион.
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



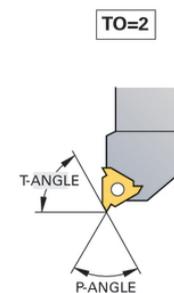
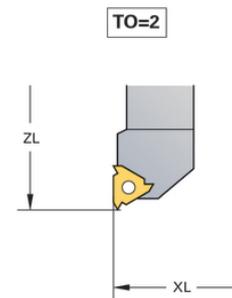
## Данные инструмента для грибовидного инструмента

Параметр	Значение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа ZL	Опция
DXL	Коррекция износа XL	Опционально
DYL	Коррекция на износ YL	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	ориентация инструмента	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



### Данные инструмента для нарезания резьбы

Параметр	Значение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа ZL	Опция
DXL	Коррекция износа XL	Опционально
DYL	Коррекция на износ YL	Опция
TO	ориентация инструмента	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



## Корректировка инструмента в управляющей программе

Функция **FUNCTION TURNDATA CORR** позволяет определить дополнительные поправочные значения для активного инструмента. В **FUNCTION TURNDATA CORR** Вы можете задавать дельта-значения для длины инструмента в направлении оси X - **DXL** и Z - **DZL**. Значения коррекции действуют суммарно со значениями из таблицы токарных инструментов.

Функция **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** позволяет определить посредством **DRS** припуск на радиус режущей кромки. Благодаря этому можно программировать равноудаленный припуск на контур. При использовании просечного инструмента можно корректировать ширину просекания посредством **DCW**.

**ФУНКЦ. КОРРЕКТ. ДАННЫХ ПОВОРОТА** действует всегда только на активный инструмент. Повторный вызов инструмента с помощью **TOOL CALL** деактивирует ее. При выходе из управляющей программы (например, PGM MGT) система ЧПУ автоматически сбрасывает значения коррекции.

При задании функции **FUNCTION TURNDATA CORR** Вы можете с помощью программных клавиш определить принцип действия коррекции на инструмент:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: поправка на инструмент активна в системе координат инструмента
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: коррекция на инструмент действует в системе координат заготовки



Коррекция на инструмент **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** действует всегда в системе координат инструмента, также во время обработки под углом.



При интерполяционной токарной обработке функции **FUNCTION TURNDATA CORR** и **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** не действуют.

Если вы хотите скорректировать в цикле **292 TOCH. INTER. KONTUR** токарный инструмент, то вы должны сделать это в цикле или в таблице инструментов.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

### Определение коррекций инструмента

Чтобы задать коррекции инструмента в управляющей программе, выполните следующее:

-  ▶ Нажмите клавишу **SPEC FCT**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ ТОЧЕНИЯ**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **FUNCTION TURNDATA**
-  ▶ Нажмите программную клавишу **TURNDATA CORR**



Альтернативно к коррекции инструмента с помощью **TURNDATA CORR** вы можете работать с таблицей коррекций.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование в диалоге открытым текстом или Программирование DIN/ISO

### Пример

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
```

```
...
```

# 10

**Шлифовальная  
обработка**

## 10.1 Шлифовальная обработка на фрезерном станке (опция #156)

### Введение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Шлифовальная обработка конфигурируется и активируется производителем станка. Поэтому не все описанные функции и циклы могут быть доступны.

На специальных фрезерных станках вы можете выполнять не только фрезерную, но и шлифовальную обработку. Благодаря этому можно полностью обрабатывать детали на одном станке, даже когда для этого требуется сложная фрезерная и шлифовальная обработки.

Термин шлифование охватывает множество различных видов обработки, которые, в некоторой степени, сильно отличаются друг от друга, например:

- Координатное шлифование
- Круглое шлифование
- Плоское шлифование



В TNC 640 доступно в настоящее время координатное шлифование.

### Инструменты при шлифованию

При управлении шлифовальным инструментом требуются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Система ЧПУ предоставляет для этого в управлении инструментом специальное окно с формой ввода для шлифовального и правочного инструмента.

Если на вашем фрезерном станке станке доступно шлифование (опция #156), то вам доступны также функции правки. Таким образом вы можете на станке придать форму или поправить шлифовальный круг.

**Дополнительная информация:** "Ввод данных инструмента", Стр. 476



## Координатное шлифование



Система ЧПУ предлагает вам различные циклы для специальной последовательности перемещений при координатном шлифовании и правке.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

Координатное шлифование - это шлифование 2D контура. На перемещение инструмента в плоскости обработки, при необходимости, накладывается маятниковое движение вдоль активной оси инструмента.

Координатное шлифование используют на фрезерных станках в основном для доработки предварительно подготовленных контуров с помощью шлифовального инструмента. Координатное шлифование лишь немного отличается от фрезерования. Вместо фрезерного инструмента вы используете шлифовальный инструмент, например, абразивную головку или диск. С помощью координатного шлифования вы добиваетесь более высокой точности и лучшего качества поверхности, чем при фрезерованию.

Обработка выполняется во фрезерном режиме **FUNCTION MODE MILL**.

С помощью шлифовальных циклов доступны специальные последовательности перемещений для шлифовального инструмента. В которых на перемещение в плоскости обработки накладывается возвратно-поступательное или осциллирующее движение, так называемое маятниковое, в направлении оси инструмента.

Шлифование возможно также в развёрнутой плоскости обработки. Система ЧПУ выполняет маятниковые движения вдоль активной оси инструмента в активной плоскости обработки (WPL-CS).

### Маятниковое движение

При координатном шлифовании на движение инструмента в плоскости обработки может накладываться возвратно-поступательное движение, так называемое, маятниковое. Наложённые маятниковые движения действуют в активной оси инструмента.

Вы задаёте верхнюю и нижнюю границу хода и можете запускать и останавливать маятниковое движение и сбрасывать значения. Маятниковое движение активно до тех пор, пока вы его не остановите. **M30** автоматически останавливает маятниковое движение.

Задание параметров, запуск и останов доступно через циклы системы ЧПУ.

Пока маятниковый ход активен в запущенной управляющей программе, вы не можете переключиться в режимы работы **Режим ручного упр.** или **Позиц.с ручным вводом данных**.



Указания по использованию:

- Маятниковый ход продолжает работать во время запрограммированного останова **МО**, а также в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** после отработки кадра до конца.
- Система ЧПУ не поддерживает поиск кадра при активном маятниковом движении.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель вашего станка может определить, какой потенциометр влияет на маятниковый ход.

### Графическое представление маятникового движения

Графика моделирования в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления** отображает наложенное маятниковое движение.

### Структура управляющей программы

Управляющая программа с шлифовальной обработкой имеет следующую структуру:

- При необходимости, выполните правку инструмента
- Задайте параметры маятникового хода
- При необходимости, запустите маятниковый ход отдельно
- Выполните обход контура
- Остановите маятниковый ход

Для контура вы можете использовать predetermined cycles, как например, cycles of grinding, pockets, islands or SL cycles.

Система ЧПУ ведёт себя с шлифовальным инструментом также, как с фрезерным.

- Если обрабатываете контур без цикла, в котором внутренний радиус меньше радиуса инструмента, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.
- Если вы обрабатываете контур с помощью SL цикла, то система ЧПУ обрабатывает только ту область, которую возможно обработать с данным инструментом. Остаточный материал остается.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**

### Коррекции в шлифовальных процессах

Что достичь требуемых точностей, вы можете во время координатного шлифования корректировать с помощью таблиц коррекций.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программированию в диалоге открытым текстом**

## 10.2 Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156)

### Шлифовальный инструмент

В управлении инструментами доступен тип **Шлифов. инструмент**. Шлифовальный инструмент вызывается с помощью **TOOL CALL**.

#### Пример

```
5 TOOL CALL "GRIND" Z S15000 F200
```

Значения коррекции **DL** и **DR** не разрешены для шлифовального инструмента. Если вы запрограммируете **DL** или **DR**, то система ЧПУ выдаст ошибку.

Система ЧПУ автоматически использует для коррекции инструмента значения, которые находятся в управлении инструментами. Если вы хотите получить доступ к коррекциям во время шлифовальных операций, используйте таблицу коррекций.

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя Программирование в диалоге открытым текстом или Программирование DIN/ISO

### Режущая кромка шлифовального инструмента

Шлифовальный инструмент состоит из различных режущих кромок с соответствующей ориентацией и коррекцией радиуса режущей кромки. Желаемую режущую кромку вы можете выбрать с помощью цикла **1030 АКТИВ. КРОМКУ КРУГА**.

Для координатного шлифования, в основном, используйте ориентацию 9, которая соответствует режущей кромке фрезерного инструмента. Для правки вам требуются также другие грани круга. Если вы не выбрали режущие кромки, то система ЧПУ автоматически использует ориентацию 9.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

### Правящий инструмент

В управлении инструментами доступен тип **Правочный инструмент**. Задавайте параметры правочного инструмента в управлении инструментами и вызывайте при помощи **TOOL CALL**.

В зависимости от правочного инструмента при вызове вы должны задать частоту вращения.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Правочный инструмент не устанавливается в шпиндель. Вы должны установить правочный инструмент на предусмотренное производителем станка место.

Если для одного правочного инструмента необходимо задать больше геометрических данных, вы можете расширить описание индексированными инструментами.

## Ввод данных инструмента

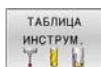
Специфические данные для шлифовального и правочного инструмента задаются в, основанном на формах, управлении инструментами.

Система ЧПУ автоматически помещает данные в **TOOLGRIND.GRD** для шлифовального инструмента и в **TOOLDRESS.DRS** для правочного инструмента.

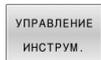
Для того чтобы открыть управление инструментами, выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы станка, например **Режим ручного управления**



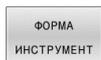
- ▶ Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



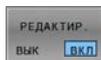
- ▶ Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**

Вы должны обозначить тип шлифовального или правочного инструмента.

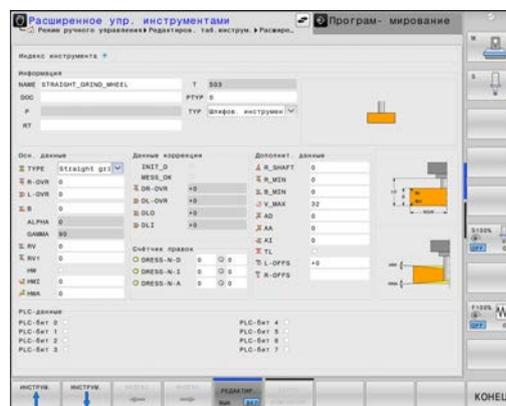
Для этого выполните следующие действия:



- ▶ Нажмите программную клавишу **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ**



- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТ.**
- ▶ Введите тип инструмента
- ▶ Система ЧПУ переключит форму на специфические данные инструмента.



## Общие данные инструмента

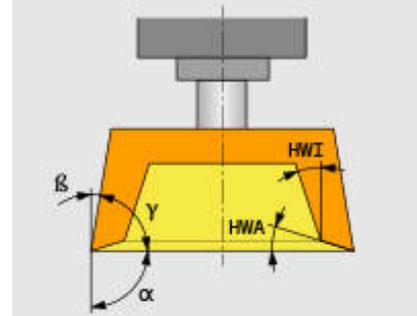
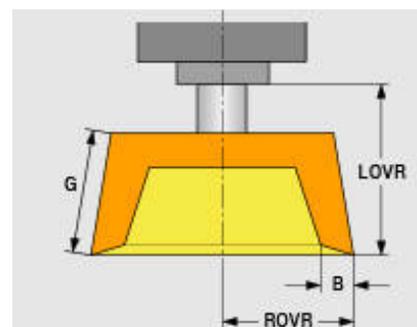
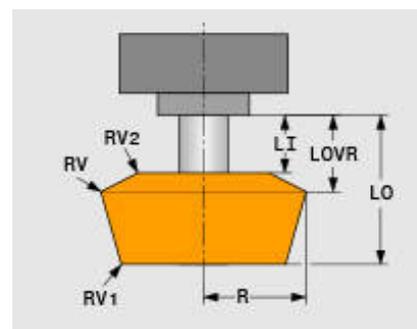
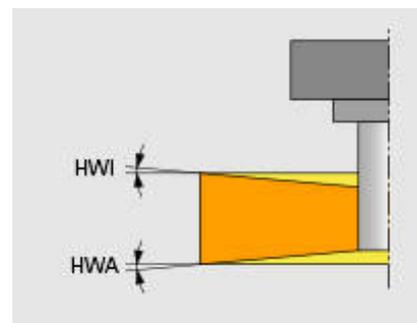
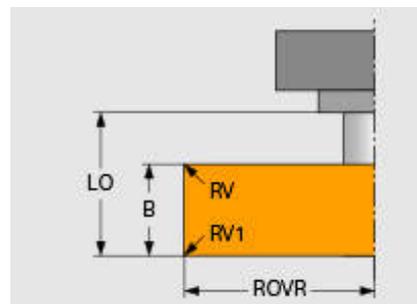
Параметр	Значение	Ввод
T	Номер, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (например, 5, индексированный: 5.2)	-
NAME	Имя, по которому инструмент вызывается в управляющей программе	32 знака, только заглавные буквы, без пробелов
DOC	Комментарий к инструменту	32 знака
РТУР	Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем станка!	0...99
TL	Установить блокировку инструмента (TL: Tool Locked = англ. "инструмент заблокирован")	Инструм.
P	Номер места инструмента в магазине инструментов	-
RT	Номер инструмента для замены в качестве запасного инструмента (RT: Replacement Tool = англ. "запасной инструмент") Пустое поле или значение 0 означает отсутствие инструмента для замены	0...32767
PLC-данные	Информация об инструменте, которая должна передаваться в PLC (ПЛК).	PLC-бит 0...8

### Данные инструмента для шлифовального инструмента



В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

Параметр	Значение
TYPE	Тип шлифовального инструмента Шлифовальная головка, GRIND_M Шлифовальная головка специальная, GRIND_MS Чашечный шлифовальный круг, GRIND_T Прямой шлифовальный круг, GRIND_S Скошенный шлифовальный круг, GRIND_A Плоский шлифовальный круг, GRIND_P
R-OVR	Радиус
L_OVR	Вылет
LO	Общая длина
LI	Длина до внутренней грани
B	Ширина
G	Глубина
R_SHAFT	Радиус хвостовика инструмента
ALPHA	Угол наклона
GAMMA	Угол вершины
RV	Радиус грани L-OVR
RV1	Радиус грани LO
RV2	Радиус грани LI
INIT_D	Начальная правка выполнена
MESS_OK	Шлифовальный инструмент измерен
DR_OVR	Коррекция радиуса
DL_OVR	Коррекция вылета
DLO	Коррекция общей длины
DLI	Коррекция длины до внутренней грани
HW	Поднутрение присутствует
HWI	Угол для поднутрения с внутренней стороны
HWA	Угол для поднутрения с внешней стороны
RMIN	Минимально допустимый радиус
BMIN	Минимально допустимая ширина
VMAX	Максимально допустимая скорость резания



**Дополнительные данные для правки**

Для шлифовального инструмента, который вы правите, вы должны дополнительно ввести следующие данные:

Параметр	Значение
AD	Величина отвода на диаметре
AA	Величину отвода на внешней грани
AI	Величина отвода на внутренней грани

Цикл правки автоматически использует величины отвода. Вам не нужно определять на правочном контуре перемещения подвода и отвода.

Параметр	Значение
DRESS-N-D	Счётчик правок Правка диаметра
DRESS-N-I	Счётчик правок Правка внутренней грани
DRESS-N-A	Счётчик правок Правка внешней грани

Система ЧПУ отображает с левой стороны, запрограммированные в цикле правки заданные значения. Заданные значения определяются, как только вызывается цикл правки, без объявления об этом вам системой ЧПУ.

На правой стороне система ЧПУ отображает текущие значения, когда цикл правки уже пропущен. Вы можете вручную поменять текущие значения.

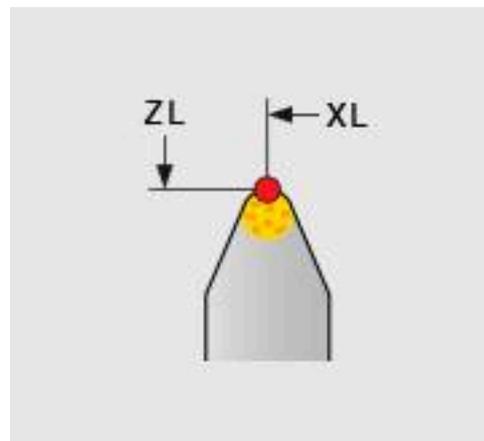
Когда заданное и текущее значение совпадают, система ЧПУ обрабатывает цикл правки и сбрасывает текущее значение.

 AD	0
 AA	0
 AI	0

Счётчик правок			
 DRESS-N-D	0		0
 DRESS-N-I	0		0
 DRESS-N-A	0		0

## Данные для правочного инструмента

Параметр	Значение
ZL	Длина инструмента 1 (направление Z)
XL	Длина инструмента 2 (направление X)
YL	Длина инструмента 3 (направление Y)
RS	Радиус лезвия
TYPE	Тип правочного инструмента Профильная правка (Правочный алмаз) DRESS_D Рогатая правка DRESS_D2 Правочный шпиндель DRESS_S Правочная плитка DRESS_S Правочные ролики DRESS_S
TO	Ориентация инструмента
DZL	Припуск длины инструмента 1 (направление Z)
DXL	Припуск длины инструмента 2 (направление X)
DYL	Припуск длины инструмента 3 (направление Y)
DRS	Припуск на радиус режущей кромки



## Правка шлифовального инструмента

HEIDENHAIN рекомендует придерживаться следующей последовательности при правке шлифовального инструмента. Таким образом вам гарантируется, что система ЧПУ корректно определила данные инструмента и сохраняется точность при шлифовании.



В зависимости от того, какой инструмент вы используете, требуется не каждый этап.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Прямые изменения и стирания данных шлифовального инструмента в таблице могут привести к неопределённым состояниям станка. Из-за не полностью заданного инструмента возможны столкновения инструмента с компонентами станка или с деталью!

- ▶ Соблюдайте последовательность при правке шлифовального инструмента
- ▶ Вносите шлифовальный инструмент только через управление инструментами
- ▶ Корректируйте данные инструмента с помощью цикла

Чтобы выполнить правку шлифовального инструмента, действуйте следующим образом:

- ▶ Введите основные данные шлифовального инструмента в управлении инструментом  
**Дополнительная информация:** "Основные данные шлифовального инструмента", Стр. 482
- ▶ Альтернативно внести изменения в таблицу можно с помощью циклов **1032 KORREKCIA DLINI SHLIF.KRUGA** и **1033 KORREKCIA NA RADIUS SHLIF.KRUGA**
- ▶ Начальная правка  
**Дополнительная информация:** "Начальная правка", Стр. 483
- ▶ Система ЧПУ установит галочку в **INIT\_D** в управлении инструментом.
- ▶ Обмер шлифовального инструмента  
**Дополнительная информация:** "Обмер шлифовального инструмента", Стр. 483



Шлифовальные инструменты, которые не правятся, например, алмазные круги, вы можете сразу обмерить. Система ЧПУ пересчитает коррекции с основными данными.

Обозначения **INIT\_D** и **MESS\_OK** в этом случае не имеют значения.

### Основные данные шлифовального инструмента

Если шлифовальный инструмент ещё не был создан в станке, то системе ЧПУ сначала требуются основные данные. Вы можете внести эти данные вручную в управлении инструментом или обмерить шлифовальный инструмент напрямую в станке.

Если вы вносите основные данные вручную, обращайте внимание, что галочка в **INIT\_D** не установлена. Система ЧПУ запрещает редактирование основных данных при установленном **INIT\_D**. Вы можете галочку вручную удалить, но не установить.



Если вы задаёте основные данные при помощи цикла **1032 1032 KORREKCIJA DLINI SHLIF.KRUGA**, то цикл автоматически удаляет все существующие коррекции и устанавливает необходимые данные инструмента.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя Программирование циклов обработки

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Основные данные определяемые при правке - расстояние правочного инструмента до шлифовального инструмента. При неточных, прежде всего, меньших значениях, это может привести при первой правке к столкновению, так как действительное глубина правки больше чем запрограммированная.

- ▶ При ручном вводе вносите основные значения немного больше, чем измеренные
- ▶ Альтернативно можно измерить шлифовальный инструмент на станке и автоматически внести данные в управление инструментом.

Осн. данные	
TYPE	Straight gri <input type="button" value="v"/>
R-OVR	0
L-OVR	0
B	0
ALPHA	0
GAMMA	90
RV	0
RV1	0
HW	<input type="checkbox"/>
HWI	0
HWA	0

### Начальная правка

Первая правка шлифовального инструмента относится к начальной правке. Если инструмент ещё не был поправлен, то поле **INIT\_D** в управлении инструментом не установлено.

Привязка шлифовального инструмента к правочному инструменту перед начальной правкой ещё не точна. Если вы определили шлифовальный инструмент больше, то первый правочный ход будет по воздуху.

Система ЧПУ при правке учитывает только основные данные шлифовального инструмента.

Выполните правку столько раз, пока запрограммированный правочный размер действительно будет снят. Только после этого основные данные шлифовального инструмента сочетаются с используемой правочной системой.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программирование в диалоге открытым текстом или Программирование DIN/ISO**

После правки введённые основные данные больше не соответствуют действительным измеренным значениям шлифовального инструмента. Эта разницу вы корректируете тем, что после правки заново обмеряете шлифовальный инструмент.

### Обмер шлифовального инструмента

Если вы выполнили начальную правку, вероятно, что действительные размеры шлифовального инструмента больше не соответствуют основным данным. Поэтому вы должны заново обмерить шлифовальный инструмент.

Для того чтобы внести правильные коррекции в управление инструмента, используйте циклы **1032 KORREKZIA DLINI SHLIF.KRUGA** и **1033 KORREKZIA NA RADIUS SHLIF.KRUGA**.

Система ЧПУ после начальной правки изменяет только лишь корректирующие значения, чтобы поведение при последующих правках не изменилось.

Данные коррекции	
INIT_D	<input type="checkbox"/>
MESS_OK	<input type="checkbox"/>
 DR - OVR	+0

 DR - OVR	+0
 DL - OVR	+0
 DLO	+0
 DLI	+0



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В зависимости от того, как вы обмеряете шлифовальный инструмент, система ЧПУ может установить галочку в поле **MESS\_OK**. Эта маркировка обозначает, что инструмент был обмерен после начальной правки.

**Дальнейшая информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов обработки**



# 11

**MOD-функции**

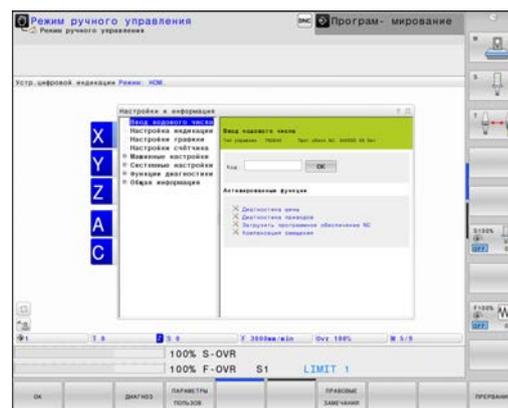
## 11.1 MOD-функция

При помощи функций MOD Вы можете выбирать дополнительные индикации и возможности ввода. Помимо этого вы можете вводить пароли для предоставления доступа к защищенным областям.

### Выбор MOD-функции

Для того чтобы открыть меню MOD, выполните следующее:

- ▶ Нажмите клавишу **MOD**
- ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены доступные MOD-функции.



### Изменение настроек

В меню MOD, кроме управления мышью возможна, также навигация с помощью клавиатуры:

- ▶ С помощью клавиши Tab вы можете перейти из поля ввода в правом окне к выбору групп и функций в левом окне
- ▶ Выбор MOD-функции
- ▶ С помощью кнопки Tab или ENT вернитесь в поле ввода
- ▶ В зависимости от функции введите значение и подтвердите ввод клавишей OK или выделите значение и подтвердите с помощью Применять

**i** Если имеется несколько возможностей настройки, то нажатием клавиши **GOTO** можно активировать окно выбора. С помощью клавиши **ENT** выберите необходимую настройку. Если настройку изменять не требуется, то окно закрывается нажатием кнопки **END**.

### Выход из MOD-функции

Для того чтобы выйти из меню MOD, выполните следующее:

- ▶ Нажмите программную клавишу **ENDE** или клавишу **END**
- ▶ Система ЧПУ закроет всплывающее окно.

## Обзор MOD-функций

Независимо от выбранного режима работы вам доступны следующие группы с подчинёнными областями и функциями:

### Ввод кодового числа

- Кодовое число

### Настройка индикации

- Индикаторы положения
- Единица измерения (мм/дюймы) для индикации положения
- Ввод программы для MDI
- Показ времени
- Отображение информационной строки

### Настройки графики

- Тип модели
- Качество модели

### Настройки счетчика

- Текущее состояние счетчика
- Конечное значение счетчика

### Машинные настройки

- Кинематика
- Пределы перемещения
- Файл применения инструмента
- Внешний доступ
- Настройка радиомаховичка
- Настройка измерительных щупов

### Системные настройки

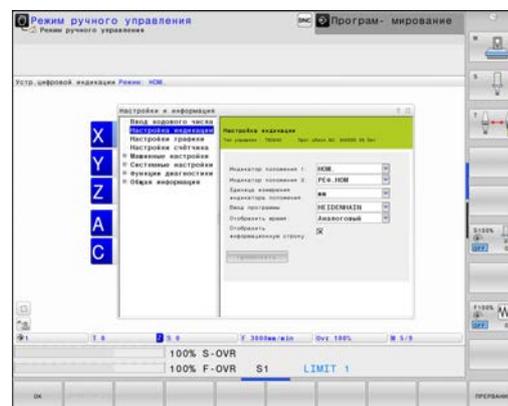
- Настройка системного времени
- Задание сетевого соединения
- Сеть: IP-конфигурация

### Функции диагностики

- Диагностика шины
- ПО TNCdiag
- Диагностика приводов
- Аппаратная конфигурация
- Информация HeROS

### Общая информация

- Информация о версиях
- Инф. о производителе станка
- Станочная информация
- Информация о лицензии
- Машинное время



Область **Инф. о производителе станка** доступна после того, как производитель станка задал машинный параметр **CfgOemInfo** (№ 131700).  
Область **Станочная информация** доступна после определения пользователем машинного параметра **CfgMachineInfo** (№ 131600, опции #56 - #61).

## 11.2 Отобразить номера версий ПО

### Применение

В области MOD **Информация о версиях** в группе **Общая информация** система ЧПУ отображает следующая информация о программном обеспечении:

- **Тип управлен.:** обозначение системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **NC-SW:** номер ПО системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **NCK:** номер ПО системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **PLC-SW:** номер или название программного обеспечения PLC (устанавливается производителем станка)

Производитель станка может добавить дополнительные номера версий ПО, например, от подключенной камеры.

## 11.3 Задать кодовое число

### Назначение

Для следующих функций система ЧПУ требует ввод кодового числа:

Функция	Числовой код
Выбор параметров пользователя	123
Конфигурация интерфейса Ethernet	NET123
Открытие специальных функций для программирования Q-параметров	555343

Система ЧПУ в диалоговом окне ввода пароля показывает, активна ли клавиша Caps Lock.

### Функции для производителя станка в диалоге по кодовому числу

В режиме MOD системы ЧПУ отображаются две программных клавиши **НАСТР.СМЕЩЕН.** и **ОБНОВЛ.ДАННЫХ.**

С программной клавишей **НАСТР.СМЕЩЕН.** необходимое напряжение смещения для аналоговых осей определяется автоматически и затем сохраняется.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция может использоваться только обученным персоналом!

С помощью программной клавиши **ОБНОВЛ.ДАННЫХ** производитель станка может устанавливать обновления ПО в системе ЧПУ.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

Установка обновлений ПО в неправильной последовательности может привести к потере данных.

- ▶ Устанавливайте обновления ПО только с помощью инструкции
- ▶ Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка

## 11.4 Загрузка конфигурации станка

### Применение

#### УКАЗАНИЕ

##### Осторожно, возможна потеря данных!

Функция **RESTORE** окончательно перезаписывает текущую конфигурацию станка с использованием резервной копии. Система ЧПУ не выполняет перед запуском функции **RESTORE** автоматическое резервное копирование файлов. Поэтому данные удаляются безвозвратно.

- ▶ Необходимо сделать резервную копию текущей конфигурации станка перед выполнением функции **RESTORE**
- ▶ Функцию следует использовать только после согласования с производителем станка

Производитель станка может сделать доступным резервное копирование с конфигурацией станка. После ввода кодового слова **RESTORE** можно загрузить резервную копию на ваш станок или место программирования.

Чтобы загрузить резервную копию выполните следующее:

- ▶ Выберите в функции MOD **Ввод кодового числа**
- ▶ Введите ключевое слово **ВОССТАНОВИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ В окне управления файлами системы ЧПУ выберите файл резервной копии (например, ВКУР-2013-12-12\_.zip)
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно для файла резервной копии.
- ▶ Нажмите аварийный останов
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ запустит процесс резервного копирования.

## 11.5 Выбор индикации положения

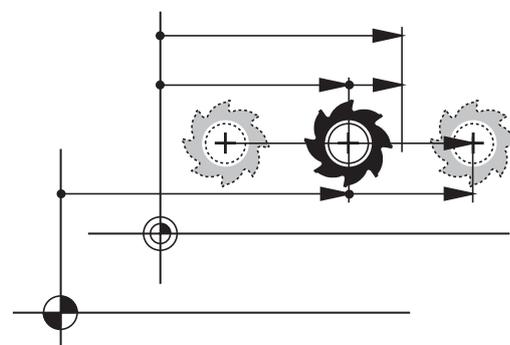
### Назначение

Для режима работы **Режим ручного управления** и режимов работы **Режим автоматического управления** и **Отработка отд.блоков программы** вы можете в группе **Настройка индикации** влиять на индикацию координат:

На рисунке справа показаны различные позиции инструмента:

- Исходная позиция
- Целевая позиция инструмента
- Нулевая точка детали
- Нулевая точка станка

Для индикации положения ЧПУ можно выбрать следующие координаты:



Отображение	Функция
SOLL	Заданная позиция; заданное системой ЧПУ текущее значение
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;"> <span style="font-size: 12px;">i</span> </div> <div> <p>Индикация SOLL и IST отличаются между собой только ошибкой рассогласования.</p> </div> </div>	
IST	Фактическая позиция; позиция инструмента в данный момент
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;"> <span style="font-size: 12px;">⚙</span> </div> <div> <p>Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Производитель станка определяет, отклоняется ли индикация SOLL и IST на припуск DL вызова инструмента от запрограммированной позиции.</p> </div> </div>	
REFIST	Позиция отсчета; фактическая позиция по отношению к нулевой точке станка
RFSOLL	Позиция отсчета; заданная позиция по отношению к нулевой точке станка
SCHPF	Ошибка рассогласования; разница между заданной и фактической позицией
ISTRW	<p>Остаточный путь до запрограммированной позиции во входной системе координат; разница между фактической и целевой позицией</p> <p>Пример с циклом 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Коэфф. масштабирования 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Индикация ISTRW отображает 10 мм.</li> <li>&gt; Коэффициент масштабирования не влияет.</li> </ul> <p>Пример с циклом 11 G72 и наклонной плоскостью обработки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Наклон A на 45°</li> <li>▶ Коэфф. масштабирования 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Индикация ISTRW отображает 10 мм.</li> <li>&gt; Коэффициент масштабирования и разворот не влияют.</li> </ul>

Отображение	Функция
REFRW	<p>Остаточный путь до запрограммированной позиции в системе координат станка; разница между фактической и целевой позицией</p> <p>Пример с циклом 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Коэфф. масштабирования 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Индикация REFRW отображает 2 мм.</li> <li>&gt; Коэффициент масштабирования влияет на остаточный путь и индикацию.</li> </ul> <p>Пример с циклом 11 G72 и наклонной плоскостью обработки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Наклон A на 45°</li> <li>▶ Коэфф. масштабирования 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Индикация REFRW отображает 1.4 мм по осям X и Z.</li> <li>&gt; Коэффициент масштабирования и разворот влияют на остаточный путь и индикацию.</li> </ul>
M118	<p>Пути перемещения, пройденные с применением функции «Совмещение маховичком» (M118)</p>



Для совмещения маховичком функции **Глобальные настройки программы** следует использовать вкладку **HR POS** дополнительной индикации состояния (дополнительная индикация **VT**).

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 1** вы выбираете индикацию положения в индикации состояния.

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 2** вы выбираете индикацию положения в дополнительной индикации состояния.

## 11.6 Выбор единицы измерения

### Назначение

С помощью функции MOD Единица измерения индикатора положения в группе Настройка индикации укажите, отображаются ли в системе ЧПУ координаты в миллиметрах или дюймах.

- Метрическая система мер: например, X = 15,789 (мм)  
Индикация с 3 разрядами после запятой
- Дюймовая система мер: например, X = 0,6216 (дюймы)  
Индикация с 4 разрядами после запятой

Если активна индикация в дюймах, то система ЧПУ отображает подачу в дюйм/мин. В дюймовой программе вы должны ввести подачу в 10 раз больше.

## 11.7 Настройки графики

С помощью функции MOD **Параметры тестирования** в группе **Настройки графики** можно выбрать тип и качество модели.

Чтобы настроить графику, выполните следующее:

- ▶ Выберите в меню MOD группу **Настройки графики**
- ▶ Выберите **Тип графики**
- ▶ Выберите **Качество графики**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит выбранные настройки.

В режиме **Тест программы** система ЧПУ отображает символ активной настройки графики.

В функции MOD **Параметры тестирования** доступны следующие настройки:

### Тип графики

Символ	Выбор	Свойства	Применение
	3D	очень точно, с детальным соответствием, занимает много времени и объема памяти	обработка фрезерованием с недорезами, фрезерно-токарная обработка
	2.5D	быстро	обработка фрезерованием без недорезов
	без модели	очень быстро	линейная графика

### Качество графики

Символ	Выбор	Свойства
	очень высокое	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ высокая нагрузка на процессор</li> <li>■ точное отображение геометрии инструмента</li> <li>■ возможно отображение точек кадров и номеров кадров</li> </ul>
	высокое	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ высокая нагрузка на процессор</li> <li>■ точное отображение геометрии инструмента</li> </ul>
	среднее	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ средняя нагрузка на процессор</li> <li>■ аппроксимация геометрии инструмента</li> </ul>
	низкое	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ низкая нагрузка на процессор</li> <li>■ слабая аппроксимация геометрии инструмента</li> </ul>

### Учитывайте при Настройки графики

Помимо настроек MOD, результат моделирования сильно зависит от управляющей программы. Наивысшее качество модели и одновременная 5-осевая программа с большим количеством коротких кадров, при определённых условиях, может замедлить скорость моделирования.

С другой стороны при низком качестве модели, результат моделирования может быть искажен, когда короткие кадры не видно из-за более низкого разрешения.

HEIDENHAIN рекомендует к применению следующие настройки:

- Быстрая визуализация 3-осевой программы или проверка программы на выполнимость
  - Тип графики: 2.5D
  - Качество графики: среднее
- Проверка программы с помощью графики моделирования
  - Тип графики: 3D
  - Качество графики: очень высокое

## 11.8 Настроить счетчик

С помощью функции MOD Счетчик в группе **Настройки счётчика** можно изменять текущее состояние счетчика (фактическое значение) и целевое значение (заданное значение).

Чтобы задать счётчик выполните следующее:

- ▶ Выберите в меню MOD группу **Настройки счётчика**
- ▶ Задайте **Текущее состояние счётчика**
- ▶ Задайте **Конечное значение счётчика**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит выбранные настройки.

Система ЧПУ применит выбранные значения в индикации состояния.

В функции MOD Счетчик доступны следующие программные клавиши:

---

### Программная Функция клавиша

---

	Сбросьте счетчик
	Увеличьте значение счетчика
	Уменьшите значение счетчика

---

При наличии подключенной мыши можно вводить необходимые значения напрямую.

**Дополнительная информация:** "Задать счетчик", Стр. 407

## 11.9 Изменить настройки станка

### Выбор кинематики



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Кинематика** конфигурируется и активируется производителем станка.

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

Все подсвеченные кинематики могут также быть выбраны в качестве активной кинематики. После этого все ручные перемещения и обработки выполняются с выбранной кинематикой. Во время всех последующих перемещений осей существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте функцию **Кинематика** только в режиме работы **Тест программы**
- ▶ Для выбора активной кинематики станка используйте функцию **Кинематика** только при необходимости

С помощью функции MOD **Кинематика** в группе **Машинные настройки** вы можете выбрать кинематику, отличную от активной кинематики станка, для проверки программы. Таким образом вы можете протестировать управляющую программу, кинематика которой не совпадает с текущей кинематикой станка.

Производитель станка должен задать и разрешить различные кинематики. Выбор кинематики для моделирования программы не влияет на кинематику станка.

Для того чтобы изменить кинематику, выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите функцию **Кинематика**
- ▶ Выберите кинематику в канале **SIM**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ Система ЧПУ сохранит выбранную кинематику для режима работы **Тест программы**.



Следите за тем, чтобы для проверки детали была выбрана правильная кинематика в тесте программы.

## Ввод пределов перемещений



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Пределы перемещения** конфигурируется и активируется производителем станка.

С помощью функции MOD **Пределы перемещения** в группе **Машинные настройки** вы можете ограничить фактическую эффективную траекторию перемещений внутри максимального диапазона перемещений. Вы можете определить для каждой оси границы перемещения, чтобы например, защитить делительную головку от столкновения.

Чтобы определить границы перемещений, выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите функцию **Пределы перемещения**
- ▶ Задайте значение в столбце **Нижний предел** или **Верхний предел**

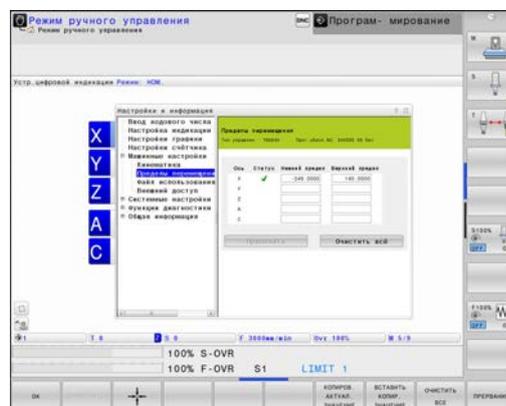
или

- ▶ Захватите текущую позицию: нажмите программную клавишу **Принять текущее положение**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ проверит заданные значения на достоверность.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит заданные границы.



Указания по использованию:

- Зона безопасности автоматически становится активной сразу после установки ограничения диапазона перемещения по оси. Эти настройки сохраняются даже после перезагрузки системы ЧПУ.
- Границы перемещения можно отключить только удалив все значения или нажав программную клавишу **ОЧИСТИТЬ ВСЕ**.



**Концевые программные выключатели при модуль-осях**

Если для модуль-осей установлен программный концевой выключатель, то вы должны соблюдать следующие условия:

- Нижняя граница больше  $-360^\circ$  и меньше  $+360^\circ$
- Верхняя граница не отрицательная и меньше  $+360^\circ$
- Нижняя граница не больше чем верхняя граница
- Верхняя и нижняя граница находятся менее чем в  $360^\circ$  друг от друга

Если условия не соблюдаются, то модуль-ось может не перемещаться. TNC 640 выдаст сообщение об ошибке.

Перемещение при активных модуль концевых выключателях разрешается всегда тогда, когда целевая позиция или её эквивалентная позиция находятся внутри разрешённого диапазона. Эквивалент - это такая позиция, которая отличается от целевой позиции смещением на  $n \cdot 360^\circ$  (где  $n$  - любое целое число). Направление движения получается автоматически, за исключением следующего приведённого примера, так, что всегда может переместиться только в одну эквивалентную позицию.

**Пример:**

Для модуль-оси С установлены концевые выключатели  $-80^\circ$  и  $+80^\circ$ . Ось находится в положении  $0^\circ$ . Если запрограммировать лишь **L C+320**, то ось переместиться на  $-40^\circ$ .

Если ось находится вне концевого выключателя, то она может переместиться всегда только в направлении ближайшего концевого выключателя.

**Пример:**

Установлены концевые выключатели  $-90^\circ$  и  $+90^\circ$ . Ось находится в положении  $-100^\circ$ .

В этом случае ось С должна при следующем перемещении перемещаться в положительном направлении, так что **L C+15** будет перемещаться, в то время как **C-15** приведёт к нарушению концевого выключателя.

**Исключение:**

Ось находится точно посередине запрещённого диапазона, расстояние до обоих концевых выключателей одинаково. В этом случае перемещение возможно в обоих направлениях. Из этого вытекает одна особенность, что две эквивалентные позиции могут быть достигнуты, если целевая позиция находится внутри разрешённой области. В этом случае перемещение происходит в ближайшую эквивалентную позицию, то есть по кратчайшему пути. Если две эквивалентные позиции одинаково удалены (например  $180^\circ$ ), то направление движения выбирается из запрограммированных значений.

**Пример**

Концевой выключатель установлен на  $C-90^\circ$ ,  $C+90^\circ$  и ось С находится в положении  $180^\circ$ .

Если запрограммировать **L C+0**, то ось переместиться на 0. Также будет, если запрограммировать **L C-360** и т. д. Но если запрограммировать **L C+360** (или **L C+720** и т.д.), ось С переместится на  $360^\circ$ .

## Создать файл эксплуатации инструмента



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция проверки применения инструмента активируется производителем станка.

С помощью MOD-функции **Файл использования инструмента** в группе **Машинные настройки** вы задаёте, каким образом система ЧПУ создает файл применения инструмента: никогда, однократно или всегда. Настройка для тестирования и отработки программы устанавливается индивидуально.

Чтобы изменить настройку файлов применения инструмента, выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите функцию **Файл использования инструмента**
- ▶ Выберите настройку для **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**
- ▶ Выберите настройку для **Тест прогр.**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит заданные настройки.

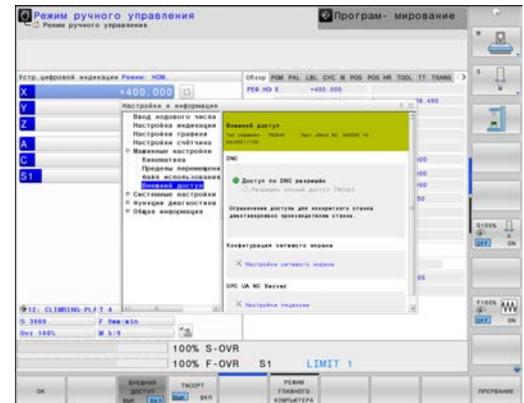
## Разрешить или запретить доступ



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может конфигурировать варианты внешнего доступа.

В зависимости от станка с помощью программной клавиши **TNCOPT** вы можете разрешать или блокировать доступ для внешнего ПО диагностики и ввода в эксплуатацию.



С помощью MOD-функции **Внешний доступ** в группе **Машинные настройки** можно заблокировать или разблокировать доступ к системе ЧПУ. Если будет заблокирован внешний доступ, то больше не будет возможности для связи с системой ЧПУ и обмена данными через сеть или последовательный интерфейс, например с помощью ПО для передачи данных **TNCremo**.

Выполните следующие действия, чтобы заблокировать внешний доступ:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите функцию **Внешний доступ**
- ▶ Установите программную клавишу **ВНЕШНИЙ ДОСТУПВЫКЛ./ВКЛ.** в положение **ВЫКЛ.**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит настройки.



Как только к систему ЧПУ подключились извне, система ЧПУ показывает следующий символ:



### Управление доступом для отдельных компьютеров

Если производитель станка установил управление доступом для отдельных компьютеров (машинный параметр **CfgAccessCtrl** № 123400), можно открывать доступ для разрешенных соединений (максимум 32).

Для создания нового соединения выполните следующее:

- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОБАВИТЬ НОВОЕ**
- > Система ЧПУ откроет окно ввода, в котором можно ввести параметры соединения.

### Настройки доступа

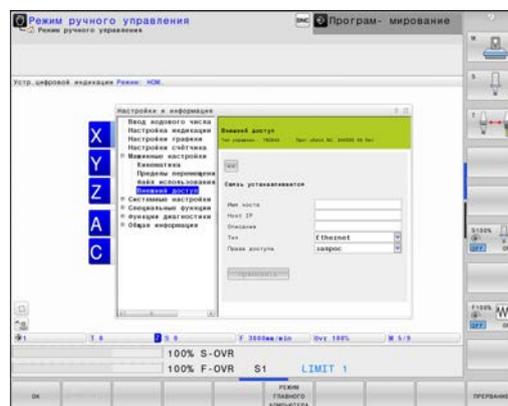
Имя хоста	Имя хоста внешнего компьютера
IP хоста	Сетевой адрес внешнего компьютера
Описание	Дополнительная информация (текст отображается в обзорном списке)
<b>Тип:</b>	
Ethernet	Сетевое соединение
Порт Com 1	Последовательный интерфейс 1
Порт Com 2	Последовательный интерфейс 2
<b>Право доступа:</b>	
по запросу	При внешнем доступе система ЧПУ выводит диалоговое окно запроса
Отказать	Отказать в доступе к сети
Разрешить	Разрешить доступ к сети без контрольного запроса



Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.

Если вы присваиваете соединению право доступа **Запросить** и доступ осуществляется с этого адреса, система ЧПУ открывает всплывающее окно. Во всплывающем окне нужно разрешить или отклонить «Внешний доступ»:

Внешний доступ	Авторизация
Да	Разрешить один раз
Всегда	Разрешить постоянно
Никогда	Отказывать постоянно
Нет	Отказать один раз





Зеленый символ в обзорном списке указывает на активное соединение.

В обзорном списке соединения без права доступа выделяются серым.

### Режим управляющего компьютера



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

С помощью программной клавиши

**РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА** внешнему главному компьютеру передается команда, например, о передаче данных системе управления.

Для того, чтобы можно было бы запустить режим главного компьютера действуют, кроме прочего, следующие предпосылки:

- Диалоги, например **ГОТО** или **Поиск кадра**, закрыты
- Ни одна программа не активна
- Маховичок неактивен

Чтобы запустить режим главного компьютера выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите функцию **Внешний доступ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА**
- > Система ЧПУ покажет пустую страницу экрана с всплывающим окном **Режим управляющего компьютера активен**.



Производитель станка может определить, что режим главного компьютера может активироваться автоматически удаленно.

Чтобы завершить режим главного компьютера выполните следующее:

- ▶ Заново нажмите программную клавишу **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА**
- > Система ЧПУ закроет всплывающее окно.

## 11.10 Настройка измерительных щупов

### Введение

Система ЧПУ позволяет создавать и администрировать несколько измерительных щупов. В зависимости от типа измерительного щупа вам могут быть доступны следующие возможности создания:

- Контактный щуп для инструмента ТТ с радиопередатчиком: добавление через диалоговое окно MOD
- Контактный щуп для инструмента ТТ с кабелем или инфракрасным передатчиком: добавление через диалоговое окно MOD или записи в машинных параметрах
- Контактный 3D-щуп TS с радиопередатчиком: добавление через диалоговое окно MOD
- Контактный 3D-щуп TS с кабелем или инфракрасным передатчиком: добавление через диалоговое окно MOD, управление инструментами или таблицу контактных щупов

**Дополнительная информация:** Руководство пользователя  
**Программирование циклов измерения детали и инструмента**

Вы можете настраивать контактные щупы в функции MOD  
**Настроить контактные щупы** в группе **Машинные настройки**.  
Для того чтобы открыть функцию MOD **Настроить контактные щупы**, выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Выберите **Настроить контактные щупы**
- > Система ЧПУ откроет окно конфигурации устройств на третьем рабочем столе.

## Создание радиощупа



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Чтобы система ЧПУ распознавала радиощупы, требуется приемно-передающий блок **SE 661** с интерфейсом EnDat.

В функции MOD **Настроить контактные щупы**, слева, вы можете увидеть уже настроенные контактные щупы. Если вы видите не все столбцы, выполните прокрутку или сдвиньте разделительную линию мышкой.

Для добавления нового контактного щупа выполните следующее:

- ▶ Установите курсор в строку **SE 661**
- ▶ Выбор радиоканала

ПРИВЯЗАТЬ  
НОВЫЙ  
ЩУП

- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИВЯЗАТЬ НОВЫЙ ЩУП**
- > Система ЧПУ отобразит в диалоге следующий шаг.
- ▶ Следуйте появившемуся диалогу:
  - Извлеките батарею из измерительного щупа
  - Установите батарею в измерительный щуп
- > Система ЧПУ выполнит привязку щупа и создаст в таблице новую строку.

## Добавление контактного щупа в функции MOD

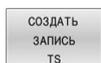
Вы можете добавить контактный 3D-щуп с подключением по кабелю или с инфракрасным передатчиком через таблицу измерительных щупов, в управлении инструментами или в функции MOD **Настроить контактные щупы**.

Инструментальные щупы можно также определять через машинный параметр **CfgTT** (№ 122700).

В функции MOD **Настроить контактные щупы**, слева, вы можете увидеть уже настроенные контактные щупы. Если вы видите не все столбцы, выполните прокрутку или сдвиньте разделительную линию мышкой.

### Создание измерительного 3D-щупа

Для добавления контактного 3D-щупа выполните следующее:



- ▶ Нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TS**
- ▶ Система ЧПУ создаст в таблице новую строку.
- ▶ При необходимости выделите строку курсором
- ▶ Введите данные измерительного щупа справа
- ▶ Система ЧПУ сохранит введенные данные в таблицу контактных щупов.

### Создание инструментального щупа

Для добавления контактного щупа для инструмента выполните следующее:



- ▶ Нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TT**
- ▶ Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Введите имя измерительного щупа
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ Система ЧПУ создаст в таблице новую строку.
- ▶ При необходимости выделите строку курсором
- ▶ Введите данные измерительного щупа справа
- ▶ Система ЧПУ сохранит введенные данные в машинных параметрах.

## Конфигурирование радиощупа

В функции MOD **Настроить контактные щупы**, с правой стороны экрана, система ЧПУ показывает информацию по отдельному контактному щупу. Некоторые из этих данных также видимы и могут быть настроены для щупов с инфракрасным передатчиком.

Вкладка	Измерительный 3D-щуп TS	Инструментальный щуп TT
Рабочие данные	Данные из таблицы измерительных щупов	Данные из машинных параметров
Свойства	Параметры соединения и функции диагностики	Параметры соединения и функции диагностики

Для изменения данных из таблицы измерительных щупов необходимо выбрать курсором строку и перезаписать текущее значение.

Данные из машинных параметров можно изменять только после ввода пароля.

### Изменение свойств

Чтобы изменить свойства контактных щупов, выполните следующее:

- ▶ Установите курсор в строку соответствующего измерительного щупа
- ▶ Выберите вкладку «Свойства»
- ▶ Система ЧПУ отобразит свойства выбранного измерительного щупа.
- ▶ При помощи программной клавиши измените требуемое свойство

В зависимости от строки, в которой находится курсор, доступны следующие возможности:

### Программная Функция клавиша

ВЫБРАТЬ ОТКЛОНЕНИЕ	Выбор сигнала ощупывания
ВЫБРАТЬ КАНАЛ	Выбор радиоканала Выберите канал, обеспечивающий наилучшее качество передачи и следите за наличием помех, вызванных работой других станков или радиомаховичка.
ПЕРЕКЛ. КАНАЛ	Смена радиоканала
УДАЛИТЬ ЩУП	Удаление данных измерительных щупов Система ЧПУ удалит запись из функции MOD и таблицы измерительных щупов или машинных параметров.
СМЕНИТЬ ЩУП	Сохранение нового щупа в активной строке Система ЧПУ автоматически перезаписывает серийный номер заменяемого щупа номером нового щупа.

### Программная Функция клавиша

	Выбор приемо-передающего блока SE
	<p>Выберите мощность ИК-сигнала</p> <p>Увеличение мощности требуется только при наличии помех.</p>
	<p>Выберите мощность радиосигнала</p> <p>Увеличение мощности требуется только при наличии помех.</p>

Настройка соединения **Включить/выключить** определяется в зависимости от типа измерительного щупа. В параметре **Отклонение** можно выбрать, каким образом измерительный щуп должен передавать сигнал при ощупывании.

Сигнал отклонения	Значение
ИК	Инфракрасный сигнал ощупывания
Радио	Радиосигнал ощупывания
Радио+ИК	Система ЧПУ выбирает сигнал ощупывания

На вкладке «Свойства» вы можете, например, активировать щуп для проверки радиосвязи при помощи программной клавиши.



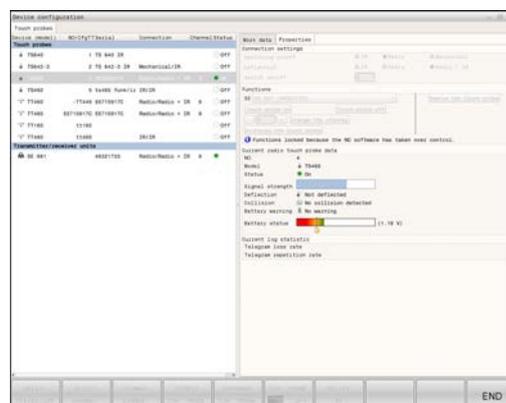
При активации радиосвязи с измерительным щупом при помощи программной клавиши сигнал сохраняется даже после смены инструмента. Радиосвязь следует деактивировать вручную.

### Актуальные данные радиощупа

В области данных текущего радиощупа система ЧПУ отображает следующие сведения:

#### Отображение Значение

NO.	Номер в таблице измерительных щупов
Тип	Тип измерительного щупа
Статус	Измерительный щуп активирован или деактивирован
Мощность сигнала	Отображение мощности сигнала на столбчатой диаграмме Максимальное качество соединения система ЧПУ отображает в виде полного столбца.
Сигнал отклонения	Измерительный стержень отклонен или не отклонен
Столкновение	Столкновение присутствует или отсутствует
Состояние батареи	Указание качества батареи При уровне заряда ниже указанной границы система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.



## 11.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550FS

### Назначение



Настоящий диалоговый режим по настройке происходит под управлением операционной системы HEROS

При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации нового языка.

С помощью программной клавиши **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА** можно настроить беспроводной маховичок HR 550FS. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Назначение маховичка пределенной док-станции
- Настройка радиоканала
- Анализ спектра частот для определения наилучшего радиоканала
- Настройка мощности излучения
- Статистическая информация о качестве передачи



Любые изменения или модификации, которые не были безоговорочно одобрены стороной, ответственной за совместимость, могут привести к потере разрешения на эксплуатацию устройства.

Данное устройство соответствует части 15 принципов федерального агентства по связи США и нормам спецификации стандартов в области радиотехники промышленности Канады для устройств, не подлежащих лицензированию.

Эксплуатация подчиняется следующим условиям:

- 1 Устройство не должно создавать вредных помех.
- 2 Устройство должно выдерживать принимаемые помехи, включая помехи, которые могут привести к ухудшению его работы.

## Назначение маховичка определенной док-станции

Чтобы назначить маховичок конкретной док-станции, док-станция должна быть соединена с оборудованием системы ЧПУ.

Чтобы присвоить маховичку определённую док-станцию выполните следующее:

- ▶ Поместите беспроводной маховичок в док-станцию.
- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Программная клавиша **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Включить HR**
- > Система ЧПУ сохранит серийный номер беспроводного маховичка и покажет его в окне настроек слева возле экранной клавиши **Включить HR**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **END**
- > Система ЧПУ сохранит конфигурацию.

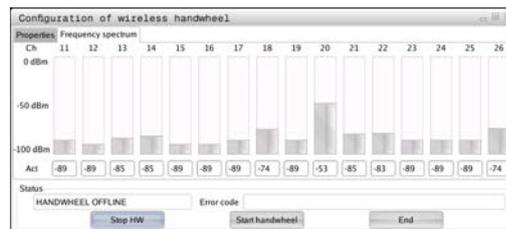
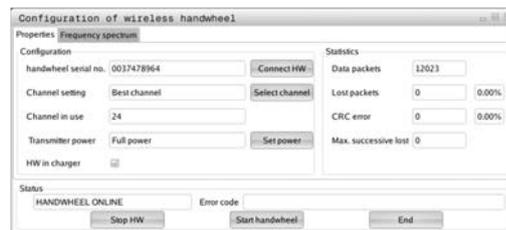


## Настройка радиоканала

При автоматическом запуске радиомаховичка система ЧПУ пытается выбрать радиоканал с наилучшим сигналом.

Чтобы самостоятельно настроить радиоканал выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Программная клавиша **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите закладку **Спектр частот**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Стоп HR**
- > Система ЧПУ разорвет соединение с радиомаховичком и измерит текущий спектр частот для всех 16 доступных каналов.
- ▶ Запомните номер канала с наименьшим радио-трафиком (наименьшая полоса).
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Вкл. маховичок**
- > Система ЧПУ восстановит соединение с беспроводным маховичком.
- ▶ Выберите закладку **Свойства**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Выбор канала**
- > Система ЧПУ покажет все доступные номера каналов.
- ▶ Выберите номер канала с наименьшим радио-трафиком..
- ▶ Нажмите экранную клавишу **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ сохранит конфигурацию.



## Настройка мощности излучения



При уменьшении мощности излучения уменьшается радиус действия радиомаховичка.

Для того чтобы настроить мощность сигнала на маховичке, выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Программная клавиша **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Задать мощность**
- > Система ЧПУ покажет три доступных настройки мощности.
- ▶ Выберите желаемую настройку мощности
- ▶ Нажмите экранную клавишу **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ сохранит конфигурацию.



## Статистические данные

Чтобы посмотреть статистические данные выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- ▶ Программная клавиша **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.

В **Статистике** система ЧПУ отображает информацию о качестве передачи.

Радиомаховичок реагирует на недостаточное качество сигнала, которое не может обеспечить безупречной и надежной остановки осей, аварийной остановкой.

Значение **Max. потерянная посл.** указывает на ограниченное качество приема. Если во время нормальной эксплуатации радио-маховичка внутри необходимого радиуса действия система ЧПУ повторно показывает значения большие, чем 2, то возникает повышенная опасность нежелательного прерывания соединения.

В таких случаях попробуйте улучшить качество передачи, выбрав другой канал или увеличив мощность передачи.

**Дополнительная информация:** "Настройка радиоканала", Стр. 512

**Дополнительная информация:** "Настройка мощности излучения", Стр. 512



## 11.12 Изменить настройки системы

### Настройка системного времени

С помощью функции MOD **Установить системное время** в группе **Системные настройки** можно настроить часовой пояс, дату и системное время в ручном режиме или посредством синхронизации через NTP-сервер.

Для настройки системного времени выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Системные настройки**
- ▶ Нажмите программную клавишу **УСТАНОВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- ▶ Если необходимо, нажмите программную клавишу **NTP выкл.**
- > Система ЧПУ активирует флажок **Задание времени вручную.**
- ▶ При необходимости, измените дату и время.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит настройки.

Для настройки системного времени с помощью сервера NTP выполните следующее:

- ▶ В меню MOD выберите группу **Системные настройки**
- ▶ Нажмите программную клавишу **УСТАНОВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- ▶ Если необходимо, нажмите программную клавишу **NTP вкл.**
- > Система ЧПУ активирует флажок **Синхронизировать время через NTP сервер.**
- ▶ Введите имя хоста или URL NTP-сервера
- ▶ Нажмите программную клавишу **Добавить**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит настройки.

## 11.13 Функции диагностики

### Диагностика шины



Эта функция защищена кодовым числом.  
Используйте эту функцию только после консультации с производителем станка.

В группе **Функции диагностики** производитель станка может в разделе MOD **Диагностика шины** считать данные из системной шины.

### TNCdiag



Используйте эту функцию только после консультации с производителем станка.

В группе **Функции диагностики** в разделе MOD **TNCdiag** система ЧПУ отображает информацию о состоянии и диагностике компонентов HEIDENHAIN.



Более подробную информацию смотрите в документации к **TNCdiag**.

### Диагностика приводов



Используйте эту функцию только после консультации с производителем станка.

В группе **Функции диагностики** система ЧПУ отображает в разделе MOD **Диагностика приводов** диагностическое приложение **DriveDiag**.

С помощью **DriveDiag** производитель станка может считать информацию об используемом оборудовании, программном обеспечении и приводах.

### Конфигурация оборудования



Используйте эту функцию только после консультации с производителем станка.

В группе **Функции диагностики** в разделе MOD **Аппартная конфигурация** система ЧПУ показывает заданную и фактическую конфигурацию оборудования в **HwViewer**.

Когда система ЧПУ автоматически обнаруживает изменение оборудования, она автоматически открывает окно с ошибкой. С помощью отображаемых программных клавиш вы можете открыть **HwViewer**.

Измененные аппаратные компоненты выделены цветом.

## HeROS-Информация

В группе **Функции диагностики** система ЧПУ отображает в разделе MOD **Данные HeROS** детальную информацию касательно операционной системы.

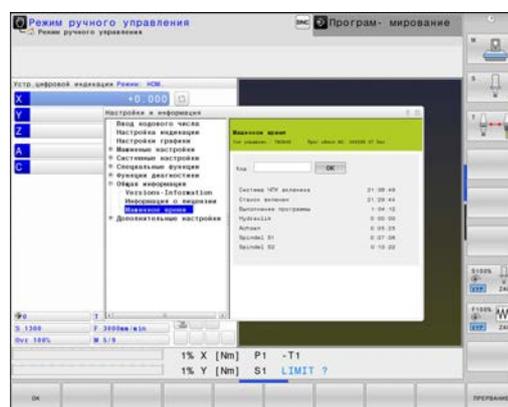
Помимо информации о типе системы ЧПУ и версии программного обеспечения, в этом разделе MOD отображается текущий уровень использования ЦП и памяти.

## 11.14 Отображение рабочего времени

### Назначение

В области MOD **СТАНОЧНОЕ ВРЕМЯ** в группе **Общая информация** система ЧПУ отображает следующая информация о времени эксплуатации:

Рабочее время	Значение
Система ЧПУ включена	Рабочее время управления с момента ввода в эксплуатацию
Станок включен	Рабочее время станка с момента ввода в эксплуатацию
Выполнение программы	Рабочее время для управляемой работы с момента ввода в эксплуатацию



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка также может предоставить дополнительные типы индикации времени.

# 12

**Функции HEROS**

## 12.1 Remote Desktop Manager (опция #133)

### Введение

Remote Desktop Manager позволяет вывести на дисплей и управлять посредством ЧПУ внешними компьютерами, подключенными по сети Ethernet. Дополнительно можно целенаправленно запускать программы в среде HEROS или отображать веб-страницы внешнего сервера.

В качестве ПК под управлением Windows HEIDENHAIN предлагает модель IPC 6641. С помощью Windows-ПК IPC 6641 можно запускать приложения на базе Windows непосредственно из системы ЧПУ и управлять ими.

Доступны следующие возможности соединений:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX):** отображение в управлении рабочего стола удаленного ПК на базе Windows
- **VNC:** соединение с удаленным компьютером. Отображает рабочий стол удаленного ПК, работающего под управлением Windows, Apple или Unix, на экране системы ЧПУ
- **Выключение/перезапуск компьютера:** Настроить автоматическое выключение компьютера с Windows
- **World Wide Web:** только для авторизованных специалистов
- **SSH:** только для авторизованных специалистов
- **XDMCP:** только для авторизованных специалистов
- **Соединение, определяемое пользователем:** только для авторизованных специалистов



HEIDENHAIN обеспечивает функционирование соединения между HEROS 5 и IPC 6641. Работоспособность иных комбинаций устройств и соединений не гарантируется.



При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

**Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 623

## Настройка соединения - Windows Terminal Service (RemoteFX)

### Настройка внешнего компьютера



Для соединения с Windows Terminal Service не требуется установки дополнительного ПО на вашем внешнем компьютере.

Конфигурация внешнего компьютера, например, в операционной системе Windows 7:

- ▶ Нажмите кнопку Пуск в Windows и выберите на панели задач пункт меню **Панель управления**
- ▶ Выберите пункт меню **Система и безопасность**
- ▶ Выберите пункт меню **Система**
- ▶ Выберите пункт меню **Настройка удаленного доступа**
- ▶ В области **Удаленный помощник** активировать опцию **Разрешить подключения удаленного помощника к этому компьютеру**
- ▶ В области **Удаленный рабочий стол** разрешить функцию **Разрешать подключения от компьютеров с любой версией удаленного рабочего стола**
- ▶ Подтвердите настройки нажатием **ОК**

### Конфигурирование системы ЧПУ

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Нажмите **Новое соединение**
- ▶ Нажмите **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Выбор операционной системы сервера**.
- ▶ Выберите необходимую операционную систему
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Другая версия Windows
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Задайте настройки соединения

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Имя подключения может содержать следующие символы:  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 _</p> <p>Когда вы редактируете существующее соединение, система ЧПУ автоматически удаляет все неразрешённые символы из имени.</p> </div>	Обязательно
Повторный запуск после окончания соединения	Порядок действий после завершения соединения: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перезапускать всегда</li> <li>■ Никогда не перезапускать</li> <li>■ Всегда после ошибки</li> <li>■ Спрашивать после ошибки</li> </ul>	Обязательно
Automatic starting upon login	Автоматическая установка соединения при запуске системы ЧПУ	Обязательно
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения.</li> <li>▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ отображает меню соединения.</li> </ul>	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	Номер рабочего стола соединения, где рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО управляющей программы. Настройкой по умолчанию является третий рабочий стол	Обязательно
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательно
Private connection	Частные подключения видны и доступны только создателю	Обязательно
расчёт	Имя хоста и IP-адрес внешнего компьютера Компания HEIDENHAIN рекомендует следующую настройку для IPC(6641). <b>IPC6641.machine.net</b> Для этого в операционной системе Windows для IPC должно быть присвоено имя главного компьютера <b>IPC6641</b> .  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> При этом коду <b>.machine.net</b> предоставляется большое значение. С помощью ввода <b>.machine.net</b> система ЧПУ автоматически ищет Ethernet-интерфейс <b>X116</b>, а не интерфейс <b>X26</b>, что сокращает время доступа.</p> </div>	Обязательно
Имя пользователя	Фамилия пользователя	Обязательно
Пароль	Пароль пользователя	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Домен Windows	Домен внешнего компьютера	Опционально
Полноэкранный режим или Настраиваемый размер окна	Размер окна соединения	Обязательно
Расширения мультимедиа	<p>Обеспечивает ускорение за счет аппаратного обеспечения при проигрывании видеороликов</p> <p>Для определенных форматов обязательно необходимо платное решение Fluendo Codec Pack, например для файлов MP4.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Установка дополнительно программного обеспечения осуществляется с помощью производителя станка                 </div>	Опционально
Ввод через сенсорный экран	Обеспечивает обслуживание систем с несколькими контактными щупами и приложениями.	Опционально
Шифрование	<p>Устанавливает подходящее для выбранной системы Windows шифрование.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  При активации функции <b>Шифрование</b> необходимо удалить записи вида <b>-sec-tls -sec-nla</b> из поля ввода <b>дополнительные опции</b>.                      При наличии проблем попытка соединения должна быть выполнена с деактивированной функцией. Анализ возможен только с помощью лог-файла Windows.                 </div>	Обязательно
Глубина цвета	Настройка для отображения внешних систем в системе ЧПУ	Обязательно
Локально действующие кнопки	<p>Ярлык для автоматического переключения активного соединения и рабочих областей (рабочие области или рабочие столы).</p> <p>Настройка по умолчанию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Super_R</b> соответствует правой DIADUR-клавише и переключает между активными соединениями</li> <li>■ <b>F12</b> переключает между рабочими областями</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Для сенсорных экранов <b>F12</b> отсутствует. В связи с этим для переключения между рабочими областями служит свободная клавиша между <b>PGM MGT</b> и <b>ERR</b>.                 </div> <p>В этом случае возможна адаптация настроек по умолчанию без дополнительных записей</p>	Обязательно
Макс. время соединения (сек.)	<p>Время ожидания для соединения</p> <p>Превышение времени соответствует прерванному соединению</p>	Обязательно
Дополнительные опции	<p>Только для авторизованных специалистов</p> <p>Дополнительные командные строки с передаваемыми параметрами</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  При активации функции <b>Шифрование</b> необходимо удалить записи вида <b>-sec-tls -sec-nla</b> из поля ввода <b>дополнительные опции</b>.                 </div>	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Трансляция USB устройства	<p>Передача подключенных к системе ЧПУ USB-устройств на Windows ПК, например, 3D-мышь для обслуживания CAD-программ.</p> <p>Для этого на Windows ПК обязательно необходимо наличие программного обеспечения Eltima EveUSB.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Все передаваемые USB-устройства недоступны системе ЧПУ во время соединения с Windows ПК.         </div>	Опционально

HEIDENHAIN рекомендует использовать для подключения IPC 6641 соединение RemoteFX.

При использовании RemoteFX экран внешнего компьютера не отражается зеркально, как в случае с VNC, а открывается отдельный рабочий стол. Активный в момент установления соединения рабочий стол удаленного ПК блокируется, пользователь выходит из системы. Таким образом исключается вероятность одновременной работы с двух сторон.

## Настроить соединение - VNC

### Настройка внешнего компьютера



Для соединения с VNC необходимо установить на внешний компьютер дополнительный VNC-сервер. Установку и настройку VNC-сервера, например сервера TightVNC, необходимо выполнить до настройки системы ЧПУ.

### Конфигурирование системы ЧПУ

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Нажмите **Новое соединение**
- ▶ Нажмите **VNC**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Задайте настройки соединения

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения:	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Имя подключения может содержать следующие символы:                      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 _</p> <p>Когда вы редактируете существующее соединение, система ЧПУ автоматически удаляет все неразрешённые символы из имени.</p> </div>	Обязательно
Перезапуск после завершения соединения:	Порядок действий после завершения соединения: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перезапускать всегда</li> <li>■ Никогда не перезапускать</li> <li>■ Всегда после ошибки</li> <li>■ Спрашивать после ошибки</li> </ul>	Обязательно
Automatic starting upon login	Автоматическая установка соединения при запуске системы ЧПУ	Обязательно
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения.</li> <li>▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ отображает меню соединения.</li> </ul>	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	Номер рабочего стола соединения, где рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО управляющей программы. Настройкой по умолчанию является третий рабочий стол	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательно
Private connection	Частные подключения видны и доступны только создателю	Обязательно
Калькулятор	Имя хоста или IP-адрес внешнего компьютера. В рекомендованной конфигурации IPC 6641 используется IP-адрес 192.168.254.3	Обязательно
Имя пользователя:	Имя пользователя, который должен зарегистрироваться	Обязательно
Пароль	Пароль соединения с VNC-сервером	Обязательно
Полноэкранный режим или Размер окна, заданный оператором:	Размер окна соединения	Обязательно
Разрешить дальнейшие соединения (share)	Разрешить доступ к VNC-серверу другим VNC-соединениям	Обязательно
Только просмотр	В режиме просмотра управление внешним компьютером невозможно	Обязательно
Ввод в разделе Дополнительные опции	Только для авторизованных специалистов	Опционально



При использовании **Extended Workspace Compact**, необходимо выбирать функцию **Extended Workspace, Compact** для активации соответствующей конфигурации для соединения.

Благодаря выбору функции **Extended Workspace, Compact** соединения в дополнительной рабочей области будут автоматически в ней масштабироваться

**Дополнительная информация:** "Расширенное рабочее пространство", Стр. 73

VNC позволяет зеркалировать экран внешнего компьютера. Активный рабочий стол внешнего ПК не блокируется автоматически.

Также VNC-соединение позволяет выполнить полное выключение компьютера через меню Windows. Поскольку загрузка компьютера в этом случае будет невозможна ни по какому соединению, то его нужно будет выключить и включить физически.

## Выключение или перезапуск удалённого компьютер

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, возможна потеря данных!

Если работа внешнего ПК не завершается надлежащим образом, это может привести к безвозвратному повреждению или удалению данных.

- ▶ Автоматическое завершение конфигурации Windows ПК.

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Нажмите **Новое соединение**
- ▶ Нажмите **Выключение/перезапуск компьютера**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Задайте настройки соединения

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения:	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager	Обязательно
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Имя подключения может содержать следующие символы:                      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 _</p> <p>Когда вы редактируете существующее соединение, система ЧПУ автоматически удаляет все неразрешённые символы из имени.</p> </div>	
Перезапуск после завершения соединения:	При таком соединении необязательно	-
Automatic starting upon login	При таком соединении необязательно	-
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения.</li> <li>▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши</li> <li>&gt; Система ЧПУ отображает меню соединения.</li> </ul>	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	При таком соединении неактивно	-
Извлечь запоминающее устройство USB	При таком соединении нецелесообразно	-
Private connection	Частные подключения видны и доступны только создателю	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Калькулятор	Имя хоста или IP-адрес внешнего компьютера. В рекомендованной конфигурации IPC 6641 используется IP-адрес 192.168.254.3	Обязательно
Имя пользователя	Имя пользователя, под которым происходит авторизация при установлении соединения	Обязательно
Пароль	Пароль соединения с VNC-сервером	Обязательно
Домен Windows:	Домены целевого ПК при необходимости	Опционально
Мак. время ожидания (сек.):	<p>Система ЧПУ подает команду на выключение Windows ПК при выключении.</p> <p>Перед отображением сообщения <b>Теперь вы можете выключиться.</b> система ЧПУ ожидает &lt;Timeout&gt; секунд. В это время система ЧПУ проверяет доступен ли еще Windows ПК (порт 445).</p> <p>Если Windows ПК выключается до истечения &lt;Timeout&gt; секунд, ожидание прекращается.</p>	Обязательно
Доп. время ожидания:	<p>Время ожидания после того как Windows ПК уже недоступен.</p> <p>Приложения Windows могут замедлить завершение работы ПК после закрытия порта 445.</p>	Обязательно
Ускорить	<p>Выключить все программы на Windows ПК даже при наличии открытых диалоговых режимов.</p> <p>Если параметр <b>Ускорить</b> не задан, то Windows ожидает до 20 секунд. В результате выключение замедляется или ПК под управлением Windows отключается до завершения работы Windows.</p>	Обязательно
Перезагрузка	Выполнить перезагрузку Windows ПК	Обязательно
Выполнить во время перезагрузки	Перезагрузка ПК под управлением Windows, если система ЧПУ перезагружается. Действует только при перезагрузке системы ЧПУ по нажатию на пиктограмму выключения справа внизу на панели задач или при перезагрузке в ходе изменения системных настроек (например, сетевых настроек).	Обязательно
Выполнить во время выключения	Выключение ПК под управлением Windows, если система ЧПУ выключается (не перезагрузка). Это штатная ситуация. Теперь даже нажатие на клавишу <b>END</b> не приведет к перезагрузке.	Обязательно
Ввод в разделе <b>Дополнительные опции</b>	Только для авторизованных специалистов	Опционально

## Запуск и завершение соединения

После настройки соединение будет отображаться в окне удаленного рабочего стола в виде соответствующего символа. Если вы выберете соединение, то вы сможете выбрать пункты меню **Начать соединение** и **Ограничить соединение**.

Если рабочий стол внешнего соединения или внешнего компьютера активен, все действия мыши и буквенной клавиатуры переносятся на него.

При завершении работы ОС HEROS 5 система ЧПУ закрывает автоматически все соединения. Следует учитывать, что происходит только завершение соединения, а не автоматическое выключение внешнего компьютера или внешней системы.

**Дополнительная информация:** "Выключение или перезапуск удалённого компьютер", Стр. 525

Осуществить переход между третьим рабочим столом и маской системы ЧПУ можно следующим образом:

- С помощью правой DIADUR-клавиши на буквенной клавиатуре
- С помощью строки задач
- С помощью клавиши режимов работы

## Экспорт и импорт подключений

С помощью функций **Экспортировать соединения** и **Импорт соединений** вы можете сохранять и восстанавливать соединения **Remote Desktop Manager**.



Для создания и редактирования общедоступных подключений при активном управлении пользователями требуется роль **HEROS.SetShares**. Пользователи без этой роли могут запускать и завершать общедоступные подключения, но импортировать, создавать и редактировать только частные подключения.

Чтобы экспортировать соединение, выполните следующее:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Выберите желаемое соединение
- ▶ Выберите значок стрелки вправо в строке меню.
- > Система ЧПУ откроет выпадающее меню.
- ▶ Выберите **Экспортировать соединения**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Задайте имя сохраняемого файла
- ▶ Выберите целевую директорию
- ▶ Нажмите **Сохранить**
- > Система ЧПУ сохранит данные подключения под именем, указанным во всплывающем окне.

Чтобы импортировать соединение выполните следующее:

- ▶ Откройте **Remote Desktop Manager**
- ▶ Выберите значок стрелки вправо в строке меню.
- > Система ЧПУ откроет выпадающее меню.
- ▶ Выберите **Импорт соединений**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выбор файла
- ▶ **Open** выбор
- > Система ЧПУ создаст соединение под именем, изначально указанным в **Remote Desktop Manager**.

## Частные подключения

С помощью управления пользователями каждый пользователь может создавать частные подключения. Только пользователь, который его создал, может видеть и использовать частное соединение.



- Если вы создали частные подключения до активации управления пользователями, то эти подключения больше не будут доступны при активном управлении пользователями.  
Перед активацией управления пользователями измените частные подключения на общедоступные или экспортируйте подключения.
- Для создания и редактирования общедоступных подключений требуются права HEROS.SetShares. Пользователи без этих прав могут запускать и завершать общедоступные подключения, но импортировать, создавать и редактировать только частные подключения.

**Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 593

Чтобы создать частное подключение выполните следующее:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Выберите **Новое соединение**
- ▶ Выберите желаемое подключение, например, **Выключение/ перезапуск компьютера**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Задайте настройки соединения
- ▶ Выберите **Private connection**
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ создаст частное подключение.

Система ПУ обозначает частные соединения с помощью символа:

Символ	Значение
	Общедоступное подключение
	Частное подключение

Вы можете индивидуально сохранять соединения, используя функцию **Экспортировать соединения**.

**Дополнительная информация:** "Экспорт и импорт подключений", Стр. 528

При активном управлении пользователями система ЧПУ сохраняет частные соединения в директории **HOME:** пользователя. Если вы с помощью функции HEROS **NC/PLC Backup** создаете резервную копию, то система ЧПУ также сохраняет частные соединения. Вы можете выбрать, сохраняет ли система ЧПУ директорию **HOME:** для текущего пользователя или для всех пользователей.

## 12.2 Дополнительные инструменты в ИТС

При помощи следующих дополнительных инструментов Вы можете производить различные настройки для сенсорного экрана подключенного ИТС.

ИТС - это промышленные компьютеры без носителей данных и вследствие этого без своей операционной системы. Эта характеристика отличает ИТС от IPC

ИТС находят многочисленные применения на больших станках, например, как дублёры существующей ЧПУ.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Отображаемая информация и функции подключенных ИТС и IPC определяются и настраиваются Вашим производителем станка.

Дополнительные приложения	Применение
ИТС Calibration	4-х точечная калибровка
ИТС Gestures	Конфигурация управления жестами
ИТС конфигурация сенсорного дисплея	Выбор чувствительности касаний



Дополнительные приложения для ИТС предлагаются системой ЧПУ в списке задач только при подключенном ИТС.

### ИТС калибровка

При помощи приложения **ИТС Calibration** Вы согласовываете позицию отображаемого курсора мыши с действительной позицией прикосновения Вашими пальцами.

Калибровку при помощи приложения **ИТС Calibration** рекомендуется проводить в следующих случаях:

- после замены сенсорного дисплея
- при изменении положения сенсорного дисплея (ошибки паралакса основанные на изменённом угле зрения)

Калибровка содержит следующие шаги:

- ▶ Запуск приложения на ЧПУ при помощи списка задач
- > ИТС открывает экран калибровки с четырьмя точками касания по углам экрана
- ▶ Последовательно коснитесь этих четырёх точек
- > ИТС закрывает калибровочный экран после успешной калибровки

## ИТС Gestures

При помощи приложения **ИТС Gestures** производитель станка настраивает управление жестами сенсорного дисплея.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

## ИТС конфигурация сенсорного дисплея

При помощи приложения **ИТС Touchscreen Configuration** Вы выбираете чувствительность касаний сенсорного дисплея.

ИТС предлагает следующие варианты:

- **Нормальная чувствительность (Cfg 0)**
- **Высокая чувствительность (Cfg 1)**
- **Низкая чувствительность (Cfg 2)**

Используйте стандартную установку **Нормальная чувствительность (Cfg 0)**. Если с этой установкой Вам тяжело управлять в перчатках, выберите установку **Высокая чувствительность (Cfg 1)**



Если сенсорный дисплей ИТС не загрязнён брызгами воды, выберите установку **Низкая чувствительность (Cfg 2)** При этом помните, что ИТС определяет капли воды как касание.

Конфигурирование содержит следующие шаги:

- ▶ Запуск приложения на ЧПУ при помощи списка задач
- > На ИТС откроется всплывающее окно с тремя пунктами для выбора
- ▶ Выберите чувствительность касаний
- ▶ Нажмите экранную клавишу **ОК**
- > ИТС закрывает всплывающее окно

## 12.3 Window-Manager



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет фактическое количество функций и режим работы графического интерфейса.

В системе ЧПУ доступен графический интерфейс Xfce. Xfce – это стандартное приложение для операционных систем на базе UNIX, с помощью которого можно управлять графическим интерфейсом пользователя. Пользуясь графическим интерфейсом, можно применять функции, описанные далее:

- Отображение панели задач для переключения между различными приложениями (экранами пользователя).
- Управление дополнительным рабочим столом, на которой обрабатываются специальные приложения производителя станков.
- Управление фокусом между приложениями программного обеспечения NC и приложениями производителя станков.
- Вы можете изменять размер и положение всплывающих окон. Также можно закрыть, восстановить или свернуть всплывающее окно.



Система ЧПУ активирует на дисплее слева появление символа «звездочка», если приложение, относящееся к графическому интерфейсу, или сам графический интерфейс стали источниками ошибки. В таком случае перейдите в графический интерфейс и устраните неполадку, при необходимости обратитесь к указаниям руководства по эксплуатации станка.

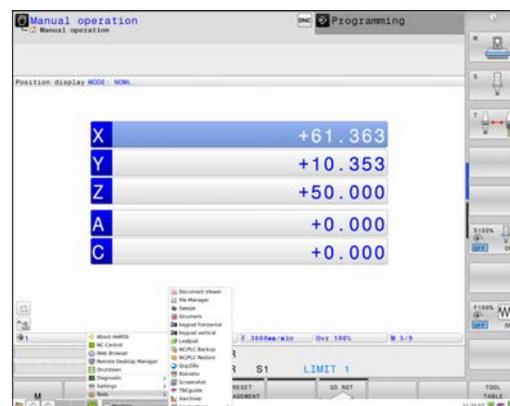
## Обзор панели задач

С помощью панели задач и мыши можно выбирать различные рабочие области.

Система ЧПУ имеет следующие рабочие области:

- Рабочая область 1: активный режим работы станка
- Рабочая область 2: активный режим программирования
- Рабочая область 3: CAD-Viewer или приложения производителя станка (доступны опционально)
- Рабочая область 4: отображение и удаленное управление внешним компьютером (опция № 133) или приложения производителя станка (доступны опционально)

Кроме того, с помощью панели задач вы можете выбирать другие приложения, запущенные параллельно с управляющим программным обеспечением, например **TNCguide**.



Все открытые приложения (справа от зеленого логотипа HEIDENHAIN) можно как угодно перемещать между рабочими областями при помощи зажатой левой кнопки мыши.

При нажатии мышкой на зеленый символ HEIDENHAIN открывается меню, в котором вы можете получить информацию, сделать настройки или запустить приложение.

В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- **Об HeROS**: открыть информацию об операционной системе
- **NC Control**: запуск и остановка программного обеспечения системы ЧПУ (только с целью диагностики)
- **Web Browser**: запуск веб-браузера
- **Touchscreen Configuration**: настройка параметров экрана (только для сенсорного управления)  
**Дополнительная информация**: "Конфигурирование сенсорного экрана", Стр. 636
- **Touchscreen Cleaning**: блокировка экрана (только для сенсорного управления)  
**Дополнительная информация**: "Очистка сенсорного экрана", Стр. 636
- **Remote Desktop Manager** (опция № 133): отображение и управление удаленными компьютерами  
**Дополнительная информация**: "Remote Desktop Manager (опция #133)", Стр. 518
- **Выключение**: выключить систему ЧПУ  
**Дополнительная информация**: "Смена пользователя или выход из системы", Стр. 605

- **Diagnostic:** диагностические приложения
  - **GSmartControl:** только для авторизованных специалистов
  - **HE Logging:** настройка некоторых внутренних файлов диагностики
  - **HE Menu:** только для авторизованных специалистов
  - **perf2:** контроль процессов и загрузки процессора
  - **Portscan:** тестирование текущих соединений  
**Дополнительная информация:** "Сканирование портов", Стр. 538
  - **Portscan OEM:** только для авторизованных специалистов
  - **RemoteService:** запуск и остановка удаленного обслуживания  
**Дополнительная информация:** "Удаленное сервисное обслуживание", Стр. 539
  - **Terminal:** ввод и выполнение консольных команд
  - **TNCdiag:** оценивает состояние и диагностическую информацию компонентов HEIDENHAIN, главным образом приводов, и предоставляет её графически



Если хотите использовать **TNCdiag**, обратитесь к производителю станка.

- **Настройки:** настройки операционной системы
  - **Текущий пользователь:** показать текущего пользователя  
**Дополнительная информация:** "Текущий пользователь", Стр. 610
  - **Date/Time:** настройка даты и времени
  - **Брандмауэр:** настройка брандмауэра  
**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553
  - **HePacketManager:** только для авторизованных специалистов
  - **HePacketManager Custom:** только для авторизованных специалистов
  - **Language/Keyboards:** выбор языка системы и версии клавиатуры, система ЧПУ перезаписывает настройки языка системы при запуске значением из параметра **CfgDisplayLanguage** (№ 101300)
  - **Сеть:** вызов сетевых настроек
  - **OEM Function Users:** редактировать OEM функциональных пользователей  
**Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 592
  - **OPC UA / PKI Admin:** Настройки для OPC UA  
**Дополнительная информация:** "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)", Стр. 614
  - **Printer:** добавление и управление принтерами  
**Дополнительная информация:** "Принтер", Стр. 542
  - **Экранная заставка:** настроить экранную заставку  
**Дополнительная информация:** "Экранная заставка с блокировкой", Стр. 605
  - **SELinux:** настройка ПО безопасности для операционных систем на базе Linux
  - **Shares:** подключение и управление внешними сетевыми дисками
  - **Интерфейс отчета о состоянии (опция #37):** активировать SRI и удалить данные статуса  
**Дополнительная информация:** "Интерфейс отчета о состоянии (опция #137)", Стр. 544
  - **Польз.Админ.:** конфигурировать управление пользователями  
**Дополнительная информация:** "Настройка управления пользователями", Стр. 576
  - **VNC:** настройка внешнего ПО, например, для получения доступа к удаленному управлению системой ЧПУ (Virtual Network Computing)  
**Дополнительная информация:** "VNC", Стр. 547
  - **WindowManagerConfig:** только для авторизованных специалистов

- **Tools:** файловые приложения
  - **Приложение для сравнения:** сравнение и объединение текстовых файлов
  - **Просмотр документов:** отображение и печать файлов, например PDF
  - **Управление файлами:** только для авторизованного специалиста
  - **Geeqie:** открытие, управление и печать графических файлов
  - **Gnumeric:** открытие, редактирование и печать таблиц
  - **Keypad:** открытие виртуальной клавиатуры
  - **Leafpad:** открытие и редактирование текстовых файлов
  - **NC/PLC Backup:** создание резервной копии  
**Дополнительная информация:** "Дублирование и восстановление ", Стр. 550
  - **NC/PLC Restore:** восстановление резервной копии  
**Дополнительная информация:** "Дублирование и восстановление ", Стр. 550
  - **QupZilla:** альтернативный веб-браузер для сенсорного управления
  - **Ristretto:** открытие графических файлов
  - **Создание снимка экрана:** создание снимков экрана
  - **TNCguide:** вызов системы помощи
  - **Xarchiver:** архивация и разархивация директорий
  - **Applications:** дополнительные приложения
    - **Orage Calender:** открытие календаря
    - **Real VNC viewer:** настройка внешнего ПО, например для получения доступа к удаленному управлению ЧПУ (Virtual Network Computing)



Приложения, доступные в Tools, можно запускать напрямую, выбирая соответствующий тип файла в управлении файлами системы ЧПУ.

**Дополнительная информация:** "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 111

## Сканирование портов

Через функцию сканирования портов может быть циклически или вручную запущен поиск списка всех открытых и доступных в системе портов TCP и UDP. Все найденные порты сравниваются со списком разрешенных портов. Если система ЧПУ нашла порт, не включенный в список, то она показывает соответствующее всплывающее окно.

В меню HEROS **Диагностика** для этих целей расположены приложения **Сканирование портов** и **Сканирование портов OEM**. **Сканирование портов OEM** может быть запущено только после ввода пароля производителя станка.

**Сканирование портов** выполняет поиск по всем открытым в системе входящим TCP- и UDP-портам, входящим в списки, и сравнивает их с четырьмя сохраненными в системе списками разрешенных портов:

- внутренние системные белые списки (списки разрешенных портов) `/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg` и `/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`;
- белые списки для портов функций, определенных производителем станка, например, для приложений Python, внешних приложений: `/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`;
- белые списки для портов функций, определенных пользователями: `/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`.

Каждый белый список содержит в каждой записи тип порта (TCP/UDP), номер порта, связанную программу, а также необязательный комментарий. Если активна функция автоматического сканирования портов, то могут быть открыты только порты, занесенные в белый список, открытие других портов приводит к появлению окна подсказки.

Результат сканирования сохраняется в файлах журнала (LOG:/portscan/scanlog и LOG:/portscan/scanlogevil), и отображается на экране, если найден новый не внесённый в whitelist порт.

### Ручной запуск сканирования портов

Выполните следующие действия, для запуска сканирования портов вручную:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана  
**Дополнительная информация:** "Window-Manager", Стр. 533
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Диагностика**
- ▶ Выберите пункт меню **Сканирование портов**
- ▶ Система ЧПУ открывает всплывающее окно **Сканирование портов HEROS**.
- ▶ Нажмите экранную кнопку **старт**

### Запуск циклического сканирования портов

Для запуска циклического сканирования портов выполните следующие действия:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Диагностика**
- ▶ Выберите пункт меню **Сканирование портов**
- ▶ Система ЧПУ открывает всплывающее окно **Сканирование портов HEROS**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Включить автоматическое обновление**
- ▶ Установите временной интервал при помощи ползунка

### Удаленное сервисное обслуживание

Совместно с «Утилитой настройки удаленного сервисного обслуживания» программное обеспечение TeleService компании HEIDENHAIN предоставляет возможность создания зашифрованного сквозного соединения между сервисным компьютером и станком.

Для того чтобы система ЧПУ HEIDENHAIN имела возможность соединиться с сервером HEIDENHAIN, она должна быть подключена к интернету.

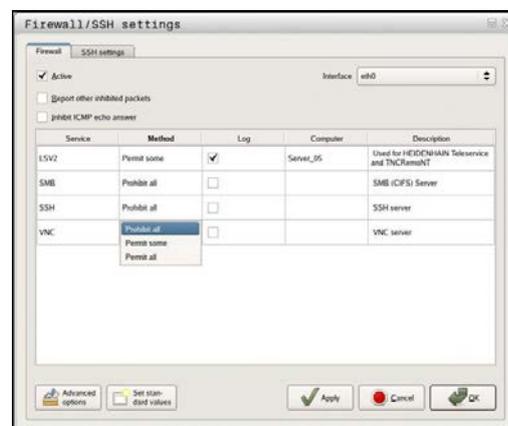
**Дополнительная информация:** "Общие настройки сети",  
Стр. 563

В стандартных настройках брандмауэр системы ЧПУ блокирует все входящие и исходящие соединения. Исходя из этого, на время сервисного подключения необходимо адаптировать настройки брандмауэра или деактивировать брандмауэр.

## Настройка системы ЧПУ

Для деактивации брандмауэра следует выполнить следующее:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия HEROS-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Брандмауэр**
- ▶ Система ЧПУ откроет диалог **Настройки сетевого экрана**.
- ▶ Деактивируйте сетевой экран, убрав флажок в поле **Активен** на закладке **Брандмауэр**
- ▶ Нажмите экранную кнопку **Применить**, чтобы применить настройки
- ▶ Нажмите экранную кнопку **OK**
- ▶ Сетевой экран не активен.



Не забудьте активировать брандмауэра по окончании сервисной сессии.



### Альтернативная деактивация брандмауэра

Дистанционная диагностика программного обеспечения ПК TeleService использует службу **LSV2**, в связи с чем эта служба должна числиться разрешенной в настройках брандмауэра.

Следующие отклонения от стандартных настроек брандмауэра являются необходимыми:

- ▶ Настроить метод **Разрешить некоторым** для службы **LSV2**.
- ▶ В столбце **Компьютер** внесите имя сервисного компьютера.

При этом безопасность доступа через настройку сети будет обеспечена. Безопасность сети находится в сфере обязанностей производителя станка или соответствующего сетевого администратора.

### Автоматическая установка сертификата сессии

При установке программного обеспечения на системе ЧПУ устанавливается актуальный временный сертификат. Установка даже в форме обновления может быть выполнена только сервисным персоналом производителя станка.

### Ручная установка сертификата сессии

Если в системе ЧПУ не установлен действующий сертификат сессии, то необходимо установить новый сертификат.

Необходимо выяснить с сервисным персоналом, какой сертификат необходим. При необходимости он предоставит файл действующего сертификата.

Необходимо выполнить следующие действия для установки сертификата на систему ЧПУ:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Network**
- ▶ Система ЧПУ откроет диалог **Настройки сети**.
- ▶ Перейдите на закладку **Интернет**. Настройки в поле **Дистанционная поддержка** конфигурирует производитель станка.
- ▶ Нажать экранную кнопку **Добавить**
- ▶ Выберите файл в меню выбора
- ▶ Нажмите экранную кнопку **Открыть**
- ▶ Сертификат откроется.
- ▶ Нажмите программную клавишу **OK**
- ▶ При необходимости перезагрузите систему ЧПУ для применения настроек.



### Запуск сервисной сессии

Необходимо выполнить следующее для запуска сервисной сессии:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Диагностика**
- ▶ Выберите пункт меню **RemoteService**
- ▶ Задайте **Код соединения** полученный от производителя станка

## Принтер

При помощи функции **Принтер** в меню HeROS можно создавать принтеры и управлять ими.

### Откройте настройки принтера

Чтобы открыть настройки принтера, выполните следующее:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия HEROS-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Принтер**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Herros Printer Manager**.

В поле ввода отображается имя принтера.

Программ-ная клавиша	Функция	Значение
СОЗДАТЬ	<b>БЛОК ДАН.</b>	Создать принтер с указанным именем
ИЗМЕНИТЬ	<b>ИЗМЕНИТЬ</b>	Изменить настройки выбранного принтера
КОПИРОВАТЬ	<b>КОПИРОВ.</b>	Создать принтер с указанным именем и свойствами выбранного принтера Если принтер используется для печати в горизонтальном и вертикальном форматах, то эта функция может оказаться полезной.
УДАЛИТЬ	<b>УДАЛИТЬ</b>	Удалить выбранный принтер
ВВЕРХ	<b>ВВЕРХ</b>	Выбор принтера
ВНИЗ	<b>ВНИЗ</b>	
СОСТОЯНИЕ	<b>СТОСТОЯНИЕ</b>	Информация о состоянии выбранного принтера
ПЕЧАТЬ ТЕСТ-ОВОЙ СТРАНИЦЫ	<b>ПЕЧАТЬ ТЕСТОВОЙ СТРАНИЦЫ</b>	Выводит на печать тестовую страницу на выбранном принтере

Для каждого принтера можно настроить следующие параметры:

Настраиваемые параметры	Значение
Имя принтера	В этом поле можно изменить имя принтера.
Подключение	Выбор подключения <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB – здесь можно задать USB-порт. Имя отображается автоматически.</li> <li>■ Сеть – здесь можно указать сетевое имя или IP-адрес целевого принтера. Также здесь задается порт сетевого принтера (по умолчанию: 9100)</li> <li>■ Принтер не подключен</li> </ul>
Тайм-аут	Определяет задержку до начала печати, после которой файл, отправляемый на печать в PRINTER, больше невозможно изменить. Если файл, отправляемый на печать, заполняется функциями FN, например при измерении, то это может оказаться полезным.
Стандартный принтер	Выбрать среди нескольких принтеров принтер по умолчанию. Назначается автоматически при создании первого принтера.
Настройки печати текста	Эти настройки относятся к печати текстовых документов: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Размер бумаги</li> <li>■ Число копий</li> <li>■ Имя задания</li> <li>■ Размер шрифта</li> <li>■ Заглавная строка</li> <li>■ Параметры печати (ч/б, цвет, дуплекс)</li> </ul>
Ориентация	Вертикально, горизонтально для всех печатаемых файлов
Специальные настройки	Только для авторизованных специалистов

Варианты вывода на печать:

- Скопируйте файл, который необходимо распечатать, в PRINTER: файл автоматически отправится на принтер по умолчанию, а по завершении задания на печать будет удален из директории
- С помощью функции FN 16: F-PRINT

Отображение всех файлов, которые могут быть распечатаны:

- Текстовые файлы
- Графические файлы
- PDF-файлы



Подключенный принтер должен поддерживать Postscript.

## Интерфейс отчета о состоянии (опция #137)

### Введение

Во времена сокращения объемов серийности производства и индивидуализированных продуктов повышается роль систем по сбору производственных данных.

Являясь одной из важнейших областей сбора производственных данных, данные по средствам производства описывают состояние технологического оснащения с течением времени. Так для станков обычно регистрируется время простоя и работы, а также информация в отношении имеющихся неисправностей. Если учесть дополнительно активные управляющие программы, можно также получить отчет на уровне детали.

Наиболее распространенным случаем использования сбора производственных данных является определение эффективности оборудования. Понятие общей эффективности оборудования представляет собой меру оценки прибавочной стоимости единицы оборудования. С помощью этого понятия можно сразу представить как производительность оборудования, так и убытки с ним связанные.

Вместе с **Интерфейсом отчета о состоянии**, сокращенно **SRI**, компания HEIDENHAIN предлагает простой и надежный интерфейс для определения рабочего состояния станка.

В отличие от других распространенных интерфейсов через **SRI** в распоряжение предоставляются также и, так называемые, исторические производственные данные. Производственные данные также не будут утеряны при многочасовом сбое компьютерной сети на предприятии.



Для сохранения исторических данных о рабочих состояниях в распоряжении имеется промежуточный накопитель, который вмещает 2x 10 000 записей. Запись соответствует изменению состояния.

### Конфигурирование системы ЧПУ

Адаптировать настройки брандмауэра:

Для переноса зарегистрированных данных о рабочих состояниях **Интерфейс отчета о состоянии** использует **TCP Port 19090**.

Доступ к SRI из фирменной сети (разъем X26) должен быть разрешен в настройках брандмауэра.

- ▶ Разрешить **SRI**

**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553



При локальных доступах через подключенный в сети станка (X116) IPC **SRI** может оставаться заблокированным для eth0 (X26)

В заводских настройках системы ЧПУ **SRI** деактивирован.

Активировать **Интерфейс отчета о состоянии**:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выбрать пункт меню **Интерфейс отчета о состоянии**:
- ▶ Активировать **Интерфейс отчета о состоянии** во всплывающем окне **SRI**



**Дополнительная информация:** "Обзор панели задач ", Стр. 534



С помощью экранной кнопки **Очистить данные истории** можно удалить все предыдущие данные о рабочих состояниях.

## Регистрация данных о рабочих состояниях

Интерфейс отчета о состоянии использует для переноса данных о рабочих состояниях протокол переноса гипертекста (HTTP).

С помощью следующего URL (универсального указателя ресурса) можно получить доступ данным о рабочих состояниях системы ЧПУ из любого веб-браузера:

- `http://<hostname>:19090/sri` для доступа ко всей информации(макс. 20 000 записей)
- `http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>` для доступа ко всей новой информации

Настройка URL:

- ▶ `<hostname>` заменить на сетевое имя, установленной системы ЧПУ
- ▶ `<line>` заменить на первую вызываемую строку
- > Система ЧПУ перенесет требуемые данные.

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:          XXX
      HARDWARE:     MC64XX 0.1
      SOFTWARE:     340590 10
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

Данные о рабочих состояниях находятся в `<body>` HTML-файла в виде формата CSV (данных, разделенные запятыми).

CSV-данные:

- Заголовок

Обозначение	Значение
Интерфейс отчета о состоянии:	Версия интерфейса. Для обеспечения обратной совместимости для приложения необходимо учитывать номер версии при обработке данных.
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	Программное обеспечение привязанной системы ЧПУ
ХОСТ-КОМПЬЮТЕР:	Полное сетевое имя привязанной системы ЧПУ
АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	Аппаратное обеспечение привязанной системы ЧПУ.

■ Рабочие параметры

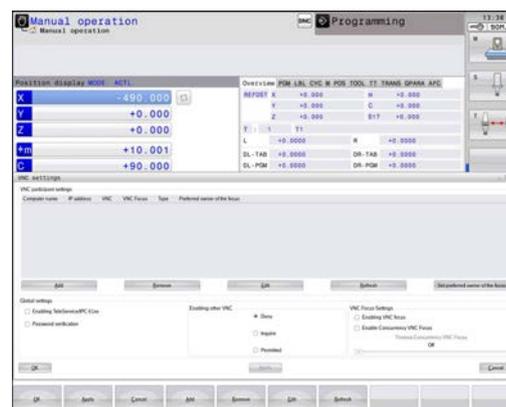
Содержание	Значение
1	Текущий номер
2	
...	
2018-07-04	Дата (гггг-мм-дд)
09:52:22	Время (чч:мм:сс)
TNC:\nc_prog\TS.h	Вызванная или активная управляющая программа
Состояния	Состояние:
■ РАБОТА	■ Отработка программы
■ ОЖИДАНИЕ	■ Программа прервана без наличия ошибки
■ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	■ Программа прервана из-за ошибки

VNC

При помощи функции VNC вы настраиваете поведение различных VNC-клиентов. К этому относится, например, обслуживание через программные клавиши, мышь или буквенную клавиатуру.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- Список разрешенных клиентов (IP-адрес или имя)
- Пароль соединения
- Дополнительные опции сервера
- Дополнительные настройки для передачи фокуса



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Передача фокуса при нескольких клиентах или устройствах управления зависит от структуры и состояния операций на станке.

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

### Откройте настройки VNC

Для того чтобы открыть настройки VNC, выполните следующее:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **VNC**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Настройки VNC**.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- **Добавить:** Добавить новый VNC-Viewer или клиент
- **Удалить:** удалить выбранного клиента Возможно только при ручном внесении клиента.
- **Редактирование:** редактирование настроек выбранного клиента
- **Обновление:** обновление экрана. Необходимо для поиска соединений при открытом диалоге.

### Настройки VNC

Диалог	Опция	Значение
Настройки VNC-клиента	<b>Имя компьютера:</b>	IP-адрес или имя
	<b>VNC:</b>	Подключение клиента к VNC-Viewer
	<b>VNC Фокус</b>	Клиент участвует в передаче фокуса
	<b>Тип</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ручной Вручную внесенный клиент</li> <li>■ Запрещен Этот клиент не допускается для подключения</li> <li>■ Возможные подключения TeleService и IPC клиентов через соединение TeleService</li> <li>■ DHCP другой компьютер, который получает IP-адрес от этого компьютера</li> </ul>
Предупреждение брандмауэра		<p>Предупреждение и указания, если при настройке брандмауэра системы ЧПУ протокол VNC не был разрешен для всех VNC клиентов</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Firewall", Стр. 553.</p>
Глобальные настройки	<b>Разрешить TeleService и IPC</b>	Соединение всегда разрешено
	<b>Проверка пароля</b>	Клиент должен быть авторизован при помощи пароля. Если эта опция активна, необходимо ввести пароль при приеме соединения.

Диалог	Опция	Значение
Обеспечить другие VNC	<b>Отмена</b>	Все другие клиенты VNC будут принципиально заблокированы.
	<b>Запросить</b>	При поиске соединения будет открыт соответствующий диалог.
	<b>Разрешено</b>	Все другие клиенты VNC будут принципиально разрешены.
Настройки VNC-фокуса	<b>Обеспечить VNC-фокус</b>	Обеспечить передачу фокуса для этой системы. В противном случае централизованная передача фокуса отсутствует. В настройках по умолчанию фокус передается владельцем фокуса в активном состоянии с помощью нажатия на символ фокуса. Таким образом, каждый прочий клиент может получить фокус только после его деблокировки при помощи нажатия на символ фокуса у соответствующего клиента.
	<b>Обеспечить параллельный VNC-фокус</b>	В настройках по умолчанию фокус передается владельцем фокуса в активном состоянии с помощью нажатия на символ фокуса. Таким образом, каждый прочий клиент может получить фокус только после его деблокировки при помощи нажатия на символ фокуса у соответствующего клиента. При отсутствии блокирующей передачи фокуса каждый клиент может в любое время получить фокус без ожидания деблокировки текущим владельцем фокуса.
	<b>Тайм-аут параллельного VNC-фокуса</b>	Лимит времени, внутри которого текущий владелец фокуса может предотвращать потерю или передачу фокуса. Если клиент затребует фокус, то у всех клиентов откроется диалог, при помощи которого переключение фокуса может быть отклонено.
Символ фокуса		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: другой клиент обладает фокусом. Буквенная клавиатура и мышь заблокированы.
		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: текущий клиент обладает фокусом. Ввод возможен.
		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: запрос к владельцу фокуса на передачу фокуса другому клиенту. Клавиатура и мышь заблокированы пока фокус однозначно не будет передан.

При настройке **Разрешить параллельный VNC-фокус** отображается всплывающее окно. При помощи этого диалога можно препятствовать передаче фокуса другому запрашивающему клиенту. Если это не происходит, то фокус передается запрашивающему клиенту по истечении установленного лимита времени.

## Дублирование и восстановление

При помощи функций **NC/PLC Backup** и **NC/PLC Restore** вы можете сохранять или восстанавливать отдельную директорию или весь диск **TNC**. Вы можете сохранять резервную копию на локальном диске, сетевом диске, а также на USB-носителе.

Программа Backup создаёт файл \*. **tncbck**, который также может быть открыт при помощи компьютерной программы TNCbackup (составная часть TNCremo). Программа Restore может восстанавливать как эти файлы, так и существующие файлы, созданные при помощи TNCbackup. При выборе файла \*. tncbck в управлении файлами TNC, система ЧПУ автоматически запускает программу **NC/PLC Restore**.

Сохранение и восстановление разделено на несколько этапов. При помощи программных клавиш **ВПЕРЕД** и **НАЗАД** Вы можете перемещаться между этапами. Специфические действия для каждого шага выборочно подсвечиваются на программных клавишах.

### Открытие NC/PLC Backup или NC/PLC Restore

Для того чтобы открыть функцию, выполните следующее:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Tools**
- ▶ Выберите пункт меню **NC/PLC Backup** или **NC/PLC Restore**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.

**Сохранение данных.**

Для того чтобы сохранить данные системы ЧПУ (Backup), выполните следующие действия:

- ▶ Выберите **NC/PLC Backup**
- ▶ Выберите тип
  - Сохраните раздел **TNC**
  - Сохраните дерево директорий: выбор сохраняемой директории в управлении файлами
  - Сохраните конфигурацию станка (только для производителя станка)
  - Полная резервная копия (только для производителя станка)
  - Комментарий: свободный комментарий для резервной копии
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- ▶ При необходимости остановите ПО системы ЧПУ при помощи программной клавиши **ОСТАНОВ ПО УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
- ▶ Определите правила исключений
  - Использовать предустановленные правила
  - Записать собственные правила в таблицу
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- > Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут сохранены.
- ▶ Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- ▶ Введите имя файла резервной копии
- ▶ Выберите путь для сохранения
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- > Система ЧПУ создаст файл резервной копии.
- ▶ Подтвердите программной клавишей **ОК**
- > Система ЧПУ закроет резервную копию и запустит программное обеспечение ЧПУ.

**Восстановление данных****УКАЗАНИЕ****Осторожно, возможна потеря данных!**

В процессе восстановления данных (функция Restore) все существующие данные перезаписываются без уведомления. Система ЧПУ не выполняет перед восстановлением данных автоматическое резервное копирование существующих данных. Прерывание электроснабжения или другие проблемы могут помешать восстановлению данных. При этом данные могут быть повреждены или потеряны.

- ▶ Перед восстановлением данных сохраните текущие данные при помощи функций резервного копирования

Выполните следующие действия для восстановления (Restore):

- ▶ Выберите **NC/PLC Restore**
- ▶ Выберите архив, который должен быть восстановлен
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- > Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут восстановлены.
- ▶ Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
- ▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- ▶ При необходимости остановите ПО системы ЧПУ при помощи программной клавиши **ОСТАНОВ ПО УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
- ▶ Распакуйте архив
- > Система ЧПУ восстановит файлы.
- ▶ Подтвердите программной клавишей **ОК**
- > Система ЧПУ перезапустит программное обеспечение ЧПУ.

## 12.4 Firewall

### Применение

Вы имеете возможность настроить брандмауэр для первичного сетевого интерфейса системы управления. Его можно сконфигурировать так, что входящий сетевой трафик в зависимости от отправителя и службы будет блокироваться, и/или будет отображаться сообщение. Брандмауэр не может быть запущен для второго сетевого интерфейса системы ЧПУ.

После того, как брандмауэр становится активен, об этом сигнализирует символ справа внизу на панели задач. В зависимости от степени безопасности, с которой активирован брандмауэр, этот символ изменяется и содержит указание на уровень настроек безопасности:

Символ	Значение
	Защита еще не обеспечивается брандмауэром, хотя он активирован согласно конфигурации. Ситуация, когда например, в конфигурации использованы имена компьютеров, но они еще не преобразованы в IP-адреса
	Брандмауэр активирован со средней степенью безопасности.
	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все службы, кроме SSH, заблокированы)



Следует поручить проверку и, при необходимости, изменение стандартных настроек специалисту по сетям.

### Конфигурация брандмауэра

Настройки для брандмауэра задаются следующим образом:

- ▶ С помощью мыши откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите зеленую экранную клавишу с логотипом HEIDENHAIN для открытия JH-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**.
- ▶ Выберите пункт меню **Брандмауэр**.

HEIDENHAIN рекомендует активировать брандмауэр с заранее подготовленными стандартными настройками:

- ▶ Установите опцию **активно**, чтобы включить брандмауэр
- ▶ Нажмите экранную кнопку **Установить станд. значения**, чтобы активировать рекомендованные HEIDENHAIN стандартные настройки.
- ▶ Сохраните изменения с помощью **Применить**.
- ▶ Выйдете из диалогового окна с помощью **ОК**.

## Настройки брандмауэра

Опция	Значение
Активен	Включение или выключение брандмауэра
Интерфейс	<p>Выбор интерфейса <b>eth0</b> обычно соответствует X26 главного компьютера MC, <b>eth1</b> соответствует X116. Это можно проверить в настройках сети на вкладке «Интерфейсы». При использовании главного компьютера с двумя интерфейсами Ethernet для второго (не первичного) интерфейса стандартно активен DHCP-сервер для сети станка. С помощью этой настройки брандмауэр для <b>eth1</b> не может активироваться, поскольку брандмауэр и DHCP-сервер являются взаимоисключающими компонентами.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Необходимо конфигурировать изолированную программную среду с произвольным интерфейсом.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Закладка Песочница", Стр. 569</p> </div>
Сообщить о других заблокированных пакетах	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все службы, кроме SSH, заблокированы)
Заблокировать ICMP-Echo-ответ	Если задана эта опция, система ЧПУ больше не отвечает на PING-запрос.

Опция	Значение
Служба	<p>В этом столбце приведено краткое обозначение служб, которые конфигурируются с помощью этого диалога. То, запускаются ли сами службы, в этом случае не играет никакой роли для конфигурации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DNC</b> относится к службе, которая предоставляет DNC сервер для внешних пользователей через RPC протокол, который разрабатывается с помощью RemoTools SDK (порт 19003)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  Более подробную информацию можно найти в руководстве пользователя RemoTools SDK.         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LDAPS</b> содержит сервер, на котором сохранены данные пользователя и конфигурации управления пользователями.</li> <li>■ <b>LSV2</b> включает функциональность для <b>TNCremo</b>, TeleService и других программ для ПК HEIDENHAIN (порт 19000)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OPCUA</b> означает службу, которая делает доступным HEIDENHAIN OPC UA NC Server (порт 4840)</li> <li>■ <b>SMB</b> относится только к входящим SMB-соединениям, если на NC создается разблокировка Windows. Исходящие SMB-соединения (если разблокировка Windows связана с NC) не могут быть прекращены.</li> <li>■ <b>SRI</b> опирается на соединения, которые сопутствуют регистрации данных рабочих состояний с помощью опции <b>Интерфейс отчета о состоянии</b>.</li> <li>■ <b>SSH</b> обозначает протокол SecureShell (порт 22). С помощью этого SSH-протокола можно надежно обработать LSV2, начиная с HEROS 504, при активном управлении пользователями.</li> </ul> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Авторизация пользователя из внешнего приложения", Стр. 598</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>VNC</b> Протокол означает доступ к содержимому экрана. Если эта служба заблокирована, невозможно получить доступ к содержимому экрана (например, снимку экрана) даже с помощью программ удаленной диагностики HEIDENHAIN. Если эта служба блокируется, в диалоге конфигурации VNC от HEROS отображается предупреждение о том, что в брандмауэре заблокирован VNC.</li> </ul>
Метод	<p>С помощью <b>Метод</b> можно сконфигурировать следующие варианты: служба не доступна ни для кого (<b>Запретить всем</b>), доступна для всех (<b>Разрешить всем</b>) или доступна только для отдельных лиц (<b>Разрешить некоторым</b>). Если задано <b>Разрешить некоторым</b>, то в строке «Computer» следует указать компьютер, которому должен быть разрешен доступ к соответствующей службе. Если в <b>Computer</b> не указан никакой компьютер, то при сохранении конфигурации автоматически активируется настройка-<b>Запретить всем</b>.</p>
Протоколирование	<p>Если активировано <b>Протоколирование</b>, то выводится <b>красное</b> сообщение, если сетевой пакет для этой службы был заблокирован. (Синее) сообщение выводится, если сетевой пакет для этой службы принят.</p>

Опция	Значение
Компьютер	Если в <b>Метод</b> задана настройка <b>Разрешить некоторым</b> , то здесь Вы можете указать компьютер. Компьютеры могут указываться через IP-адрес или имя хоста, разделенные запятыми. Если используется имя хоста, то при завершении или сохранении диалога проверяется, можно ли перевести это имя хоста в IP-адрес. Если это не так, пользователь получает сообщение об ошибке, и диалог не заканчивается. Если указать действительное имя хоста, то при каждом запуске системы управления это имя хоста будет переводиться в IP-адрес. Если введенный по имени компьютер изменяет свой IP-адрес, может потребоваться перезапустить систему ЧПУ или формально изменить конфигурацию брандмауэра, чтобы система управления в брандмауэре применила новый IP-адрес к имени хоста.
Расширенные опции	Эти настройки предназначены только для внутренних специалистов по сетям.
Установленные стандартные значения:	Сбрасывает настройки к рекомендуемым HEIDENHAIN стандартным значениям

## 12.5 Настройка интерфейса передачи данных

### Последовательный интерфейс в TNC 640

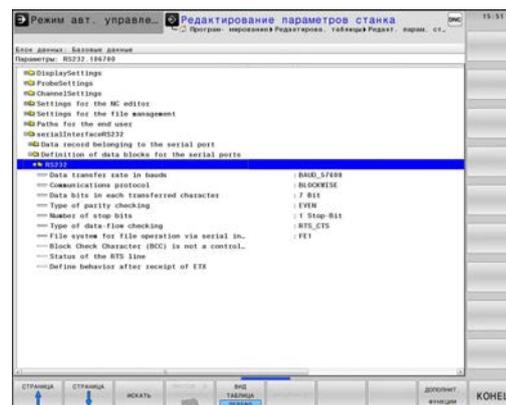
TNC 640 автоматически использует протокол передачи LSV2 для последовательной передачи данных. LSV2 - это жестко заданный протокол, который не может быть изменен, кроме настройки скорости передачи (машинный параметр **baudRateLsv2Nr. 106606**). Вы можете также задать другой вид передачи (интерфейс). Описанные ниже возможности настройки действительны только для соответствующего, заново определенного интерфейса.



Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.

### Назначение

Для настройки интерфейса передачи данных нажмите клавишу **MOD**. Введите числовой код 123. В параметре пользователя **CfgSerialInterface(Nr. 106700)** можно ввести следующие настройки:



### Настройка RS-232-интерфейса

Откройте директорию RS232. Система ЧПУ отобразит следующие настраиваемые параметры:

### Настройка скорости передачи данных (baudRate Nr. 106701)

Скорость передачи данных (в бодах) можно настроить в диапазоне между 110 и 115.200 бод.

## Настройка протокола (protocol Nr. 106702)

Протокол передачи данных управляет потоком данных последовательной передачи (сопоставим с MP5030 устройства iTNC 530)



Указания по использованию:

- Настройка **BLOCKWISE** обозначает формат передачи данных, при котором данные группируются в блоки, а затем передаются.
- Настройка **BLOCKWISE** не соответствует поблочному приему данных и одновременной поблочной обработке в более старых системах ЧПУ. Данная функция в современных системах ЧПУ теперь не предоставляется.

Протокол передачи данных	Выбор
Стандарт передачи данных (построчная передача)	СТАНДАРТ
Поблочная передача данных	ПОБЛОЧНО
Передача данных без протокола (чистая передача символов)	БЕЗ ПРОТОКОЛА

## Настройка битов данных (dataBits Nr. 106703)

В настройке dataBits определяется, передается ли символ с 7 или 8 битами данных.

## Контроль паритета (parity Nr. 106704)

С помощью бита четности обнаруживаются ошибки передачи данных. Бит четности может формироваться тремя разными способами:

- Без образования четности (NONE): отказ от распознавания ошибок
- Совпадение при контроле на четность (EVEN): здесь появится ошибка, если получатель данных обнаружит во время анализа нечетное число установленных битов
- Совпадение при контроле на нечетность (ODD): здесь появится ошибка, если получатель данных обнаружит во время анализа четное число установленных битов

## Настройка стоп-битов (stopBits Nr. 106705)

С помощью старт-бита и одного или двух стоп-битов получателю предоставляется возможность синхронизации каждого передаваемого символа во время последовательной передачи данных.

### Настройка квитирования (flowControl Nr. 106706)

С помощью функции Handshake два устройства контролируют передачу данных. Различают Software-Handshake и Hardware-Handshake.

- Без контроля потока данных (NONE): Handshake не является активным
- Hardware-Handshake (RTS\_CTS): остановка передачи через RTS активна
- Software-Handshake (XON\_XOFF): остановка передачи через DC3 (XOFF) активна

### Файловая система для операций с файлами (fileSystem Nr. 106707)

С помощью fileSystem определите файловую систему для последовательного интерфейса. Этот параметр станка не требуется, если вы не используете специальной файловой системы.

- EXT: минимальная файловая система для принтера или ПО передачи данных, составленного не HEIDENHAIN. Соответствует режиму работы EXT1 и EXT2 более ранних версий систем ЧПУ HEIDENHAIN.
- FE1: связь с ПО ПК TNCserver или внешней дискетой.

### Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Символ контроля блока (опция) без звездочки позволяет определить, может ли контрольная сумма соответствовать звездочке.

- TRUE: Контрольная сумма не соответствует звездочке
- FALSE: Контрольная сумма может соответствовать звездочке

### Состояние линии RTS (rtsLow Nr. 106709)

При помощи состояния линии RTS (опция) можно определить, является ли уровень low активным в состоянии ожидания.

- TRUE: В состоянии ожидания уровень установлен на low
- FALSE: В состоянии ожидания уровень не установлен на low

### Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx Nr. 106710)

"Поведение после получения ETX" (опция) позволяет определить, посылается ли после получения знака ETX знак EOT.

- ВЕРНОЕ: Знак EOT не посылается
- ЛОЖНОЕ: Знак EOT посылается

## Настройка для передачи данных с программным обеспечением TNCserver

Встречаются следующие настройки машинного параметра RS232 (№ 106700):

Параметр	Подтвердить
Скорость передачи данных в бодах	Должна совпадать с настройкой TNCserver
Протокол передачи данных	ПОБЛОЧНО
Биты данных в каждом передаваемом символе	7 бит
Тип проверки четности	ЧЕТНЫЙ
Количество стоп-битов	1 стоп-бит
Определение вида Handshake	RTS_CTS
Файловая система для работы с файлами	FE1

## Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)



Функции **Считать все программы**, **Считать предложенную программу** и **Считать директорию** в режимах FE2 и FEX недоступны.

Символ	Внешнее устройство	Режим работы
	ПК с программным обеспечением TNCremo	LSV2
	Дисковод HEIDENHAIN	FE1
	Внешние устройства как принтер, устройство считывания, перфоратор, ПК без TNCremo	FEX

## ПО для передачи данных

Для передачи данных от и на систему ЧПУ необходимо использовать программное обеспечение **TNCremo**. С помощью **TNCremo** можно управлять всеми системами ЧПУ HEIDENHAIN через последовательный интерфейс или через Ethernet-интерфейс.



Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.



Текущую версию **TNCremo** можно бесплатно скачать на сайте HEIDENHAIN.

### Системные требования для TNCremo

- Операционная система
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 8.1
  - Windows 10
- 2 GB оперативной памяти
- 15 MB свободного места на жестком диске
- Свободный последовательный интерфейс или сопряжение с TCP/IP-сетью

### Инсталляция под Windows

- ▶ Запустить программу установки SETUP.EXE при помощи администратора файлов (Explorer)
- ▶ Следовать инструкциям мастера установки программы

### Запуск TNCremo в Windows

- ▶ Кликните на <Пуск>, <Программы>, <Приложения HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>
- ▶ Или дважды кликните на ярлыке TNCremo на рабочем столе

### Передача данных между системой ЧПУ и TNCremo

Проверьте, подключена ли система ЧПУ к соответствующему последовательному интерфейсу компьютера или к сети.

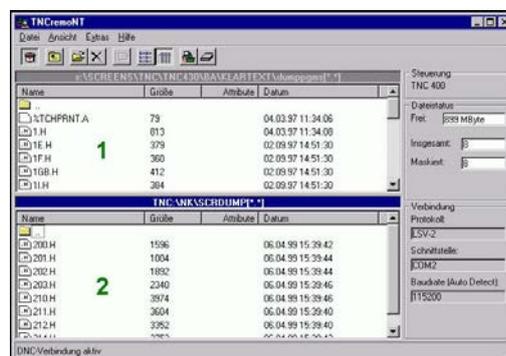
После запуска программного обеспечения **TNCremo** в верхней части главного окна **1** видны все файлы, сохраненные в активной директории. Через меню <Файл>, <Смена директории> можно выбрать другой диск или другую директорию на ПК.

Если нужно управлять передачей данных с ПК, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- ▶ Выберите <Файл>, <Установка соединения>. **TNCremo** получает структуру файлов и директорий из системы ЧПУ и отображает ее внизу в главном окне **2**
- ▶ Чтобы передать файл из ЧПУ в ПК, следует однократно щелкнуть по файлу кнопкой мыши в окне системы ЧПУ и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно ПК **1**
- ▶ Чтобы передать файл из ПК в систему ЧПУ, следует однократно щелкнуть по файлу кнопкой мыши в окне ПК и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно системы ЧПУ **2**

Если оператору необходимо управлять передачей данных с системы ЧПУ, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- ▶ Выберите <Дополнительно>, <TNCserver>. **TNCremo** запустит режим сервера и сможет получать данные с системы ЧПУ или передавать данные в систему ЧПУ
- ▶ Выберите в системе ЧПУ функции для управления файлами нажатием клавиши **PGM MGT** и передайте нужные файлы  
**Дополнительная информация:** "Обмен данными с внешним носителем данных", Стр. 107



Если вы экспортируете таблицу инструментов из системы ЧПУ, то типы инструментов заменяются на номера типов инструментов.

**Дополнительная информация:** "Доступные типы инструментов", Стр. 180

### Окончить TNCremo

Выбрать пункт меню <Файл>, <Выход>



Контекстную справку для **TNCremo** можно открыть при помощи клавиши **F1**.

## 12.6 Интерфейс Ethernet

### Введение

Для интеграции системы ЧПУ в качестве клиента в вашу сеть система ЧПУ оснащается интерфейсом Ethernet.

Система ЧПУ передает данные через интерфейс Ethernet по следующим протоколам:

- **SMB-протокол (Server Message Block)** - ранее **cifs** - для операционных систем Windows
- Протоколы семейства **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)** и с помощью **NFS (Network File System)**



- Защитите свои данные и свою систему ЧПУ, используя станки только в защищенной сети.
- Во избежание проблем в системе безопасности предпочтительно использовать последние версии протоколов SMB и NFS.

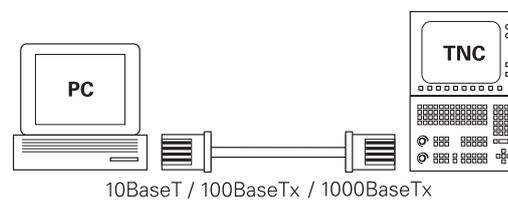
### Варианты соединения

Вы можете подключить интерфейс Ethernet системы ЧПУ через разъем RJ45 к сети или непосредственно к ПК. Разъем гальванически развязан с электроникой системы ЧПУ.

Используйте кабель с витой парой для подключения к вашей сети.



- Максимально возможная допустимая длина кабеля от системы ЧПУ до узловой точки зависит от касса кабеля, экранирования и типа сети.



### Общие настройки сети



- Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.

Для того чтобы общие сетевые настройки, выполните следующее:



- ▶ Нажмите клавишу **MOD**



- ▶ Введите пароль **NET123**
- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**



- ▶ Нажмите программную клавишу **СЕТЬ**



- ▶ Нажать программную клавишу **КОНФИГУР. СЕТИ**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Настройки сети**.

**Вкладка Имя компьютера**



Данный диалог настройки управляется операционной системой HEROS. При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации языка.

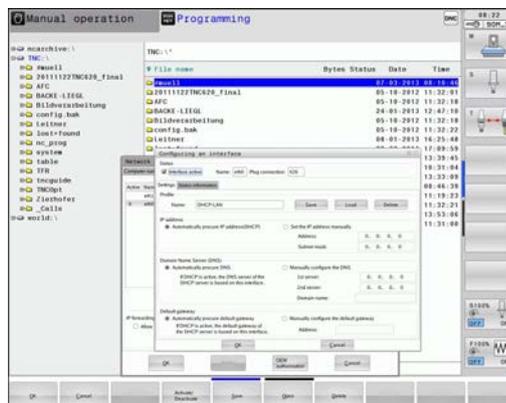
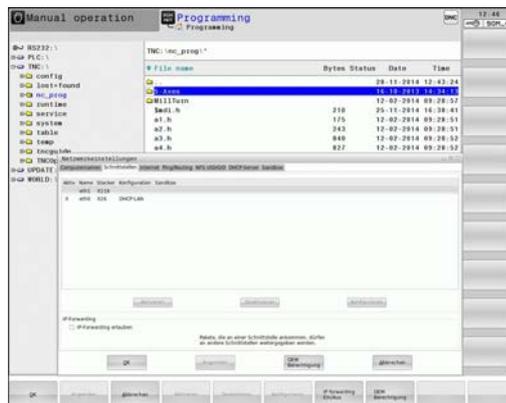
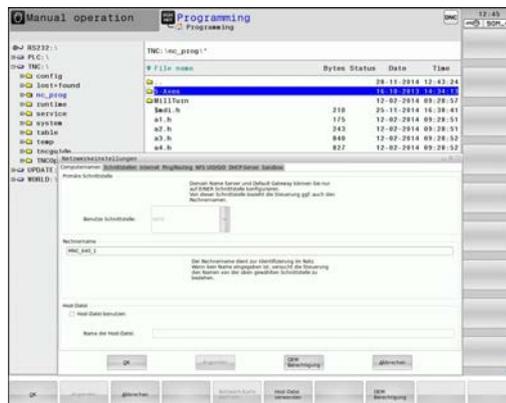
Настройка	Значение
Первичный интерфейс	Имя Ethernet-интерфейса, который должен быть включен в корпоративную сеть. Активен только тогда, когда в аппаратном обеспечении системы ЧПУ в наличии есть второй Ethernet-интерфейс (опция)
Имя компьютера	Имя, которым система ЧПУ должна обозначаться в сети
Хост-файл	<b>Необходимо только для специальных приложений:</b> имя файла, в котором определены связи между IP-адресами и именами компьютеров

**Вкладка Интерфейсы**

Настройка	Значение
Список интерфейсов	Список активных Ethernet-интерфейсов. Выберите один из перечисленных интерфейсов (с помощью мыши или клавиш со стрелками) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Экранная клавиша <b>Активировать</b>: активация выбранного интерфейса (X в столбце <b>Акт.</b>)</li> <li>■ Экранная клавиша <b>Деактивировать</b>: деактивация выбранного интерфейса (- в столбце <b>Акт.</b>)</li> <li>■ Экранная клавиша <b>Конфигурация</b>: открыть меню настройки интерфейса</li> </ul>
Разрешить переадресацию IP	Эта функция должна быть <b>деактивирована согласно стандарту</b> . Активировать только с помощью службы поддержки клиентов в целях диагностики. Если должен быть получен внешний доступ к предусмотренному в качестве опции второму Ethernet-интерфейсу, активация является необходимой.

Для того чтобы войти в меню конфигурации, необходимо выполнить следующее:

- ▶ Нажать экранную кнопку **Конфигурация**



Настройка	Значение
Статус	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Интерфейс активирован:</b> состояние подключения выбранного Ethernet-интерфейса</li> <li>■ <b>Название</b> имя выбранного интерфейса</li> <li>■ <b>Разъем:</b> номер разъема выбранного интерфейса на вычислительном блоке системы ЧПУ</li> </ul>
Профиль	<p>С помощью этой настройки можно создать либо выбрать профиль, в котором сохранены все видимые в этом окне настройки. HEIDENHAIN предлагает два стандартных профиля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN:</b> настройки для стандартного Ethernet-интерфейса ЧПУ, которые должны функционировать в стандартной корпоративной сети</li> <li>■ <b>MachineNet:</b> настройки для второго опционального Ethernet-интерфейса для конфигурации сети станка</li> </ul> <p>При помощи соответствующих экран-ных кнопок переключения можно сохра-нять, загружать или удалять профили</p>
IP-адрес	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>Автоматически присвоить IP-адрес:</b> система управления должна получить IP-адрес от DHCP-сервера</li> <li>■ Опция <b>Вручную настроить IP-адрес:</b> вручную определить IP-адрес и маску подсети. Ввод: по четыре числовых значения, разделенных точками, например, <b>160.1.180.20</b> или <b>255.255.0.0</b></li> </ul>
Имя домена сервера (DNS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>Присваивать DNS автоматически:</b> система ЧПУ должна автоматически присвоить IP-адрес Domain Name Server</li> <li>■ Опция <b>Конфигурировать DNS вручную:</b> ввести IP-адреса серверов и имя домена в ручном режиме</li> </ul>
Шлюз по умолча-нию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция <b>Автоматически присваивать шлюз по умолчанию:</b> система ЧПУ должна автоматически присвоить шлюз по умолчанию</li> <li>■ Опция <b>Конфигурировать шлюз по умолчанию вручную:</b> ввести IP-адреса шлюза по умолчанию в ручном режиме</li> </ul>

- ▶ Сохранить изменения нажатием экранной кнопки **ОК** или отменить их нажатием экранной кнопки **Прервание**

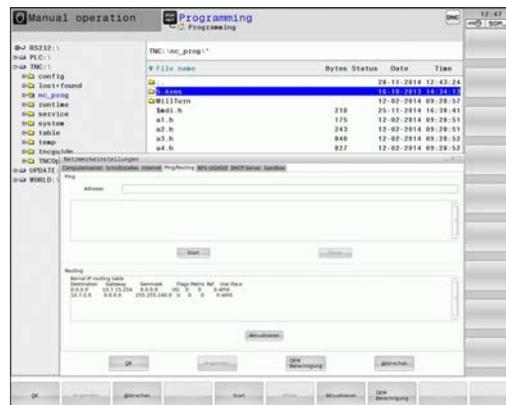
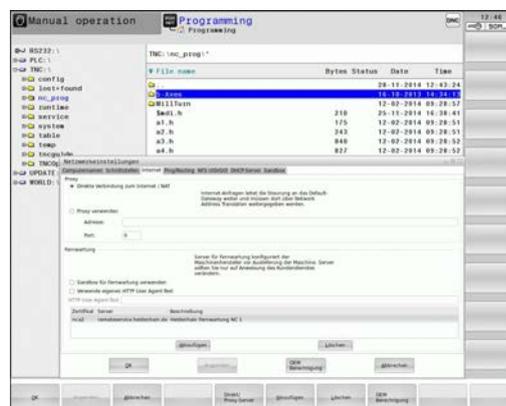
## Закладка Интернет

Настройка	Значение
Прокси-сервер	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Прямое соединение с Интернетом / NAT:</b> система ЧПУ переадресует запросы из Интернета в шлюз по умолчанию, которые затем передаются дальше через трансляцию сетевых адресов (Network Address Translation) (например, при подключении к модему напрямую)</li> <li>■ <b>Использовать прокси:</b> определение адреса и порта интернет-роутера в сети, информация от администратора сети</li> </ul>

**Дистанционная поддержка** Здесь производитель станка конфигурирует сервер для удаленного обслуживания. Изменения можно вносить только после согласования с производителем станка!

## Закладка Пинг / Маршрутизация

Настройка	Значение
Ping	<p>В поле ввода <b>Адрес:</b> введите IP-адрес, сетевое соединение с которым нужно проверить. Ввод: четыре числовых значения, разделенных точками, например, <b>160.1.180.20</b>. В качестве альтернативы можно также ввести имя компьютера, соединение с которым нужно проверить</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Экранная клавиша <b>Старт:</b> запустить проверку, система ЧПУ отобразит информацию о состоянии в поле пинга</li> <li>■ Экранная клавиша <b>Стоп:</b> завершить проверку</li> </ul>
Маршрутизация	<p>Для сетевых администраторов: информация состояния текущей маршрутизации в ОС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Экранная клавиша <b>Обновить:</b> обновить маршрутизацию</li> </ul>



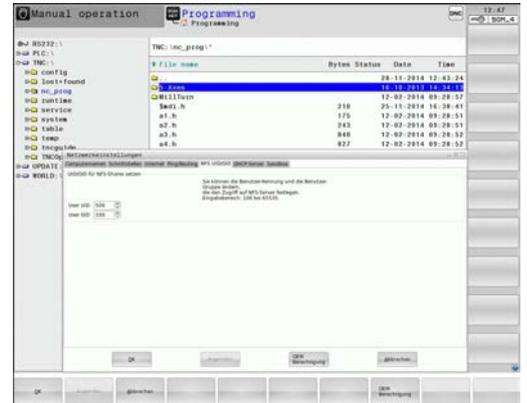
### Закладка NFS UID/GID



Если функция управления пользователями активна, то система ЧПУ не показывает эту закладку. Настройки относящиеся к пользователям вы найдёте в управлении пользователями.

На закладке **NFS UID/GID** задайте идентификацию пользователя и группы.

Настройка	Значение
<b>Установка UID/GID для NFS-Shares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ID пользователя:</b> Задание идентификатора пользователя, с которым конечный пользователь имеет в сети доступ к файлам. Значение следует запросить у специалиста по сетям</li> <li>■ <b>Group ID:</b> Задание идентификатора группы, с которым можно в сети иметь доступ к файлам. Значение следует запросить у специалиста по сетям</li> </ul>

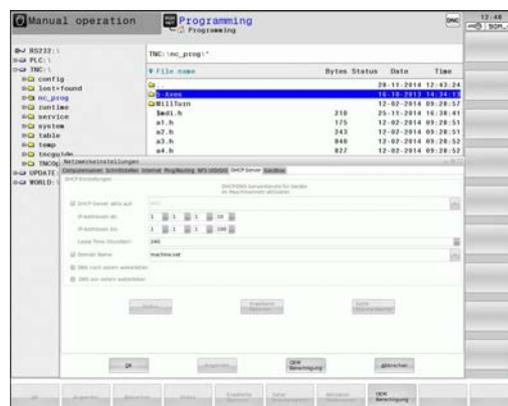


## Закладка «DHCP-сервер»

## Настройка

## Значение

- **IP-адреса начиная с:** определяется, с какого IP-адреса система ЧПУ будет устанавливать пулы динамических IP-адресов. Выделенные серым значения система ЧПУ получает из статического IP-адреса установленного Ethernet-интерфейса, эти значения не подлежат изменению.
- **IP-адреса до:** определяется, до какого IP-адреса система ЧПУ будет устанавливать пул динамических IP-адресов.
- **Время аренды (Lease Time) в часах:** время, в течение которого динамический IP-адрес будет зарезервирован за клиентом. Если клиент авторизуется в течение этого времени, то система управления снова назначает тот же динамический IP-адрес.
- **Имя домена:** При необходимости вы можете установить здесь имя для сети станка. Это необходимо, например, если для сети станка и внутренней сети присвоены одинаковые имена.
- **Перенаправить DNS на внешний** Если активен **IP forwarding** (вкладка Интерфейсы), то при активной опции вы можете установить, будет ли использоваться преобразование имен для устройств сети станка также внешней сетью.
- **Перенаправить DNS с внешнего:** если активен **IP forwarding** (вкладка Интерфейсы), то при активной опции вы можете установить, будет ли система ЧПУ передавать DNS-запросы от устройств в сети станка также на сервер имен внешней сети, если DNS-сервер МС не отвечает на запросы
- **Экранная клавиша Состояние:** Вызывает обзор всех устройств, которые в сети станка снабжены динамическим IP-адресом. Для этих устройств вы можете задать дополнительные настройки
- **Экранная клавиша Дополнительные опции:** Дополнительные возможности настройки для DNS-/DHCP-сервера.
- **Экранная клавиша Установить станд. значения:** установка рабочих настроек.



### Закладка Песочница

Во вкладке **Sandbox** находится конфигурация т.н. изолированной программной среды.

С помощью изолированной программной среды система ЧПУ предлагает возможность выполнения приложений в среде, изолированной от остальной системы ЧПУ. С помощью изоляции доступа к данным приложения, выполняющиеся внутри изолированной программной среды, не получают доступа к файлам за пределами этой виртуальной среды. Это может быть, например, использовано для выполнения программы браузера с доступом в интернет.



Настройте и используйте в своей системе ЧПУ изолированную среду. Из соображений безопасности запускайте браузер только в изолированной среде.

Активировать изолированную программную среду следующим образом:

- ▶ Активировать опцию изолированной программной среды (поставить галочку)
- > Система ЧПУ активирует стандартные настройки для изолированной программной среды.
- > Запуск браузера в изолированной программной среде предлагается выполнять со стандартными настройками.

Изолированная программная среда может иметь одно подключение к вычислительной сети с системой ЧПУ (например, eth0). Для изолированной программной среды можно предпринять собственные настройки сети с помощью экранной кнопки **Конфигурировать**.



Настройки брандмауэра для изолированной программной среды можно выполнить с помощью интерфейса **brsb0**.

**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553

Это дает возможность разрешить доступ в интернет исключительно изолированной программной среде с помощью сетевых настроек. Система ЧПУ получает при этом только доступ к локальной внутрикорпоративной сети или сети станка. Браузер получает в этом случае доступ в интернет только тогда, когда он выполняется также в изолированной программной среде.

Изолированная программная среда получает автоматически собственное имя ПК. Для этого имя ПК системы ЧПУ расширяется дополнительно на приписку **\_sandbox/**

## Настройка сетевых дисков



Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.

К системе ЧПУ можно подключать сетевые диски. Если система ЧПУ подключена к сети и настроены общие файловые ресурсы, то система ЧПУ показывает дополнительные диски в окне директорий управления файлами.

Можно сконфигурировать любое количество сетевых дисков, но одновременно подключить можно не более семи.

Чтобы открыть настройку сетевых дисков, выполните следующее:

PGM  
MGT

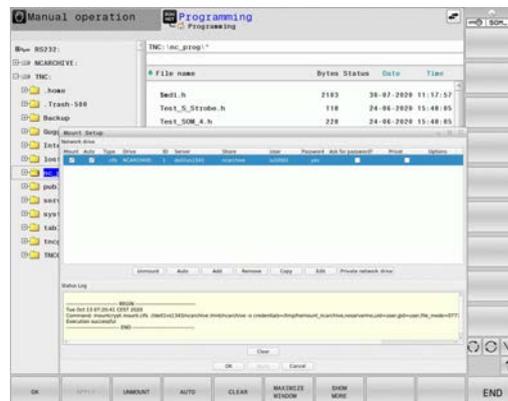
- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**

СЕТЬ

- ▶ Нажмите программную клавишу **СЕТЬ**

ОПРЕДЕЛ.  
СОЕДИНЕН.  
С СЕТЬЮ

- ▶ Нажать программную клавишу **ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ**.
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Настройка системы**.



В области **Сетевые диски** система ЧПУ показывает список всех определенных сетевых дисков и состояние каждого диска.

В области **Журнал состояния** система ЧПУ показывает информацию о состоянии и сообщения об ошибках.

Программ-ная клавиша	Экранная клави-ша	Значение
УСТАНОВИТЬ	<b>Установить</b>	Подключить сетевой диск Если соединение активно, то система ЧПУ установит флажок в столбце <b>Монт..</b>
UNMOUNT	<b>Unmount</b>	Отключить сетевой диск
АВТО	<b>Авто</b>	Подключить сетевой диск автоматически при запуске системы ЧПУ Если автоматическое подключение активно, то система ЧПУ устано-вит флажок в столбце <b>Авто</b> .
ДОБАВИТЬ	<b>Добавить</b>	Добавить новый сетевой диск
УДАЛИТЬ	<b>Удалить</b>	Удаление существующего сетевого диска
КОПИРОВАТЬ	<b>Копировать</b>	Копировать сетевой диск
ИЗМЕНИТЬ	<b>Редактировать</b>	Редактировать сетевой диск
ОЧИСТИТЬ	<b>Очистить</b>	Удалить содержимое <b>Журнал состояния</b>
PRIVAT	<b>Личный сетевой диск</b>	Индивидуальный сетевой диск при активном управлении пользова-телями Если соединение является частным, то система ЧПУ установит флажок в столбце <b>Личный</b> .

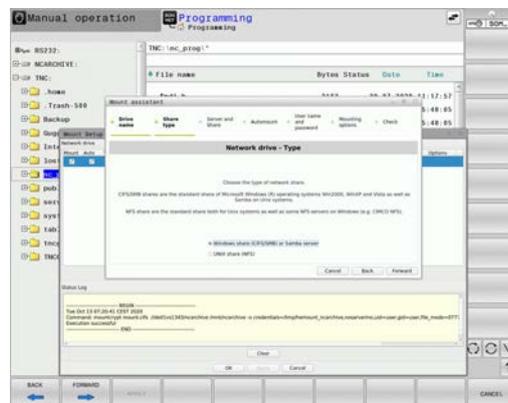
## Добавление сетевого диска

Требования к подключению сетевого диска:

- Есть подключение к сети
- Система ЧПУ и сервер находятся в одной сети
- Данные доступа и путь к диску известны

Чтобы добавить сетевой диск выполните следующее:

- ▶ Выберите **Add**
- > Система ЧПУ откроет окно **Mount-ассистент**.
- ▶ Определите настройки на отдельных вкладках
- ▶ После каждой вкладки выбирайте **вперед**
- ▶ Во вкладке **Проверка** проверьте настройки и выберите **Применить**
- > Система ЧПУ сохранит сетевой диск.



Вкладка	Настройки
Имя диска	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Имя диска:</b> Имя сетевого диска в управлении файлами</li> <li>■ <b>Личный сетевой диск:</b> При активном управлении пользователями соединение видно только создателю</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Для создания и редактирования общедоступных подключений требуются права HEROS.SetShares. Пользователи без этих прав могут запускать и завершать общедоступные подключения, но создавать и редактировать только частные подключения.</p> <p><b>Дополнительная информация:</b> "Определение ролей", Стр. 593</p> </div>
Тип доступа	<p>Протокол передачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Доступ к Windows (CIFS/SMB) или Samba-серверу</b></li> <li>■ <b>Доступ к UNIX (NFS)</b></li> </ul>
Сервер и доступ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Имя сервера:</b> или IP-адрес сетевого диска</li> <li>■ <b>Имя доступа:</b> директория, к которой имеет доступ система ЧПУ</li> </ul>
Автом. подклоч.	<p><b>Подключиться автоматически (не возможно с опцией «Запрашивать пароль?»):</b> система ЧПУ автоматически подключает сетевой диск при запуске.</p>

Вкладка	Настройки
<b>Пользоват. и пароль</b> (только при Windows)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Single Sign On:</b> при активном управлении пользователями система ЧПУ автоматически подключает зашифрованный сетевой диск при входе пользователя в систему.</li> <li>■ <b>ИмяОператора Windows</b></li> <li>■ <b>Запрашивать пароль? (Невозможно с опцией «автоматическое подключение»):</b> выбор необходимости ввода пароля при подключении</li> <li>■ <b>Пароль</b></li> <li>■ <b>Подтверждение пароля</b></li> </ul>
<b>Опции подключ.</b>	<b>Параметры для опций подключения "-o":</b> Вспомогательные параметры для подключения
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p>Во избежание проблем в системе безопасности предпочтительно использовать последние версии протоколов SMB и NFS.</p> <p>Если для сетевого диска требуется более старая версия протокола, вы можете используя вспомогательный параметр <b>vers</b> = изменить версию протокола. Обратитесь к вашему сетевому администратору.</p> </div> </div>	
<b>Проверка</b>	Система ЧПУ отобразит заданные настройки.

## 12.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности

**SELinux** является расширением для операционных систем на базе Linux. SELinux – это дополнительное программное обеспечение в духе Mandatory Access Control (MAC), которое защищает систему от выполнения неавторизованных процессов или функций, а следовательно, от вирусов и других вредных программ.

MAC означает, что каждое действие должно быть разрешено отдельно, в противном случае система ЧПУ его не выполняет. Это программное обеспечение служит в качестве дополнительной защиты, помимо стандартных ограничений доступа в среде Linux. Выполнение определенных процессов допускается только в том случае, если стандартные функции и контроль доступа SELinux это позволяют.



Установка SELinux в системе ЧПУ подготовлена таким образом, что выполняются только программы, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN. Другие программы невозможно выполнить при стандартной установке.

Контроль доступа SELinux под HEROS 5 регулируется следующим образом:

- Система ЧПУ выполняет только приложения, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN.
- Файлы, связанные с безопасностью программного обеспечения (системные файлы SELinux, загрузочные файлы HEROS 5 и т.д.) могут изменяться только специально выбранными программами.
- Файлы, созданные другими программами, в принципе не могут быть исполнены.
- Можно снять выделение с носителей информации USB
- Существует всего два процесса, которым разрешается исполнять новые файлы:
  - Запуск обновления ПО: обновление программного обеспечения HEIDENHAIN может замещать или изменять системные файлы.
  - Запуск настроек SELinux: настройка SELinux обычно защищена паролем производителя станка, см. руководство по эксплуатации станка.



HEIDENHAIN рекомендует всегда активировать SELinux, т.к. это является дополнительной защитой от вирусных атак извне.

## 12.8 Управление пользователями

### Введение



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

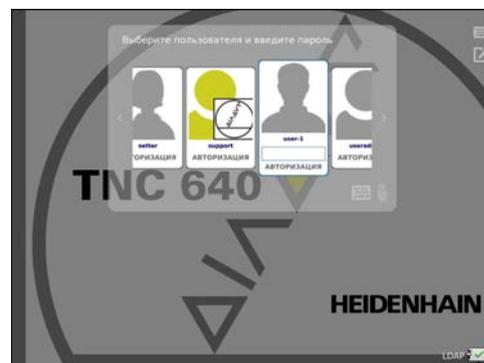
Отдельные области управления пользователями конфигурируются производителем станка.

Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Унаследованный режим**. В **унаследованном режиме** параметры системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями.

Использование управления пользователями не является обязательным, однако, является необходимым для использования ИТ системы безопасности.

Управления пользователями вносит вклад в следующие сферы безопасности, на основе требований семейства стандартов IEC 62443:

- Безопасность приложений
- Безопасность сети
- Безопасность платформы



С управлением пользователями возникает возможность прописывать пользователей с различными правами доступа:

**Для сохранения соответствующих данных пользователя в распоряжении имеются следующие возможности:**

- **Локальная база данных LDAP**
  - Использование управления пользователями для отдельной системы ЧПУ
  - Построение центрального сервиса LDAP для многих систем ЧПУ.
  - Экспорт файла конфигурации LDAP-сервера, если экспортируемая база данных должна использоваться несколькими системами ЧПУ

**Дополнительная информация:** "Локальная база данных LDAP", Стр. 581

- **LDAP на другом ПК**
    - Импортировать файл конфигурации LDAP-сервера
- Дополнительная информация:** "LDAP на другом ПК", Стр. 581

- **Регистрация в домене Windows**
  - Интеграция управления пользователями для нескольких систем ЧПУ
  - Использование различных ролей в различных системах ЧПУ

**Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 582



Параллельная эксплуатация между доменами Windows и базой данных LDAP возможна.

## Настройка управления пользователями



Если вы с помощью **Remote Desktop Manager** создали частные подключения до активации управления пользователями, то эти подключения больше не будут доступны при активном управлении пользователями.

Сохраните частные соединения перед активацией администрирования пользователей.

**Дополнительная информация:** "Remote Desktop Manager (опция #133)", Стр. 518

Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Legacy-Mode**

Вы должны настроить управление пользователями, прежде чем сможете его использовать.

Конфигурация содержит следующие шаги:

- 1 Вызов и активация администрирования пользователей
- 2 Создание пользователя **useradmin**
- 3 Настройка базы данных
- 4 Создать других пользователей

**Дополнительная информация:** "Создание других пользователей", Стр. 586

### Вызов управления пользователями

Для вызова управления пользователями следует выполнить действия, указанные ниже:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт меню **Settings**
- ▶ Выберите пункт меню **UserAdmin**
- > Система ЧПУ откроет окно **User management**.



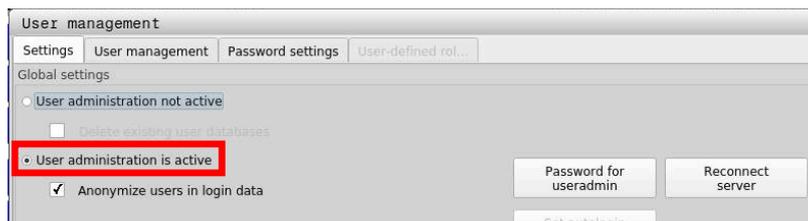
Вы имеете возможность закрыть окно **Управление пользователями** после каждого этапа конфигурации.

Если вы закрываете окно **Управление пользователями** после активации, система ЧПУ запрашивает перезагрузку.

### Активировать управление пользователями

Для активации управления пользователями следует выполнить следующее:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Нажмите программную клавишу **Управление пользователями активно**
- > Система ЧПУ покажет сообщение **Отсутствует пароль для пользователя 'useradmin'**.



Функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** служит защите данных и активна по умолчанию. Если эта функция активирована, данные пользователи во всех лог-данных системы ЧПУ будут анонимизированы.

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, возможен нежелательный перенос данных!

Если функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** деактивируется, данные пользователей во всех лог-данных системы ЧПУ будут отображаться персонафицировано.

В сервисном случае и при прочей передаче лог-данных партнеры по договору получают возможность увидеть эти данные пользователей. Обеспечение необходимых принципов защиты данных на вашем предприятии находится в этом случае в вашей области ответственности.

- ▶ Сохраняйте активное состояние функции **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** или активируйте её заново

### Отключение управления пользователями

Если вы деактивируете управление пользователями, система ЧПУ сохранит всех настроенных пользователей. Таким образом, они снова станут доступными после повторной активации управления пользователями.

Если вы хотите удалить настроенных пользователей вместе деактивацией, то вы должны выбрать это специально во время процесса деактивации.

Деактивация управления пользователями может быть выполнена только следующими функциональными пользователями:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

**Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 592

Для деактивации управления пользователями следует выполнить следующее:

- ▶ Зарегистрироваться соответствующим функциональным пользователем
- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выбрать **Управление пользователями неактивно**
- ▶ При необходимости, установите флажок **Удалить существующие базы данных пользователей** для удаления всех настроенных пользователей и пользовательских директорий

ПРИМЕНИТЬ

- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**

КОНЕЦ

- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

- > Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы.**

- ▶ Выберите **Да.**

- > Система ЧПУ выполнит перезагрузку.

### Создание пользователя Useradmin

После активации управления пользователями необходимо зарегистрировать функционального пользователя **useradmin**.

Пользователь **useradmin** сопоставим с локальным администратором системы Windows.

Для создания пользователя **useradmin**, нужно выполнить следующие действия:

- ▶ Выберите **Пароль для пользователя useradmin**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Пароль для пользователя 'useradmin'**.
- ▶ Определить пароль для пользователя **useradmin**
- ▶ Выберите **Установить новый пароль**
- > Система ЧПУ покажет сообщение **Настройки и пароль для 'useradmin' были изменены**



Пароли должны обладать следующими характеристиками, исходя из соображений безопасности:

- Минимум 8 символов
- Буквы, цифры и специальные символы
- без смысловых слов и последовательностей символов, например, Анна или 123

Если вы используете специальные символы, обратите внимание на раскладку клавиатуры. HEROS работает на раскладке клавиатуры США, программное обеспечение ЧПУ - на клавиатуре HEIDENHAIN. Внешние клавиатуры можно свободно настраивать.

Учетная запись **useradmin** предлагает следующий объем функциональных возможностей:

- Создание баз данных
- Выдача данных по паролям
- Активация LDAP-базы данных
- Экспорт файлов конфигурации LDAP-сервера
- Импорт файлов конфигурации LDAP-сервера
- Экстренный доступ при разрушении базы данных пользователей
- Последующее изменение доступа к базе данных
- Деактивация управления пользователями



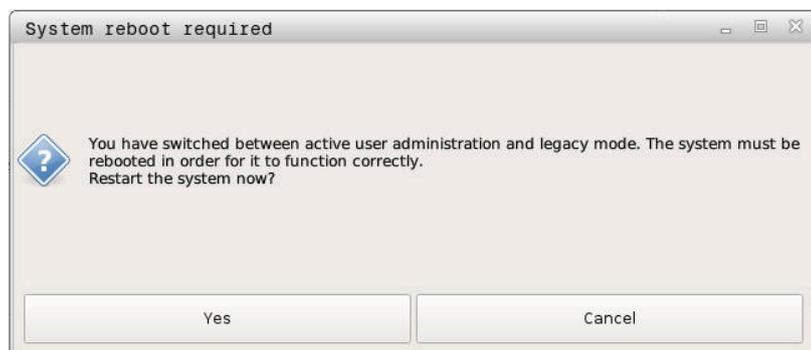
Пользователь **useradmin** получает автоматически роль **HEROS.Admin**, что позволяет ему при знании паролей LDAP-базы данных осуществлять управление пользователями в режиме управления пользователями. Пользователь **useradmin** является функциональным пользователем предварительно определенным компанией HEIDENHAIN. Для функциональных пользователей вы не можете добавлять или удалять роли.

Компания HEIDENHAIN рекомендует дать доступ к учетной записи с ролью **HEROS.Admin** более чем одному человеку. Так будет обеспечиваться возможность внесения изменений в управление пользователями даже при отсутствии администратора.

### Настройку базы данных.

Для настройки базы данных необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выбрать базу данных для хранения данных пользователей
- ▶ Настройка базы данных.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы.**
- ▶ Перезапустить систему с помощью **Да**
- > Система ЧПУ перезапускается.



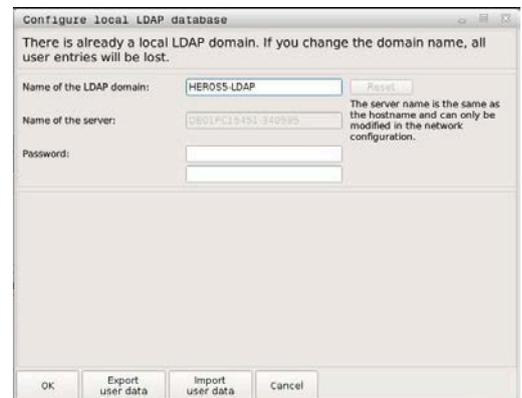
## Локальная база данных LDAP

Прежде чем функция **Локальная база данных LDAP** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован.

Чтобы настроить **Локальная база данных LDAP** выполните следующие действия:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите функцию **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите функцию **Настроить**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.
- ▶ Ввести имя **LDAP-домена**
- ▶ Ввести пароль
- ▶ Повторить пароль
- ▶ Нажмите программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.



**i** Перед тем, как вы начнете редактировать управление пользователями, система ЧПУ попросит вас ввести пароль локальной базы данных LDAP. Пароли не должны быть тривиальными и должны быть известны только администраторам.  
**Дополнительная информация:** "Создание других пользователей", Стр. 586

**i** Если имя хоста или доменное имя системы ЧПУ изменилось, вы должны заново сконфигурировать локальную базу LDAP.

## LDAP на другом ПК

### Условия

Прежде чем функция **LDAP на другом ПК** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован.
- LDAP-база данных в локальной сети фирмы настроена.
- Файл конфигурации сервера существующей LDAP-базы данных должен быть сохранен в системе ЧПУ или на ПК в сети
- ПК с существующим файлом конфигурации находится в эксплуатации
- ПК с существующим файлом конфигурации доступен в сети

### Предоставить серверный файл конфигурации

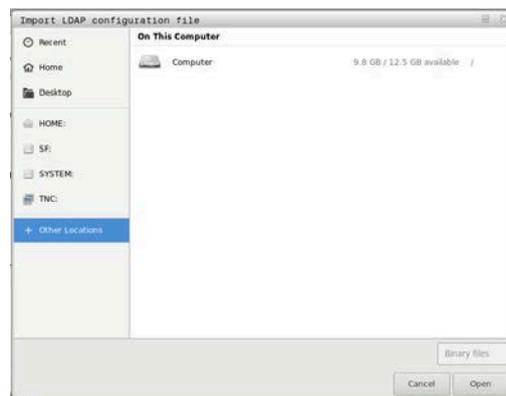
Чтобы подготовить файл конфигурации сервера базы данных LDAP, выполните следующее:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите функцию **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите функцию **Экспорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Экспортировать файл конфигурации LDAP**
- ▶ Ввести имена для серверного файла конфигурации в поле имени
- ▶ Сохранить файл в необходимой папке
- > Серверный файл конфигурации был успешно экспортирован.

### Использовать LDAP-базу данных на другом компьютере.

Выполните следующее, чтобы использовать функцию LDAP на другом ПК:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите функцию **LDAP на другом ПК**
- ▶ Выберите функцию **Импорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импортировать файл конфигурации LDAP**.
- ▶ Выбор имеющегося в наличии файла конфигурации
- ▶ Выберите **ФАЙЛ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Файл конфигурации был импортирован



## Регистрация в домене Windows

### Условия

Прежде чем функция **Регистрация в домене Windows** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован.
- В сети есть активный доменный контроллер для Windows.
- Возможен доступ к паролю контроллера домена возможен
- Доступа к пользовательскому интерфейсу контроллера домена, и при необходимости, сетевого администратора.
- Контроллер домена доступен в сети.

### Настройка Регистрация в домене Windows

Для настройки функции **Регистрация в домене Windows**, выполните следующее:

- ▶ Вызвать управление пользователями.
- ▶ Выберите **Регистрация в домене Windows**
- ▶ Выберите функцию **Поиск домена**

**i** С помощью функции **Конфигурация** вы можете также определить различные настройки соединения:

- С помощью флажка **Отобразить SID на Unix UID** вы можете выбрать, будет ли Windows SID автоматически отображаться на UID Unix
- С помощью флажка **Использовать LDAP** вы можете выбрать между LDAP или безопасным LDAP. Для LDAPs задайте, проверяет ли защищенное соединение сертификат или нет.
- Определить специальную группу пользователей Windows, для которых вы хотите ограничить регистрацию в данной системе ЧПУ.
- Адаптировать структурную единицу под которой хранятся ролевые имена в HEROS
- Изменить префикс для того, например, чтобы управлять пользователем для различных цехов. Каждый префикс, который предваряет ролевое имя в HEROS, может быть изменен, например, HEROS-hall1 и HEROS-hall2.
- Настроить разделители в именах ролей HEROS

- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Установить соединение с доменом**.

**i** С помощью функции **Орг. единица для компьютерного аккаунта**: вы можете внести, в какую из уже существующих организационных единиц будет создан доступ, например,

- ou=системы ЧПУ
- sp=компьютеры

Данные должны соответствовать характеристикам доменов. Понятия не являются взаимозаменяемыми.

- ▶ Ввести имя пользователя доменного контроллера
- ▶ Ввести пароль для доменного контроллера
- > Система ЧПУ прикрепляет найденный домен Windows.
- > Система ЧПУ проверяет, созданы ли в доменах все необходимые роли в качестве групп.

**i** Если все необходимые роли в качестве групп в доменах еще не созданы, система ЧПУ выдает предупреждение.

Если система ЧПУ выдает предупреждение, необходимо выполнить один из двух возможных вариантов:

- ▶ Нажмите программную клавишу **Создать определение роли**

- Выберите функцию **Добавить**

Роли здесь вы можете занести непосредственно в домены.

- Выберите функцию **Export**

Здесь вы можете сохранить роли во внешнем файле в формате .ldif.

> Все необходимые роли созданы в доменах в качестве групп.

### Создание групп

Существуют следующие возможности для того, чтобы соответствующим образом определить различные роли для групп:

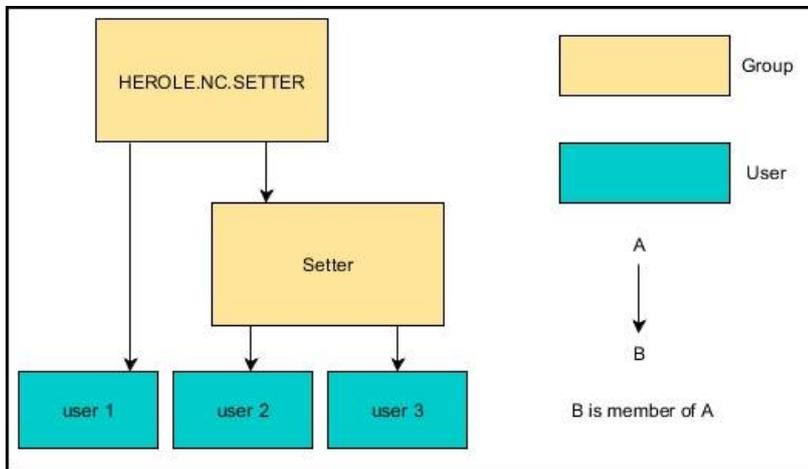
- Автоматически с вступлением в домен Windows с указанием пользователя с правами администратора.
- Считать импортированный файл в формате .ldif на сервере Windows

Администратор Windows должен вручную добавить пользователя на контроллере домена к ролям (группам безопасности).

В приведенном ниже разделе находятся примеры для администратора Windows по организации распределения групп.

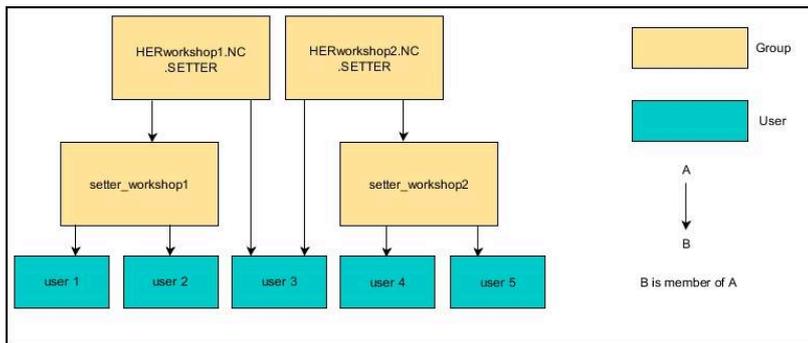
**Пример 1**

Пользователь является прямым или косвенным участником соответствующей группы:



**Пример 2**

Пользователи из различных отделов (цехов) являются участниками в группах с различными префиксами:



## Создание других пользователей

Прежде чем вы сможете создать дополнительных пользователей, должны быть выполнены следующие требования:

- Настроено управление пользователями
- База данных LDAP выбрана и настроена



Закладка **Управление пользователями** имеет функцию при следующих базах данных:

- Локальная база данных LDAP
- LDAP на другом ПК

При **Регистрация в домене Windows** необходимо конфигурировать пользователей на доменах Windows.

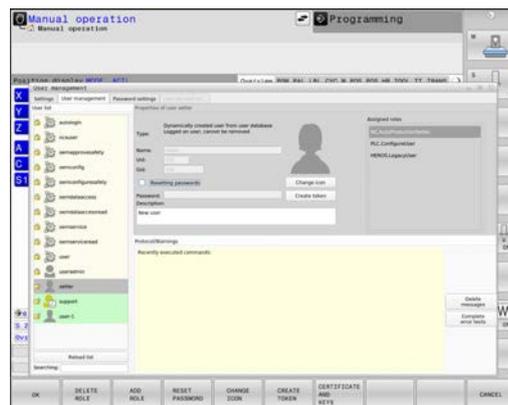
**Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 582

Откройте вкладку **Управление пользователями**

Для редактирования пользователя выполните следующее:

- ▶ Вызов управления пользователями
- ▶ Выберите закладку **Управление пользователями**
- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. ВКЛ**
- > Система ЧПУ, если имеется, потребует ввести пароль для базы данных пользователей.
- > После ввода пароля система ЧПУ откроет меню **Управление пользователями**.

У вас есть возможность редактирования существующих пользователей и создания новых пользователей.



### Создать нового пользователя

Новый пользователь создается следующим образом:

- ▶ Нажмите программную клавишу **Создать нового пользоват.**
- Система ЧПУ откроет окно для создания пользователя.
- ▶ Введите имя пользователя
- ▶ Введите пароль пользователя

**i** Пользователь должен изменить пароль при первом входе в систему.  
**Дополнительная информация:** "Авторизация в управлении пользователями", Стр. 602

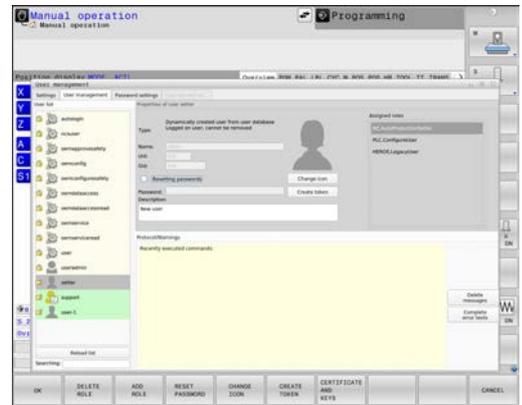
- ▶ При желании создайте описание пользователя
- ▶ Нажмите программную клавишу **Добавить роль**
- ▶ Выберите из окна выбора соответствующие роли для пользователя  
**Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 593
- ▶ Нажмите программную клавишу **Добавить**

**i** В меню предусмотрены еще две дополнительные программные клавиши:

- **Добавить внешний логин**  
 добавляет, например, **Remote.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.  
 Роль активирована только для удаленной регистрации в системе.
- **Добавить локальн. логин**  
 добавляет, например, **Local.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.  
 Роль активирована только для локальной регистрации на экран системы ЧПУ.

- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАКРЫТЬ**
- Система ЧПУ закроет окно для создания пользователя.
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Система ЧПУ сохранит изменения.
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**
- Система ЧПУ закроет управление пользователями.

**i** Если после конфигурации базы данных вы не перезагрузили систему ЧПУ, то система ЧПУ потребует выполнить перезагрузку, чтобы принять изменения..  
**Дополнительная информация:** "Настройка управления пользователями", Стр. 576



### Добавление изображений в профиль

Также опционально существует возможность привязки пользователям изображений. Здесь вам доступны **Стандартная иконка пользователя**: от HEIDENHAIN. Кроме того, в систему ЧПУ можно загрузить собственные изображения в формате JPEG или PNG. Затем эти файлы с изображениями можно использовать в качестве изображений для аватара.

Аватары добавляются следующим образом:

- ▶ Зарегистрировать пользователя с ролью **HEROS.Admin**, например **useradmin**

**Дополнительная информация:** "Авторизация в управлении пользователями", Стр. 602

- ▶ Вызвать управление пользователями.
- ▶ Выберите закладку **Управление пользователями**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Редакт. пользоват.**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Изменить иконку**
- ▶ Выберите желаемую картинку в меню
- ▶ Нажмите программную клавишу **Выб. иконку**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ОК**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.



Аватары можно добавлять также непосредственно при создании пользователя.

### Установка пароля конфигурации пользователей

#### Закладка Настройка пароля

Пользователь с ролью **HEROS.Admin** на вкладке **Настройка пароля** имеет возможность задавать точные требования к паролям пользователей.

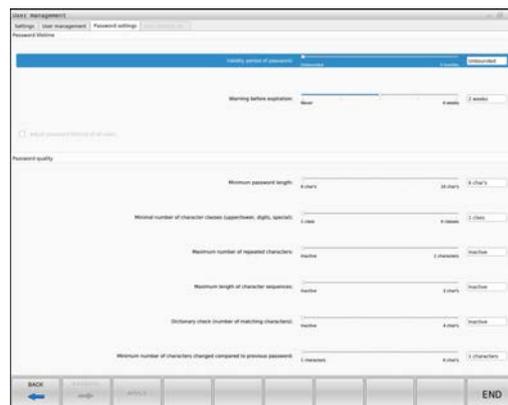
**Дополнительная информация:** "Права", Стр. 596



Если при создании пароля вы не следуете установленным требованиям, то система ЧПУ выдаёт сообщение об ошибке.

Чтобы открыть закладку **Настройка пароля** выполните следующее:

- ▶ Войдите пользователем имеющим роль **HEROS.Admin**
- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите закладку **Настройка пароля**
- ▶ Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. ВКЛ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Введите пароль базы данных LDAP**.
- ▶ Введите пароль:
- > Система ЧПУ откроет для редактирования закладку **Настройка пароля**.



### Задайте настройки пароля

Система ЧПУ предлагает опции, через которые конфигурируются различные параметры требований к паролю пользователя.

Чтобы изменить параметры, выполните следующее:

- ▶ Откройте вкладку **Настройка пароля**
- ▶ Выберите желаемые параметры
- > Система ЧПУ подсвечивает выбранный параметр синим цветом.
- ▶ Задайте желаемые параметры на шкале
- > Система ЧПУ покажет выбранные параметры в окне индикации.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.

Доступны следующие параметры.

#### Срок службы пароля

- **Срок действия пароля:**  
Установите срок действия пароля.
- **Предупреждения при истечении:**  
Задайте определённый временной интервал предупреждения об окончании действия пароля.

#### Качество пароля

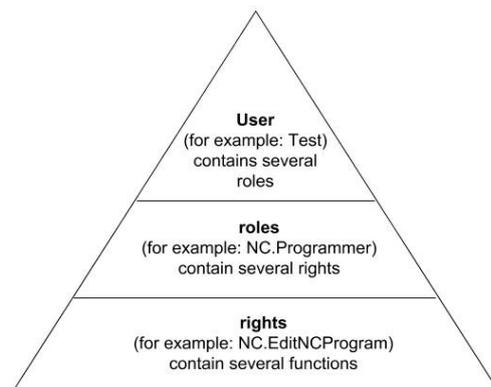
- **Минимальная длина пароля:**  
Задайте минимальную длину пароля.
- **Мин. число групп символов (строчные/прописные, цифры, спец. символы):**  
Введите минимальное число различных классов символов в пароле.
- **Максимальное число повторных знаков:**  
Введите максимальное число одинаковых следующих подряд символов в пароле.
- **Максимальная длина последовательности символов:**  
Введите максимальную длину используемой последовательности знаков в пароле. например 123.
- **Проверка словарём (кол-во совпадающих символов):**  
Проверьте пароль на используемые слова и задайте число разрешённых взаимосвязанных символов.
- **Мин. кол-во измененных символов по отношению к предыдущему паролю:**  
Задайте, на какое количество знаков, новый пароль должен отличаться от старого.

## Права доступа

Управление пользователями основывается на управлении правами ОС Unix. Доступ системы ЧПУ управляется в соответствии с правами.

В управлении пользователями различают следующие понятия:

- Пользоват.
- боковая качка.
- Права



### Пользоват.

Пользователь может быть предварительно определен системой ЧПУ или может быть определен потребителем.

Управление пользователями предлагает следующие типы пользователей:

- предопределённый функциональный пользователь HEIDENHAIN

**Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 592

- Функциональный пользователь производителя станка
- определенный самостоятельно пользователь.

Пользователь получает все выделенные ему роли.



Производитель станка определяет функционального пользователей, который, например, нужен для сервисного обслуживания станка.

В зависимости от постановки задач можно использовать предварительно определенного функционального пользователя или создать нового пользователя.

Права доступа функциональных пользователей HEIDENHAIN определены уже при поставке системы ЧПУ.

### боковая качка.

Роли состоят из обобщения прав, которые покрывают собой определенный функциональный объем системы ЧПУ.

- Роли операционной системы:
- Роли оператора УП:
- Роли производителя станка (PLC):

Все роли предварительно описаны в системе ЧПУ.

Одному пользователю можно присвоить несколько ролей.

## Права

Права состоят из обобщения функций, которые покрывают собой определенную область системы ЧПУ, например, редактирование таблицы инструментов.

- Права HEROS
- Права УП
- Права PLC (производитель станка)

Если один пользователь получает несколько ролей, то вместе с этим он получает и все соответствующие права.

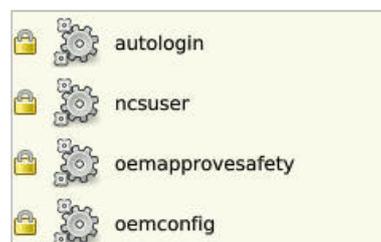


Следите за тем, чтобы каждый пользователь получал все необходимые права доступа. Права доступа вытекают из видов работы, которые пользователь производит в системе ЧПУ.

## Функциональный пользователь HEIDENHAIN

Функциональный пользователь HEIDENHAIN — это предварительно определенный пользователь, который автоматически создается при активации управления пользователями. Вы не можете изменить функционального пользователя.

При поставке системы ЧПУ HEIDENHAIN предоставляет в распоряжение четыре различных функциональных пользователя.



### ■ oem

Функциональный пользователь **oem** предназначен для производителя станка. Посредством **oem** может быть получен доступ к PLC-партиции системы ЧПУ.

### ■ Функциональный пользователь производителя станка



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может отличаться от предварительно заданных компанией HEIDENHAIN пользователей.

Функциональные пользователи производителя станка могут быть активными уже в **режиме наследования** и заменять кодовые числа.

С помощью указания кодовых чисел или паролей можно активировать, какие кодовые числа заменяют временно права функциональных пользователей **oem**.

**Дополнительная информация:** "Текущий пользователь", Стр. 610

### ■ sys

Функциональный пользователь **sys** может получить доступ к системной области ЧПУ. Данный функциональный пользователь зарезервирован для сервисной службы JH.

### ■ user

В **Legacy-Mode** при запуске системы ЧПУ в системе автоматически регистрируется функциональный пользователь **user**. У пользователя **user** нет функций в режиме активного управления пользователями. Зарегистрированного пользователя типа **user** можно не менять в **режиме наследования**.

### ■ useradmin

Функциональный пользователь **useradmin** автоматически создается при активации управления пользователями. Посредством **useradmin** может быть сконфигурировано и отредактировано управление пользователями.

## Определение ролей

HEIDENHAIN объединяет несколько прав для отдельных областей задач в т.н. роли. Вам доступны различные предварительно определенные роли, с которыми вы можете присвоить права пользователям. Следующие таблицы содержат отдельные права различных ролей.



У каждого пользователя должна быть как минимум одна роль из области операционной системы и из области программирования.

Роль может быть активирована только для локальной регистрации или для удаленной регистрации. Локальная регистрация - это регистрация прямо на экране системы ЧПУ. Удаленная регистрация (DNC) - это соединение через SSH.

Таким образом, права одного из пользователей могут зависеть от того, какой вид доступа пользователь использует для входа в систему ЧПУ.

Если роль активирована только для локальной регистрации, она получает приписку **Local.** в имени роли, например, **Local.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Если роль активирована только для удаленной регистрации, она получает приписку **Remote.** в имени роли, например, **Remote.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Преимущества разделения ролей:

- Упрощенное администрирование.
- Различные права для различных версий ПО системы ЧПУ и для различных производителей станков совместимы друг с другом.



Различные приложения требуют доступа к различным интерфейсам. Администратор должен, наряду с правами для различных функций и дополнительных программ, также создавать по запросу права для требуемых интерфейсов. Эти права содержатся в **Роли операционной системы:**



В следующих версиях ПО системы ЧПУ может измениться следующее содержание.

- HEROS — имена для прав
- Группы Unix
- GID

## Роли операционной системы:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID
<b>HEROS.RestrictedUser</b>	Роль для пользователя с минимальными правами для операционной системы.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.MountShares</li> <li>■ HEROS.Printer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mnt</li> <li>■ lp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 332</li> <li>■ 9</li> </ul>
<b>HEROS.NormalUser</b>	Роль для обычного пользователя с ограниченными правами для операционной системы.		
	Эта роль содержит права для роли <b>RestrictedUser</b> и дополнительно следующие права:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.SetShares</li> <li>■ HEROS.ControlFunctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mntcfg</li> <li>■ ctrlft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 331</li> <li>■ 337</li> </ul>
<b>HEROS.LegacyUser</b>	В <b>LegacyUser</b> параметры ОС для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями активно и далее.		
	Эта роль содержит права для роли <b>NormalUser</b> и дополнительно следующие права:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.BackupUsers</li> <li>■ HEROS.PrinterAdmin</li> <li>■ HEROS.SWUpdate</li> <li>■ HEROS.SetNetwork</li> <li>■ HEROS.SetTimezone</li> <li>■ HEROS.VMSharedFolders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ userbck</li> <li>■ lpadmin</li> <li>■ swupdate</li> <li>■ netadmin</li> <li>■ tz</li> <li>■ vboxsf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 334</li> <li>■ 16</li> <li>■ 338</li> <li>■ 333</li> <li>■ 330</li> <li>■ 1000</li> </ul>
<b>HEROS.LegacyUserNoCtrlft</b>	Эта роль определяет права при неактивном управлении пользователями для удаленного входа в систему, например, через SSH. Система ЧПУ назначает эту роль автоматически.		
	Эта роль содержит права роли <b>LegacyUser</b> , кроме следующие прав:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.ControlFunctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ctrlft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 337</li> </ul>
<b>HEROS.Admin</b>	Эта роль позволяет, кроме того, конфигурирование сети и управление пользователями.		
	Эта роль содержит права для роли <b>LegacyUser</b> и дополнительно следующие права:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.UserAdmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ useradmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 336</li> </ul>

Роли оператора УП:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID
<b>Оператор УП</b>	Эти роли позволяют выполнение управляющих программ.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
<b>NC.Programmer</b>	Эта роль содержит права для программирования УП.		
	Эта роль содержит права для роли <b>Operator</b> и дополнительно следующие права:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
<b>NC.Setter</b>	Эта роль позволяет редактирование таблицы мест.		
	Эта роль содержит права для роли <b>Programmer</b> и дополнительно следующие права:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
<b>NC.AutoProductionSetter</b>	Эта роль позволяет выполнение всех функций УП, включая организацию регулируемого по времени запуска управляющей программы.		
	Эта роль содержит права для роли <b>Setter</b> и дополнительно следующие права:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
<b>NC.LegacyUser</b>	В качестве <b>Legacy-User</b> параметры программирования УП для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями все еще активно. <b>Legacy-User</b> имеет те же права, что и <b>AutoProductionSetter</b> .		
<b>NC.AdvancedEdit</b>	Эта роль позволяет использование специальных функций редактора УП и таблиц.		
	■ Специальные функции программирования Q-параметров и изменения заголовка таблицы		
	Замена для кодового числа <b>555343</b>		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
<b>NC.RemoteOperator</b>	Эта роль разрешает запуск управляющей программы через внешнее приложение.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

## Роли производителя станка (PLC):

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID
PLC.ConfigureUser	Эта роль содержит права кодового числа <b>123</b> .		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.ConfigUserAdv</li> <li>■ NC.SetupDrive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCConfigUserAdv</li> <li>■ NCSetupDrv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316</li> <li>■ 315</li> </ul>
PLC.ServiceRead	Эта роль позволяет доступ на чтение при техническом обслуживании. С этой ролью может отображаться различная диагностическая информация		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.Data.AccessServiceRead</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCDAServiceRead</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 324</li> </ul>



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может настроить PLC-роли.

При настройке **Роли производителя станка (PLC)**: производителем станка, может измениться следующее содержание:

- имя ролей
- количество ролей
- режим функционирования ролей

## Права

Следующие таблицы содержат все права, указанные отдельно.

## Права:

HEROS — имя для прав	Описание
HEROS.Printer	Вывод данных на сетевой принтер
HEROS.PrinterAdmin	Настройка сетевого принтера
NC.OPModeManual	Управление станком в режимах работы <b>Режим ручного управления</b> и <b>Электронный маховичок</b>
NC.OPModeMDi	Работа в режиме <b>Позиц.с ручным вводом данных</b> .
NC.OpModeProgramRun	Выполнить управляющую программу в режиме работы <b>Режим авт. управления</b> или <b>Отработка отд.блоков программы</b>
NC.SetupProgramRun	Измерение в режимах <b>Режим ручного управления</b> и <b>Электронный маховичок</b> Использование функций <b>AFC</b> и <b>ACC</b> .
NC.ScheduleProgramRun	Программирование регулируемого по времени запуска управляющей программы.
NC.EditNCProgram	Редактирование управляющей программы
NC.EditToolTable	Редактирование таблицы инструментов
NC.EditPocketTable	Редактирование таблицы мест
NC.EditPresetTable	Редактирование таблицы точек привязки
NC.EditPalletTable	Редактирование таблицы палет
NC.SetupDrive	Компенсация приводов потребителем
NC.ApproveFsAxis	Подтверждение позиции проверки безопасности осей

HEROS — имя для прав	Описание
NC.EditNCProgramAdv	Дополнительные функции ЧПУ
NC.EditTableAdv	Дополнительные функции программирования, например, изменение заголовка таблицы
HEROS.SetTimezone	Настройка даты и времени, часового пояса и синхронизации времени через NTP и меню HEROS.
HEROS.SetShares	Конфигурация общедоступных сетевых дисков, которые будут подключены к системе ЧПУ.
HEROS.MountShares	Подключение и отключение сетевых дисков с системой ЧПУ
HEROS.SetNetwork	Конфигурация сети и релевантные настройки для информационной безопасности
HEROS.BackupUsers	Защита данных системы ЧПУ для всех пользователей, настроенных для системы ЧПУ
HEROS.BackupMachine	Защита и восстановление данных для все конфигурации станка
HEROS.UserAdmin	Конфигурация управления пользователями в системе ЧПУ Это включает создание, удаление и конфигурирование локальных пользователей
HEROS.ControlFunctions	Функция контроля за операционной системой <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вспомогательные функции, например, запуск и останов ПО системы ЧПУ</li> <li>■ Удаленное обслуживание</li> <li>■ Последующие функции диагностики, например данные регистрации</li> </ul>
HEROS.SWUpdate	Установка обновлений ПО для системы ЧПУ
HEROS.VMSharedFolders	Доступ в общие папки виртуального станка Релевантно только для обслуживания программируемого рабочего места внутри виртуального станка
NC.RemoteProgramRun	Запуск программы ЧПУ из внешнего приложения, например, через DNC интерфейс
NC.ConfigUserAdv	Доступ к конфигурации содержания, активированный с помощью кодового числа <b>123</b> .
NC.Data.AccessServiceRead	Доступ для чтения к PLC-разделению при техническом обслуживании

## Активация Авт. регист.

С помощью функции **Авт. регист.** система ЧПУ при запуске автоматически активирует определенного вами пользователя без ввода пароля.

Таким образом, вы можете, в отличие от **Legacy-Mode**, ограничить права пользователя без ввода пароля.

Для расширенных прав система ЧПУ по-прежнему требует ввода аутентификации.

Чтобы активировать **Авт. регист.**, должны быть выполнены следующие требования:

- Настроено управление пользователями
- Создан пользователь для **Авт. регист.**

Для активации функции **Авт. регист.** выполните следующее:

- ▶ Откройте управление пользователями
- ▶ Выберите вкладку **Настройки**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Глобальные настройки**
- ▶ Установите галочку **Активировать авт. регистрацию**
- > Система ЧПУ откроет окно для выбора пользователя.
- ▶ Выбрать пользователя
- ▶ Введите пароль пользователя
- ▶ Нажмите программную клавишу **OK**

## Авторизация пользователя из внешнего приложения

### Введение

При активном управлении пользователями авторизация пользователя должна быть также выполнена внешними приложениями, чтобы им могли быть присвоены корректные роли.

При соединении LSV-2 связь устанавливается через SSH туннель. С помощью этого механизма удаленный пользователь присваивается одному из настроенных в системе ЧПУ пользователей и получает его права.



С помощью задействованного в SSH туннеле шифрования дополнительно обеспечивается передача с защитой данных от взлома.



При OPC UA соединении авторизация выполняется через сохранённый сертификат пользователя.

**Дополнительная информация:** "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)", Стр. 614

**Принцип передачи по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).**

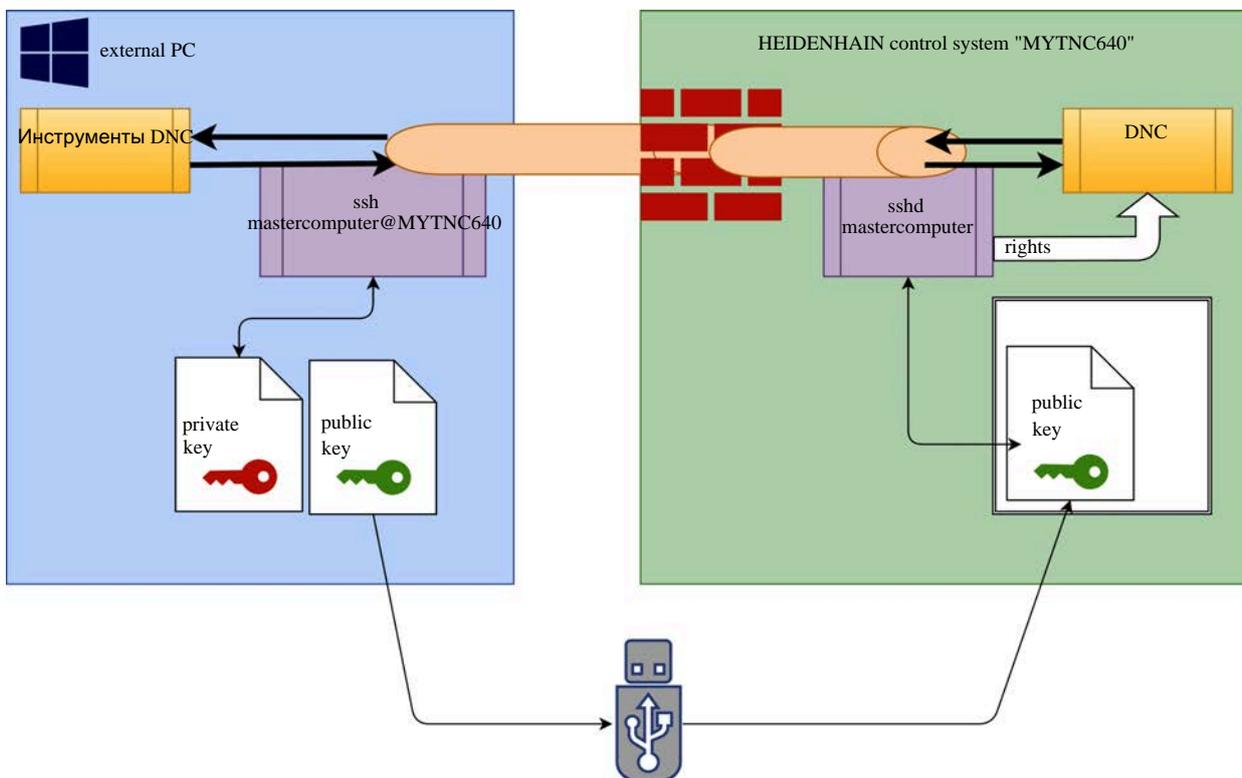
Условия:

- TCP/IP сеть
- Внешний ПК в качестве клиента SSH
- Система ЧПУ в качестве сервера SSH
- Введите пару ключей, состоящую из:
  - частного ключа
  - открытого ключа

Соединение SSH всегда осуществляется между клиентом SSH и сервером SSH.

Для страховки соединения используется пара ключей. Эта пара ключей создается на устройстве-клиенте. Пара ключей состоит из одного частного ключа и одного открытого ключа. Частный ключ остается на устройстве-клиенте. Открытый ключ транспортируется при наладке на сервер и привязывается там к определенному пользователю.

Устройство-клиент пытается связаться с сервером под предварительно заданным именем пользователя. Сервер может протестировать с помощью открытого ключа, обладает ли запрашивающая соединение сторона соответствующим частным ключом. Если обладает, то сервер акцептирует SSH-соединение и присваивает его пользователю, для которого осуществляется регистрация. Передача данных может быть «убрана в туннель» с помощью этого SSH-соединения.



### Использование во внешних приложениях



Если управление пользователями активно, то система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 последовательных интерфейсов (COM1 и COM2) по соображениям безопасности.

**Дополнительная информация:** "Последовательный интерфейс в TNC 640", Стр. 557

Предлагаемые HEIDENHAIN инструменты ПК, например, TNCremo, начиная с версии **v3.3**, предлагают все функции для настройки, построения и управления для безопасного соединения по туннелю протокола SSH.

При настройке соединения генерируется требуемая пара ключей, а открытый ключ переносится в систему ЧПУ.



Конфигурации соединения через TNCremo могут использоваться совместно для построения соединения всеми инструментами ПК, как только эти конфигурации будут настроены один раз.

Это же действует и для приложений, которые используют для коммуникации HEIDENHAIN DNC-компоненты из RemoTools SDK. Адаптации существующих приложений клиентов при этом не требуется.



Для расширения конфигурации соединения с помощью соответствующего инструмента **Создать соединения** требуется обновление **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Адаптации исходного текста приложений при этом не требуется.

### Настройка и удаление безопасных соединений

Для настройки безопасного соединения для зарегистрированных пользователей выполните следующее:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Текущий пользователь**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Сертификаты и ключи!**
- ▶ Выберите функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Сохранить и перезапуст. сервер**
- ▶ Используйте **TNCremo** для организации безопасного соединения (TCP secure).



Подробную информацию вы можете найти в интегрированной справочной системе TNCremo.

- > TNCremo хранит открытый ключ в системе ЧПУ.



Для гарантии оптимальной безопасности, деактивируйте функцию **Разрешить аутентификацию с паролем** после завершения передачи данных.

- ▶ Отмените функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Сохранить и перезапуст. сервер**
- > Система ЧПУ примет изменения.



Наряду с настройкой с помощью инструментов ПК и аутентификации с паролем, существует также возможность импорта открытого ключа в систему ЧПУ с помощью флэш-карты или сетевого диска.

Для удаления ключа из системы ЧПУ и таким образом удаления возможности снова установить безопасное соединение для пользователя необходимо выполнить следующее:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Текущий пользователь**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Сертификаты и ключи!**
- ▶ Выберите ключ подлежащий удалению
- ▶ Нажмите программную клавишу **Удалить ключ SSH**
- > Система ЧПУ удалит выбранный ключ.

### Заблокировать ненадежное соединение брандмауэром

Для того чтобы использование безопасного соединения предлагало реальное преимущество для информационной безопасности системы ЧПУ, DNC-протоколы LSV2 и RPC должны быть заблокированы брандмауэром.

Для обеспечения этого необходим переход на безопасное соединение следующими сторонами:

- Производителем станка со всеми внешними приложениями, например, робот для обслуживания станка



Если дополнительные приложения привязаны через **сеть станка X116**, переключение может попасть на зашифрованное соединение.

- Пользователем с собственными внешними приложениями

Если все стороны получают безопасное соединение, DNC-протоколы LSV2 и RPC могут быть заблокированы в брандмауэре.

Чтобы заблокировать протоколы в брандмауэре, выполните следующее:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Брандмауэр**
- ▶ Выберите метод **Запретить всем при DNC и LSV2**
- ▶ Выберите функцию **Применить**
- > Система ЧПУ сохранит изменения
- ▶ Закройте окно с помощью **OK**

### Авторизация в управлении пользователями

Система ЧПУ отображает диалог авторизации в следующих случаях:

- После выполнения функции **Выход пользователя из системы**
- После выполнения функции **Смена пользователя**
- После блокировки экрана экранной заставкой
- Сразу после запуска системы ЧПУ с активным управлением пользователями, если **Авт. регист.** не активна

В диалоговом режиме регистрации существуют следующие возможности:

- Пользователи, которые хотя бы один раз регистрировались
- Пользователь **Другой**



### Первый вход пользователя в систему

Когда вы хотите зарегистрироваться в системе первый раз, как новый пользователь, вы должны делать это через поле ввода **Другой**.

Чтобы зарегистрироваться как пользователь **Другой** первый раз, выполните следующее:

- ▶ Выберите в диалоге регистрации **Другой**.
- > Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
- ▶ Ввести имя пользователя
- ▶ Введите пароль пользователя
- > Система ЧПУ откроет поле с сообщением **Срок службы пароля истек. Теперь измените пароль..**
- ▶ Ввести действующий пароль
- ▶ Ввести новый пароль
- ▶ Повторить ввод нового пароля
- > Система ЧПУ регистрирует нового пользователя.
- > Пользователь будет отображен в диалоговом режиме регистрации.

### Вход в систему известного пользователя с паролем

Для входа в систему пользователя, который отображён в в диалоге входа, выполните следующее:

- ▶ Выбрать пользователя в диалоговом режиме регистрации.
- > Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
- ▶ Ввод пароля пользователя
- > Система ЧПУ регистрирует выбранного пользователя.



Система ЧПУ в диалоговом окне регистрации показывает, активна ли клавиша Caps Lock.

### Авторизация пользователя с токеном

Чтобы войти в систему с помощью токена, выполните следующее:

- ▶ Поднесите токен к считывателю
- ▶ При необходимости, введите пин
- > Система ЧПУ регистрирует выбранного пользователя.
- ▶ Уберите токен из считывателя

### Требования к паролю



Пароли должны обладать следующими характеристиками, исходя из соображений безопасности:

- Минимум 8 символов
- Буквы, цифры и специальные символы
- Избегать связных слов и последовательностей символов, например, Anna или 123

Следует обратить внимание, что администратор может определить требования к паролю. К таким требованиям относятся:

- Минимальная длина
- Минимальное количество различных классов символов
  - Заглавные буквы
  - Прописные буквы
  - Цифры
  - Специальные символы
- Максимальная длина последовательности символов, например, 54321 = последовательность из 5 символов
- Количество символов соответствия при проверке словаря
- Минимальное количество измененных символов по отношению к предыдущему паролю

Если новый пароль не удовлетворяет требованиям, выдается сообщение об ошибке. Необходимо ввести другой пароль.



Администратор может задать срок действия пароля. Если вы не изменили ваш пароль в отведённое для этого время, то регистрация соответствующего пользователя больше не будет возможна. В этом случае администратор должен сбросить пароль пользователя, чтобы вы снова могли зарегистрироваться.

- ▶ Регулярно меняйте пароль

**Дополнительная информация:** "Изменить пароль текущего пользователя", Стр. 611

- ▶ Обращайте внимание на предупреждение о замене пароля

## Смена пользователя или выход из системы

С помощью пункта меню HEROS **Выключение** или одноименной пиктограммы справа внизу на строке меню открывается окно выбора **Выключить/Перезагрузить**.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- **Выключение:**
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система завершает работу
  - Система ЧПУ будет выключена
- **Перезапустите программу:**
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система будет перезапущена
- **Выход из системы:**
  - Все дополнительные программы будут завершены
  - Пользователь выходит из системы
  - Откроется маска регистрации

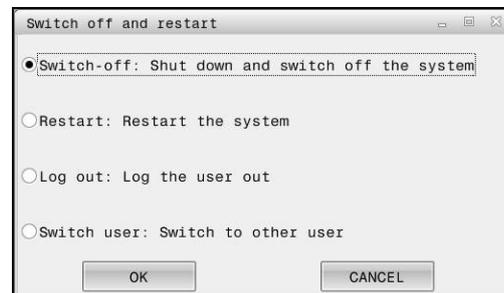


Для продолжения работы необходима регистрация нового пользователя и ввод пароля.  
Обработка УП продолжается под зарегистрированным ранее пользователем.

- **Смена пользователя:**
  - Откроется маска регистрации
  - Пользователь не выходит из системы



Экран регистрации может быть закрыт через функцию **Прервание** без ввода пароля.  
Все дополнительные программы, а также управляющая программа зарегистрированного пользователя продолжают работать.



## Экранная заставка с блокировкой

Существует возможность заблокировать системы ЧПУ с помощью экранной заставки. Запущенные перед этим управляющие программы в это время продолжают работать.



Для того чтобы снова разблокировать экранную заставку необходим ввод пароля.  
**Дополнительная информация:** "Авторизация в управлении пользователями", Стр. 602



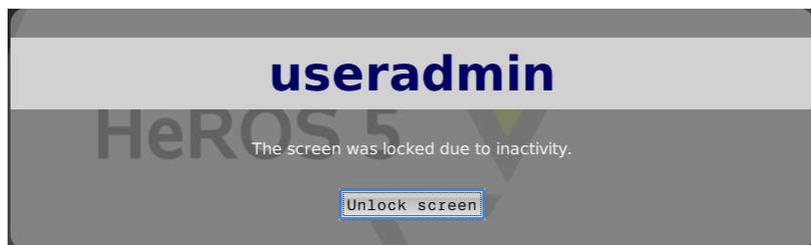
Настройки экранной заставки находятся в меню HEROS:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выбрать пункт меню **Экранная заставка**

Экранная заставка предлагает следующие возможности:

- С настройкой **Зачернить через** определяется через сколько минут будет активирована экранная заставка.
- С настройкой **Заблокировать экран через** активируется блокировка с защитой паролем.
- С помощью настройки времени в **Заблокировать экран через** вы задаёте, через какое время после активации экранной заставки сработает блокировка. Указание **0** обозначает, что блокировка срабатывает сразу после активации экранной заставки.

Если блокировка активирована и применяется одно из устройств ввода, например, осуществляются движения мышью, экранная заставка исчезает. Вместо неё система ЧПУ показывает экран блокировки.

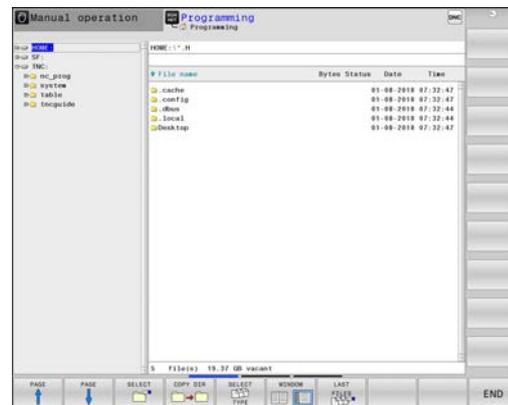


С помощью **Разблокировать экран** или клавиши **Enter** можно снова попасть на экран регистрации.

## Директория HOME

При активном управлении пользователями каждому пользователю предоставляется в распоряжение личная директория **HOME:**, где можно хранить личные программы и файлы.

Любой зарегистрированный пользователь может просматривать директорию **HOME:**.

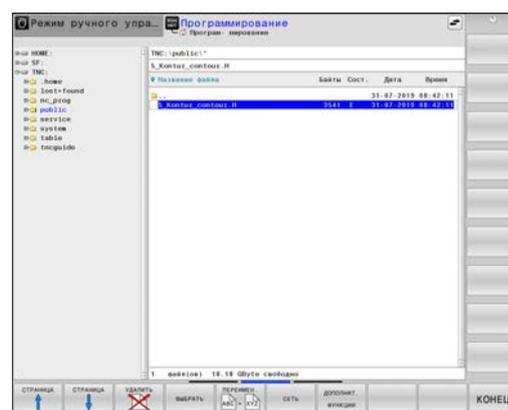


## Директория public

### Директория public

При первой активации управления пользователями директория **public** привязывается к разделу TNC.

Директория **public** открыта для доступа каждому пользователю.



### Создание дополнительных прав доступа для файлов

Для того чтобы регулировать доступ к отдельным файлам в директории **public**, HEIDENHAIN предлагает возможность с помощью функции **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА** ограничить доступ к специфичным файлам.

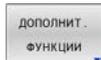
Чтобы воспользоваться функцией **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА**, выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Программирование**

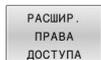


- ▶ Нажмите клавишу **PGM-MGT**
- ▶ Переключите горизонтальный список программных клавиш на вторую панель



- ▶ Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

- ▶ Переключите горизонтальный список программных клавиш на вторую панель



- ▶ Нажмите программную клавишу **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Set advanced access rights**.

### Определите права доступа к файлу

Когда файл переносится или создаётся в директории **public**, система ЧПУ распознаёт зарегистрированного пользователя, как владельца файла. Владелец может регулировать права доступа к файлу.



Определить права доступа к файлу можно только в директории **public**.

Для файлов, которые находятся в разделе TNC и не в директории **public**, автоматически владельцем назначается функциональный пользователь **user**.

У вас есть возможность настроить доступ для следующих пользователей:

- **Владелец:**  
Владелец файла
- **Группа:**  
Выбранная линукс-группа или пользователь с определёнными правами HEIDENHAIN
- **Other:**  
Все пользователи, которые не принадлежат к предварительно выбранным группам линукс или не владеют правами HEIDENHAIN.

Вы можете настроить следующий тип доступа:

- **Read**  
Чтение файла
- **Write**  
Изменение файла
- **Run**  
Обработка файла

Программные клавиши в окне **Set advanced access rights** дают возможность выбирать и отменять все типы доступа для пользователя.

ИЗМЕНИТЬ  
ПРАВА  
ВЛАДЕЛЬЦА

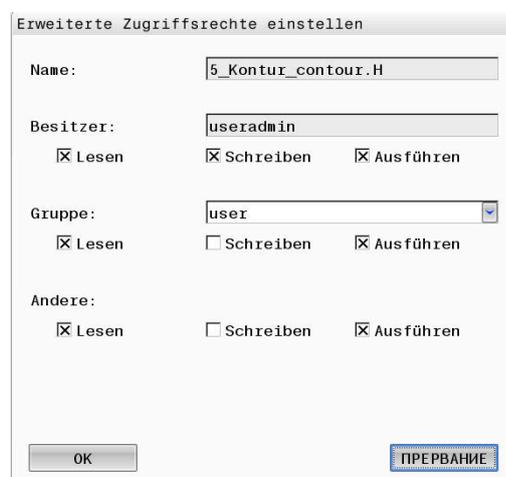
- ▶ Выбор и отмена всех разрешений для **Owner:**

ИЗМЕНИТЬ  
ПРАВА  
ГРУППЫ

- ▶ Выбор и отмена доступа для **Группа:**

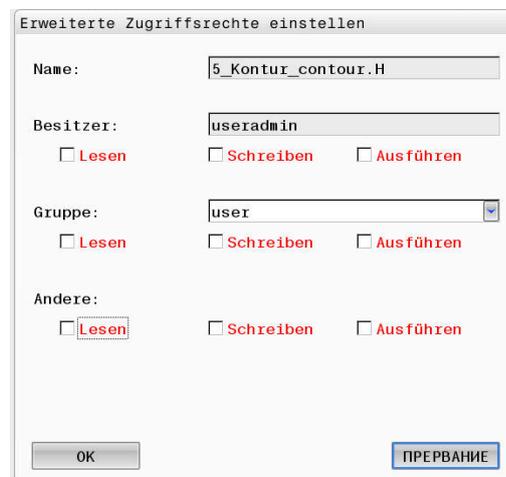
ИЗМЕНИТЬ  
ПРАВА  
ДРУГИХ

- ▶ Выбор и отмена всех разрешений для **Other:**



Чтобы выбрать тип доступа для группы, выполните следующее:

- ▶ Вызовите функцию **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА**
- ▶ Выберите желаемую группу в выпадающем меню
- ▶ Выберите или отмените желаемый тип доступа
- > Система ЧПУ отметит изменённые типы доступа красным.
- ▶ Нажмите **Ок**
- > Изменения типа доступа будут сохранены.



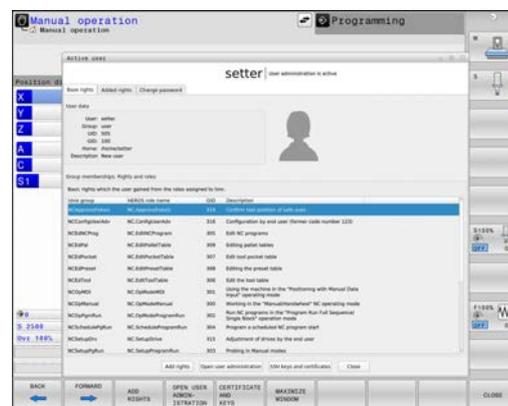
## Текущий пользователь

С помощью **Текущий пользователь** можно просмотреть групповые права зарегистрированного в настоящий момент пользователя в **HEROS**-меню.



В Legacy-Mode при запуске системы ЧПУ в системе автоматически регистрируется функциональный пользователь **user**. У пользователя **user** нет функций в режиме активного управления пользователями.

**Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 592



### Вызвать текущего пользователя

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите символ меню **Настройки**
- ▶ Выбрать символ меню **Текущий пользователь**

### Временное изменение права текущего пользователя

В управлении пользователями существует возможность временного расширения прав текущего пользователя до уровня выбранного.

Для временного расширения прав пользователя выполните следующее:

- ▶ Вызвать **текущего пользователя**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Добавить право**
- ▶ Выбрать пользователя
- ▶ Введите имя пользователя
- ▶ Введите пароль выбранного пользователя
- ▶ Система ЧПУ временно расширит права зарегистрированного пользователя до уровня прав пользователя, указанного в **Добавить право**.



У вас есть возможность временно получить права функционального пользователя **oem**. Для этого введите соответствующее кодовое число или заданный производителем станка пароль.

Существует несколько возможностей сделать расширение прав обратимым:

- Ввод кодового числа **0**
- Выход пользователя из системы
- Нажмите программную клавишу **Удалить доп. право**

Выполните следующее для выбора программной клавиши **Удалить доп. право**:

- ▶ Вызвать **текущего пользователя**
- ▶ Выберите закладку **Добавленные права**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Удалить доп. право**

### Изменить пароль текущего пользователя

В пункте меню **Текущий пользователь** существует возможность изменения пароля для текущего пользователя.

Для смены пароля текущего пользователя выполните следующее:

- ▶ Вызвать **текущего пользователя**
- ▶ Выберите закладку **Изменить пароль**
- ▶ Ввести старый пароль
- ▶ Нажмите программную клавишу **Подтвердить старый пароль**
- > Система ЧПУ проверит, правильно ли введен старый пароль.
- > Если система ЧПУ распознала пароль, как правильный, то активируются поля **Новый пароль** и **Repeat password**.
- ▶ Ввести новый пароль
- ▶ Повторить ввод нового пароля
- ▶ Нажмите программную клавишу **Установить новый пароль**
- > Система ЧПУ сравнивает требования администратора к паролям с выбранным паролем.

**Дополнительная информация:** "Авторизация в управлении пользователями", Стр. 602

- > Появится сообщение **Пароль был успешно изменён**.

### Задание входа в систему с токеном

Система ЧПУ также позволяет входить в систему с помощью токена. Это обеспечивает безопасный вход без ввода пароля пользователем.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка должен подготовить станок для применения токенов. Помимо прочего, на станке должен быть установлен соответствующий считыватель.

У вас есть возможность в пункте меню **Текущий пользователь**, для текущего пользователя задать вход в систему с помощью токена.

Чтобы создать токен, выполните следующее:

- ▶ Вызовите **текущего пользователя**
- ▶ Выберите **Создать токен**
- ▶ При необходимости выберите тип токена с помощью **Перекл. тип**
- ▶ Введите пароль пользователя
- ▶ При необходимости, введите ПИН
- ▶ Поднесите токен к считывателю
- ▶ Выберите **Перезагрузить список**
- ▶ Выберите токен из списка
- ▶ Нажмите **Начать запись**
- ▶ Если задан ПИН-код, введите ПИН.
- > Система ЧПУ запустит процесс записи.

- ▶ Держите токен на считывателе, пока процесс записи не будет завершен.
- > После завершения записи, система ЧПУ покажет сообщение.

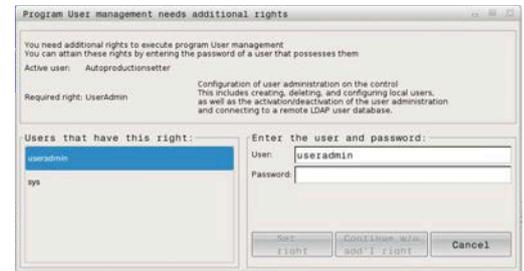
С помощью **Удалить токен** вы можете удалить созданный токен и снова работать с вводом пароля.

## Диалоговый режим заявки на дополнительные права

Если пользователь не обладает необходимыми правами на определенный пункт меню в меню HEROS, система ЧПУ открывает окно заявки на дополнительные права.

Система ЧПУ предлагает в этом окне возможность временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя.

Система ЧПУ предлагает в поле **Пользователь с данными правами:** всех существующих пользователей, которые обладают необходимыми правами для функции.



При **Регистрация в домене Windows** система ЧПУ показывает в меню выбора только пользователей, которые недавно зарегистрировались в системе.

Для приобретения прав пользователей, не отраженных в списке, можно внести их данные. На основании этого система ЧПУ определит в базе данных пользователей существующего пользователя.

## Расширение прав

Для временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Выбрать пользователя, обладающего необходимыми правами
- ▶ Ввести имя пользователя
- ▶ Ввести пароль пользователя
- ▶ Нажмите программную клавишу **Установить права**
- > Система ЧПУ расширит права текущего пользователя до уровня прав внесенного пользователя.

**Дополнительная информация:** "Текущий пользователь", Стр. 610

## 12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)

### Введение

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) описывает библиотеку спецификаций. Эти спецификации стандартизируют коммуникацию станок-станок в области промышленной автоматизации. OPC UA даёт возможность межсистемного обмена данными между продукцией различных производителей, например система ЧПУ HEIDENHAIN и программное обеспечение третьей стороны. Благодаря этому в последние годы развился OPC UA, как стандарт обмена данными для безопасной, надёжной, независимой от производителя и платформы промышленной коммуникации.

Для основанной на OPC UA коммуникации система ЧПУ HEIDENHAIN предлагает **HEIDENHAIN OPC UA NC Server**. На каждый связанный клиент OPC UA вам требуется одна из шести доступных опций ПО (#56 - #61).

С помощью **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** можно использовать как стандартное так и индивидуальное ПО. В сравнении с другими устоявшимися интерфейсами, затраты на разработку соединения OPC UA, благодаря унифицированной коммуникации существенно ниже.

**HEIDENHAIN OPC UA NC Server** позволяет организовать доступ к северному адресному пространству, в которое экспортированы данные и функции информационной модели HEIDENHAIN NC. Поддерживаются следующие функции OPC UA:

- Чтение и запись переменных
- Подписка на изменение значений
- Выполнение методов
- Подписка на события
- Доступ к файловой системе к разделу **TNC**:
- Доступ к файловой системы к разделу **PLC**: (только при наличии соответствующих прав)

**Дополнительная информация:** "Разработка приложений",  
Стр. 618

## Информационная безопасность

В 2016 году Федеральное ведомство по информационной безопасности (BSI) опубликовало анализ безопасности на OPC UA. Проведенный анализ спецификаций показал, что OPC UA, в отличие от большинства других промышленных протоколов, обеспечивает высокий уровень безопасности.

HEIDENHAIN следует рекомендациям BSI и предлагает с помощью SignAndEncrypt только самые современные профили ИТ-безопасности. Для этого основанные на OPC UA промышленные приложения и **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** обмениваются сертификатами.. Кроме того передаваемые данные зашифрованы. Это эффективно предотвращает перехват или манипулирование сообщениями между партнерами по коммуникации.

Для настройки сертификатов вам помогает функция **HEROSConnection Assistant**.

**Дополнительная информация:** "Настройка соединения",  
Стр. 616

## Конфигурация станка

**HEIDENHAIN OPC UA NC Server** предлагает клиентскому приложению OPC UA возможность запроса общей информации о станке, например, год ввода в эксплуатацию или место нахождения.

Для цифровой идентификации ваш станок предоставляет следующие параметры:

- Для пользователей **CfgMachineInfo** (№ 131700)
- Для производителя станка **CfgOemInfo** (№ 131600)



Если машинные параметры содержат записи, то доступны в диалоге **MOD** внутри группы **Общая информация** раздел **Инф. о производителе станка**, а также **Станочная информация**.

## Настройка соединения

### Простая конфигурация с помощью Connection Assistant

Для быстрой и простой настройки клиентских приложений OPC UA вам доступна функция **HEROSConnection Assistant**. Этот ассистент проводит вас через необходимые этапы для настройки соединения клиентского приложения OPC UA с системой ЧПУ.

Ассистент содержит следующие этапы:

- Экспорт сертификатов **OPC UA NC Server**
- Импорт сертификатов клиентского приложения OPC UA
- Назначение каждой доступной опции **OPC UA NC Server** одному клиентскому приложению OPC UA
- Импорт сертификатов пользователя
- Назначение сертификатов пользователя
- Конфигурация брандмауэра



При необходимости, **Connection Assistant** во время настройки поддерживает вас тестовыми или примером сертификата пользователя и клиентского приложения OPC UA. Используйте созданные на системе ЧПУ сертификаты пользователя и клиентского приложения только для целей разработки на программной станции.



Если хотя бы одна опция #56 - #61 активна, то система ЧПУ создает при первом запуске сертификат сервера как часть самостоятельно созданной цепочки сертификатов.

Клиентское приложение или поставщик приложения создает Сертификат клиента.

Сертификат пользователя привязан к учетной записи пользователя. Обратитесь к вашему IT отделу.

## Комплексная конфигурация с отдельными функциями HEROS

Наряду с упрощённой конфигурацией с помощью **Connection Assistant** система ЧПУ предлагает для комплексной конфигурации отдельные функции HEROS:

### ■ PKI Admin

**HEIDENHAIN OPC UA NC Server** - это приложение, **Public Key Infrastruktur (PKI)** которого может быть сконфигурировано с помощью функции **HEROSPki Admin**. После запуска функции **HEROSPki Admin** и выбора приложения **OPC UA NC Server** вы можете использовать расширенный набор функций.

**Дополнительная информация:** "PKI Admin", Стр. 620

### ■ Current User и UserAdmin

Пользователь клиентского приложения **OPC UA** идентифицирует себя с помощью сертификата. Связывание сертификата с пользователем выполняется в функции **HEROSCurrent User** или **UserAdmin**.

**Дополнительная информация:** "Управление пользователями", Стр. 575

### ■ OPC UA NC Server

Внутри функции **HEROSOPC UA NC Server** в диалоге **Настройки лицензии** можно управлять назначением активных опций #56 - #61.



Перед подготовкой сертификата для активации в поле выбора диалога **Настройки лицензии**, вы должны импортировать с помощью функции **HEROSPki Admin** или **Connection Assistant** соответствующий сертификат клиентского приложения **OPC UA**.

### ■ Брандмауэр

Чтобы приложение **OPC UA** могло связаться с **OPC UA NC Server** вы должны настроить брандмауэр.

**Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 553

## Разработка приложений

OPC UA является независимым от платформы и производителя открытым стандартом коммуникации. Поэтому OPC UA Client SDK не является составной частью HEIDENHAIN OPC UA NC Servers.

## Информационная модель HEIDENHAIN

Поддерживаемая HEIDENHAIN OPC UA NC Server информационная модель описана в отдельном документе в форме **Companion Specification**.



### Информационная модель OPC UA NC Server

Спецификация HEIDENHAIN OPC UA NC Server описана в документации к интерфейсу **Information Model**. Эта документация доступна только на английском языке.  
ID 1309365-xx



Документацию к интерфейсу **Information Model OPC UA NC Server** можно найти по следующей ссылке:

- **HEIDENHAIN-Homepage**

## Технические указания

При создании соединения клиент OPC UA должен поддерживать используемые HEIDENHAIN OPC UA NC **ServerSecurity Policy** и методы авторизации.

HEIDENHAIN OPC UA NC Server имеет следующую конфигурацию конечной точки:

- **Security Mode: SignAndEncrypt**
- **Algorithm: Basic256Sha256**
- **User Authentication: X509 Certificates**



Конфигурация конечной точки включает зависящий от имени сервера URL, который также указывается на последней странице **Connection Assistant**.

Так называемый сертификат пользователя назначается в управлении пользователями.

## Доступ к директориям

HEIDENHAIN OPC UA NC Server разрешает доступ для чтения и записи к разделам TNC: и PLC:.



Во время доступа активны права пользователя, с которым связан используемый сертификат. Отображаемые каталоги и файлы, а также параметры доступа различаются в зависимости от этих прав.

При активном управлении пользователями доступ к личным данным других пользователей невозможен.

**Дополнительная информация:** "Управление пользователями", Стр. 575

Возможны следующие взаимодействия:

- Создание и удаление директорий
- Чтение, изменение, копирование, перемещение, создание и удаление файлов

Во время работы программного обеспечения ЧПУ файлы, указанные в следующих параметрах станка, блокируются для записи:

- Указанные производителям станка в машинном параметре **CfgTablePath** (№ 102500) таблицы
- Указанные производителям станка в машинном параметре **dataFiles** (№ 106303, ветка **CfgConfigData** №. 106300) файлы

С помощью HEIDENHAIN OPC UA NC Server доступ на систему ЧПУ также возможен, когда программное обеспечение ЧПУ не загружено. Пока операционная система активна, вы можете, например, в любое время передавать автоматически созданные сервисные файлы.

### УКАЗАНИЕ

#### Внимание, возможный материальный ущерб!

Система ЧПУ не выполняет перед изменением или удалением автоматического резервного копирования файлов. Удаляемые файлы безвозвратно теряются. Удаление или изменение системных файлов, например, таблицы инструментов, может негативно повлиять на функции системы ЧПУ!

- ▶ Системные файлы могут быть изменены только авторизованными специалистами

## PKI Admin

HEIDENHAIN OPC UA NC Server требует три различных типа сертификатов. Два сертификата, так называемые Application Instance Certificates, требуются серверу и клиенту для создания безопасного соединения. Сертификат пользователя требуется для авторизации и открытия сессии с определёнными правами пользователя.



Если хотя бы одна опция #56 - #61 активна, то система ЧПУ создает при первом запуске сертификат сервера как часть самостоятельно созданной цепочки сертификатов.

Клиентское приложение или поставщик приложения создает Сертификат клиента.

Сертификат пользователя привязан к учетной записи пользователя. Обратитесь к вашему IT отделу.

Для этого система ЧПУ автоматически создаёт двухступенчатую цепочку сертификатов **Chain of Trust**. Эта цепочка сертификатов состоит из так называемого самозаверяющего корневого сертификата (включая **Revocation List**) и выданного сертификата для сервера.

Сертификат клиента должен быть сохранён на вкладке **Надёжный**.

Все остальные сертификаты для проверки всей цепочки сертификатов должны быть сохранены на вкладке **Издатель**

### Сертификат пользователя

Система ЧПУ управляет сертификатом пользователя в функции HEROS **Текущий пользователь** или **UserAdmin**. При открытии сеанса активны права соответствующего внутреннего пользователя.

Чтобы присвоить сертификат пользователя выполните следующие действия:

- ▶ Откройте функцию HEROS **Текущий пользователь**
- ▶ Выберите **SSH ключи и сертификаты**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Импорт сертификат**
- > Система ЧПУ открывает всплывающее окно.
- ▶ Выбрать сертификат
- ▶ Нажмите **Открыть**
- > Система ЧПУ импортирует сертификат.
- ▶ Нажмите программную клавишу **Используй. для OPC-UA**

### Самостоятельно созданные сертификаты

Вы также можете самостоятельно создать и импортировать все необходимые сертификаты.

Самостоятельно созданные сертификаты должны соответствовать следующим свойствам и содержать обязательную информацию:

- Общие сведения
  - Тип файла \*.der
  - Подпись с хешем SHA256
  - Срок действия
- Сертификаты клиентов
  - Имя хоста клиента
  - URI клиентского приложения
- Сертификат сервера
  - Имя хоста системы ЧПУ
  - URI приложения сервера на основе следующего шаблона:  
urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server

## 12.10 Изменить язык диалогового режима HEROS

Диалоговый режим HEROS ориентируется на язык диалогового режима управляющей программы. По этой причине постоянная настройка двух различных языков диалоговых режимов в меню HEROS и системе ЧПУ не является возможной.

Язык интерфейса в HEROS будет адаптирован под язык интерфейса системы ЧПУ после перезагрузки системы ЧПУ в случае изменения языка интерфейса системы ЧПУ.



С помощью опционального машинного параметра **applyCfgLanguage** (№ 101305) вы можете задать поведение, если язык интерфейса системы ЧПУ и HEROS не совпадают.

По следующей ссылке приведена операционная инструкция по изменению языка диалогового режима управляющей программы.

**Дополнительная информация:** "Список параметров потребителя", Стр. 640

### Смена раскладки клавиатуры

Существует возможность изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS.

Для изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS необходимо выполнить следующее:

- ▶ Выбрать функцию
- ▶ Выберите **Настройки**
- ▶ Выбрать **Языки/Клавиатуры**
- > Система ЧПУ откроет окно **helocale**.
- ▶ Выберите вкладку **Клавиатуры**
- ▶ Выбрать требуемую раскладку клавиатуры
- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Выберите **Применить**
- > Изменения будут приняты.

# 13

**Сенсорное  
управление**

## 13.1 Экран и управление

### Сенсорный экран



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Внешне сенсорный экран отличается наличием черной рамки и отсутствующими программными клавишами.

Опционально TNC 640 имеет пульт управления, интегрированный с экраном.

#### 1 Заглавная строка

При включенной системе ЧПУ дисплей отображает в заглавной строке выбранные режимы работы.

#### 2 Панель программных клавиш для производителей станков

#### 3 Панель программных клавиш

Дополнительные функции системы ЧПУ отображаются на панели программных клавиш. Активная панель программных клавиш отображается в виде синей полосы.

#### 4 Встроенный пульт управления

#### 5 Назначение режима разделения экрана

#### 6 Переключение между режимами станка, режимами программирования, а также третьим рабочим столом.



### Работоспособность сенсорного экрана при электростатической нагрузке

Сенсорные экраны HEIDENHAIN основаны на емкостном функциональном принципе. Это делает их чувствительными к электростатическим зарядам оператора.

Статический заряд можно снять путем прикосновения к металлическим заземленным предметам. Если проблема не исчезает, рекомендуется использовать обувь и одежду с защитой от электростатического разряда.

Учитывайте также инструкции производителя вашего станка.

### Пульт управления

В зависимости от версии, система ЧПУ как и прежде, позволяет управлять с внешнего пульта управления. При этом дополнительно работает сенсорное управление жестами.

Если имеет место система ЧПУ с интегрированным пультом управления, действует следующее описание.

### Встроенный пульт управления

Пульт управления интегрирован в экран. Содержимое пульта управления меняется в зависимости от текущего режима.

- 1 Зона, в которой можно включить следующее:
  - Буквенная клавиатура
  - Меню HEROS
  - Потенциометр для скорости моделирования (только в режиме **Тест программы**)
- 2 Режимы работы станка
- 3 Режимы программирования
 

Активный режим, на который переключен экран, система ЧПУ подсвечивает зеленым цветом.

Режим, находящийся в фоне, система ЧПУ отображает в виде маленького белого треугольника.
- 4
  - Управление файлами
  - Калькулятор
  - Функция MOD
  - Функция HELP (ПОМОЩЬ)
  - Индикация сообщений об ошибках
- 5 Меню быстрого доступа
 

В зависимости от режима здесь будут собраны самые основные функции.
- 6 Открытие диалогов программирования (только в режимах **Программирование** и **Позиц.с ручным вводом данных**)
- 7 Ввод числовых значений и выбор оси
- 8 Навигация
- 9 Кнопки со стрелками и операция перехода **GOTO**
- 10 Панель задач
 

**Дополнительная информация:** "Пиктограммы панели задач", Стр. 635



Пульт управления в режиме тестирования программы



Пульт управления в ручном режиме

Дополнительно производитель станка предоставляет пульт управления станком.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!  
Клавиши, как, например, **NC-старт** или **NC-стоп**, описываются в руководстве по эксплуатации станка.

### Общее управление

Следующие кнопки легко заменяются жестами:

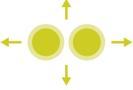
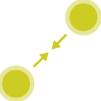
Клавиша	Функция	Жесты
	Переключение режимов	Нажать на режим в заглавной строке
	Переключение панели программных клавиш	Провести горизонтально по панели программных клавиш
	Клавиши выбора программных клавиш	Нажать на функцию на сенсорном экране

## 13.2 Жесты

### Обзор возможных жестов

Экран системы ЧПУ поддерживает несколько одновременных касаний. Это означает, что система распознает различные жесты даже с участием нескольких пальцев.

Символ	Жесты	Значение
	Нажатие	Короткое касание сенсорного экрана
	Двойное нажатие	Двукратное короткое касание сенсорного экрана
	Удерживание	Длительное касание сенсорного экрана <div data-bbox="807 1077 1461 1274" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Если вы удерживаете постоянно, то система ЧПУ автоматически останавливается примерно через 10 секунд. Поэтому непрерывная работа невозможна.</p> </div>
	Пролистывание	Смахивающее движение по экрану
	Прокрутка	Движение пальца по сенсорному экрану, при котором однозначно определена начальная точка движения

Символ	Жесты	Значение
	Прокрутка двумя пальцами	Одновременное движение двух пальцев по сенсорному экрану, при котором однозначно определена начальная точка движения
	Растягивание	Разведение в сторону двух пальцев
	Сведение	Сведение двух пальцев

## Навигация в таблицах и управляющих программах

Навигация в программе или таблице выполняется следующим образом:

Символ	Жесты	Символ	Функция
	Нажатие		Выделение NC-кадра или строки таблицы Приостановить прокрутку
	Двойное нажатие		Активация ячейки таблицы
	Пролистывание		Прокрутка программы или таблицы

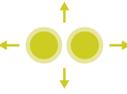
## Управление моделированием

Система ЧПУ предлагает сенсорное управление для следующей графики:

- Графика программирования в режиме работы **Программирование.**
- 3D графика в режиме работы **Тест программы**
- 3D графика в режиме работы **Отраб.отд.бл. программы**
- 3D графика в режиме работы **Режим авт. управления**
- Отображение кинематики

### Поворот, масштабирование и смещение графики

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Двойное нажатие	Возврат к исходному размеру изображения
	Прокрутка	Поворот графики (только 3D-графика)
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

**Измерение графики**

Если вы активировали измерение в режиме **Тест программы**, то вам становится доступна следующая дополнительная функция:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие	Выберите точку измерения

**Работа с меню HEROS**

Можно управлять **Меню HEROS** следующим образом:

Символ	Жест	Функция
	Нажатие	Выбор приложения
	Остановка	Открытие приложения

## Работа с CAD-Viewer

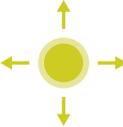
Система ЧПУ также поддерживает сенсорное управление при работе с **CAD-Viewer**. В зависимости от режима доступны различные жесты.

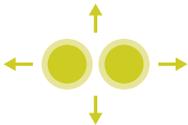
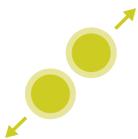
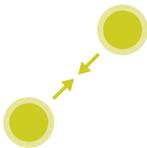
Для использования всех приложений выберите заранее посредством пиктограммы необходимую функцию:

Пиктограмма	Функция
	Базовая настройка
	<b>Добавить</b> В режиме выбора аналогично нажатой клавише <b>Shift</b>
	<b>Удалить</b> В режиме выбора аналогично нажатой клавише <b>CTRL</b>

### Режим настройки слоя и задания точки привязки

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

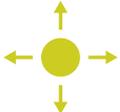
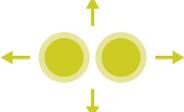
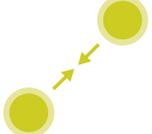
Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Отображение информации об элементе Установка точки привязки
	Двойное нажатие на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру
	Активировать <b>Добавить</b> и дважды нажать на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру и углу поворота
	Прокрутка	Вращение графики или 3D-модели (только режим настройки слоя)

Символ	Жесты	Функция
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики или 3D-модели
	Растягивание	Увеличение графики или 3D-модели
	Сведение	Уменьшение графики или 3D-модели

### Выбор контура

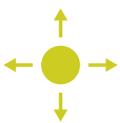
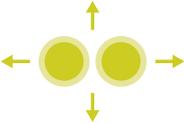
Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

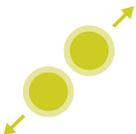
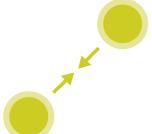
Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Выбор элемента
	Нажатие на элемент в окне списка	Выбор или отмена выбора элементов
	Активировать <b>Добавить</b> и нажать на элемент	Разделение, укорачивание и удлинение элемента

Символ	Жесты	Функция
	Активировать Удалить и нажать на элемент	Отмена выбора элемента
	Двойное нажатие на фон	Возврат к исходному размеру графики
	Пролистывание по элементу	Предварительный просмотр элементов, доступных для выбора Отображение информации об элементе
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

**Выбор позиций обработки**

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Выбор элемента Выбор точки пересечения
	Двойное нажатие на фон	Возврат к исходному размеру графики
	Пролистывание по элементу	Предварительный просмотр элементов, доступных для выбора Отображение информации об элементе
	Активировать <b>Добавить</b> и потянуть	Растягивание области быстрого выбора
	Активировать <b>Удалить</b> и потянуть	Растягивание области для отмены выбора элементов
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики

Символ	Жесты	Функция
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

### Сохранение элементов и переход в управляющую программу

Выбранные элементы система ЧПУ сохраняет в результате нажатия на соответствующие пиктограммы.

Доступны следующие возможности возврата в режим

#### Программирование:

- Нажмите клавишу **Программирование**  
Система ЧПУ перейдет в режим **Программирование**.
- Закройте **CAD-Viewer**  
Система ЧПУ автоматически перейдет в режим **Программирование**.
- Через панель задач, чтобы оставить **CAD-Viewer** на третьем рабочем столе открытым  
Третий рабочий стол остается активным в фоне.

## 13.3 Функции на панели задач

### Пиктограммы панели задач

На панели задач вам доступны следующие пиктограммы:

Пиктограмма	Функция
	Открытие меню HEROS
	Автоматическое отображение и скрывание буквенной клавиатуры
	Всегда отображать буквенную клавиатуру
	Рабочая область 1: выбрать активный режим работы станка
	Рабочая область 2: выбрать активный режим программирования
	Рабочая область 3: выбрать CAD-Viewer, DXF-конвертер или приложения производителя станка (доступны опционально)
	Рабочая область 4: выберите отображение и удаленное управление внешним компьютером (опция № 133) или приложения производителя станка (доступны опционально)

### Функции в меню HEROS

По нажатию на **Меню** на панели задач открывается меню HEROS, в котором можно получить информацию, сделать настройки или запустить приложение.

**Дополнительная информация:** "Обзор панели задач", Стр. 534

При открытом меню HEROS доступны следующие иконки:

Иконка	Функция
	Возврат к главному меню
	Отобразить активные приложения
	Отобразить все приложения



Если вы настроили вид для активных приложений, то вам становится доступна функция закрытия определенных приложений, как в диспетчере задач.



## Конфигурирование сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Configuration** вы можете настроить свойства экрана.

### Настройка чувствительности

Для настройки чувствительности выполните действия, указанные ниже:

- ▶ Откройте клавишей **DIADUR** меню HEROS
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите чувствительность
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**

### Индикация точек касания

Включение отображения точек касания выполняется следующим образом:

- ▶ Откройте кнопкой **DIADUR** меню JH
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите **Show Touch Points**
  - Выберите **Disable Touchfingers**, чтобы отключить отображение точек касания
  - Выберите **Enable Single Touchfinger**, чтобы показать одну точку касания
  - Выберите **Enable Full Touchfingers**, чтобы показать точки касания для всех задействованных пальцев
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**

## Очистка сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Cleaning** вы можете заблокировать экран для его очистки.

### Активировать режим очистки

Для активации режима очистки выполните следующие действия:

- ▶ Откройте клавишей **DIADUR** меню HEROS
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Cleaning**
- > Система ЧПУ заблокирует экран на 90 секунд.
- ▶ Очистка экрана

Для преждевременного завершения режима очистки:

- ▶ Одновременно разведите отображаемые на экране символы блокировки

# 14

**Таблицы и  
обзоры**

## 14.1 Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка

### Применение

Ввод значений параметров осуществляется с помощью так называемого **Редактора конфигурации**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Производитель станка может предоставлять в распоряжение пользователя дополнительные, частично специфические для конкретного станка параметры, позволяя пользователю конфигурировать предоставленные функции.
- Производитель станка может настраивать структуру и содержимое параметров пользователя. Возможно, изображение отличается от вашего станка.

В редакторе конфигурации машинные параметры собраны в древовидной структуре объектов параметров. Каждый объект параметра имеет имя (например, **Настройки индикации дисплея**), описывающее функцию соответствующего параметра.

### Вызвать редактор конфигураций

Выполнить действия в указанной последовательности:



- ▶ Нажать клавишу **MOD**



- ▶ При необходимости, выберите функцию **Ввод кодового числа**
- ▶ Ввод кодового числа **123**



- ▶ Подтвердить клавишей **ENT**
- ▶ Система ЧПУ отобразит список доступных параметров в виде дерева.

### Представление параметров

В начале каждой строки дерева параметров система ЧПУ отображает иконку, содержащую дополнительную информацию о данной строке. Значение пиктограмм приведено далее:

-  Ветвь имеется в наличии, но закрыта
-  Ветвь открыта
-  Пустой объект, не открывается
-  инициализированный параметр станка
-  неинициализированный (опциональный) параметр станка
-  Читаемый, но не редактируемый
-  Нечитаемый и не редактируемый

Символ папки позволяет различать тип объекта:

-  Ключ (имя группы)
-  Список
-  Сущность (объект параметра)



Еще не активные параметры и объекты изображаются с помощью серого значка. С помощью программных клавиш **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ВСТАВИТЬ** вы можете их активировать.

### Изменение параметров

Выполнить действия в указанной последовательности:

- ▶ Найти нужный параметр.
- ▶ Изменить значение

КОНЕЦ

- ▶ При помощи программной клавиши **END** выйти из редактора конфигурации

ЗАПОМНИТЬ

- ▶ Подтвердите внесённые изменения с помощью программной клавиши **СОХРАНИТЬ**



Система ЧПУ ведет текущий список изменений, в котором сохранено до 20 изменений файлов конфигурации. Чтобы отменить изменения, выберите желаемую строку и нажмите программные клавиши **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ИЗМЕНЕНИЕ ОТМЕНИТЬ**.

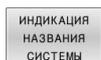
### Изменить отображение параметров

Способ отображения имеющихся параметров можно изменить в редакторе конфигураций для параметров пользователя. Согласно стандартным настройкам параметры отображаются в виде кратких текстов-пояснений.

Для отображения фактических системных имен параметров выполните следующее:



- ▶ Нажмите клавишу **Разделение экрана**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ИНДИКАЦИЯ НАЗВАНИЯ СИСТЕМЫ**

Действуйте так же, чтобы вернуться в стандартный режим отображения.

### Отображение пояснительного текста

При помощи клавиши **ПОМОЩЬ** может быть отображен пояснительный текст по каждому объекту или атрибуту параметра.

Если для пояснительного текста недостаточно одной страницы экрана (тогда вверху справа появляется символ, например, 1/2), то можно с помощью программной клавиши **ЛИСТОВ. В ПОМОЩИ** переключиться на вторую страницу.

Вместе с пояснительным текстом система ЧПУ отображает дополнительную информацию, например единицу измерения, значение по-умолчанию, список значений. Если выбранный машинный параметр соответствует параметру в системах ЧПУ предыдущих поколений, то также будет отображен соответствующий MP-номер.

### Список параметров потребителя



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Производитель станка может предоставлять в распоряжение пользователя дополнительные, частично специфические для конкретного станка параметры, позволяя пользователю конфигурировать предоставленные функции.
- Производитель станка может настраивать структуру и содержимое параметров пользователя. Возможно, изображение отличается от вашего станка.

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Настройки индикации на дисплее

Последовательность отображения и правила для осей

[0] - [23]: в зависимости от доступных осей.

Ключевое имя объекта в CfgAxis

**Ключевое имя оси, которая должна быть показана**

Обозначение для оси

**Обозначение оси, которое должно быть применено вместо ключевого имени**

Правила индикации для оси

**ShowAlways**

**IfKinem**

**IfKinemAxis**

**IfNotKinemAxis**

**Never**

Порядок отображения и правила для осей на дисплее REF

[0] - [23]: в зависимости от доступных осей.

**смотри последовательность отображения и правила для осей**

Вид индикации положения в окне положений

**НОМ.**

**АКТ.**

**РЕФНОМ**

**РЕФАКТ**

**РАСС**

**АКТОСТ**

**РЕФОСТ**

**M118**

Вид индикации позиции в индикации состояния

**НОМ.**

**АКТ.**

**РЕФНОМ**

**РЕФАКТ**

**РАСС**

**АКТОСТ**

**РЕФОСТ**

**M118**

Определение десятичного разделительного знака для индикации положения:

**. point**

**, comma**

---

## Настройки параметров

---

Индикация подачи в ручном режиме работы и режиме работы с маховичком

**at axis key:** отображать подачу только в том случае, если выполнено нажатие кнопки направления оси

**always minimum:** всегда отображать подачу

Индикация позиции шпинделя в индикации положения:

**during closed loop:** отображать положение шпинделя только в том случае, если положение шпинделя регулируется

**during closed loop and M5:** отображать положение шпинделя только в том случае, если положение шпинделя регулируется, и действует M5

**during closed loop and M5 or tapping:** отображать положение шпинделя только в том случае, если положение шпинделя регулируется, действует M5 и при толчковом режиме шпинделя

Блокировать программную клавишу УПРАВЛЕНИЕ ТОЧК. ПРИВЯЗКИ

**TRUE:** Доступ к таблице точек привязки заблокирован

**FALSE:** Доступ к таблице точек привязки возможен с помощью программной клавиши

Размер шрифта при отображении программы

**FONT\_APPLICATION\_SMALL**

**FONT\_APPLICATION\_MEDIUM**

Порядок иконок в индикации

[0] - [19]: в зависимости от доступных осей.

например, **S\_PULSE**

Настройки для отображения: в зависимости от производителя станка

**Задаётся производителем станка**

Настройка индикации для непроверенных осей

**ValuesRedColor:** маркировка непроверенных осей красным цветом

**SymbolNearAxisName:** восклицательный знак рядом с буквенным обозначением оси

---

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Шаг индикации для отдельных осей

Список всех доступных осей

Шаг индикации для индикации положения в мм или градусах

0,1

0.05

0,01

0.005

0,001

0.0005

0.0001

0.00005

0.00001

Шаг индикации для индикации положения в дюймах

0.005

0,001

0.0005

0.0001

0.00005

0.00001

---

### DisplaySettings

Определение применяемой для индикации единицы измерения

Единица измерения для отображения в пользовательском интерфейсе

**metric: использовать метрическую систему**

**inch: использовать дюймовую систему**

---

### DisplaySettings

Формат управляющих программ и индикации циклов

Ввод программы в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN или в формате DIN/ISO:

**HEIDENHAIN: Ввод программы в режиме работы "Позиционирование с ручным вводом" в диалоге открытым текстом**

**ISO: Ввод программы в режиме работы "Позиционирование с ручным вводом" в формате DIN/ISO**

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Настройка языка NC- и PLC-диалогов

Язык NC-диалога

**АНГЛИЙСКИЙ**  
**НЕМЕЦКИЙ**  
**ЧЕШСКИЙ**  
**ФРАНЦУЗСКИЙ**  
**ИТАЛЬЯНСКИЙ**  
**ИСПАНСКИЙ**  
**ПОРТУГАЛЬСКИЙ**  
**ШВЕДСКИЙ**  
**ДАТСКИЙ**  
**ФИНСКИЙ**  
**НИДЕРЛАНДСКИЙ**  
**ПОЛЬСКИЙ**  
**ВЕНГЕРСКИЙ**  
**РУССКИЙ**  
**КИТАЙСКИЙ**  
**КИТАЙСКИЙ ТРАД.**  
**СЛОВЕНСКИЙ**  
**КОРЕЙСКИЙ**  
**НОРВЕЖСКИЙ**  
**РУМЫНСКИЙ**  
**СЛОВАЦКИЙ**  
**ТУРЕЦКИЙ**

Наследование языка ЧПУ

**FALSE:** при запуске системы ЧПУ используется язык операционной системы HEROS

**TRUE:** при запуске системы ЧПУ используется язык из машинных параметров

Язык PLC-диалога

**См. язык NC-диалога**

Язык PLC-сообщений об ошибках

**См. язык NC-диалога**

Язык помощи

**См. язык NC-диалога**

---

### Настройки дисплея

Поведение при запуске управления

Подтвердить сообщение «Перерыв в электроснабжении»

**TRUE:** запуск управления продолжается только после подтверждения сообщения

**FALSE:** сообщение «Перерыв в электроснабжении» не появляется

---

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Режим представления для индикации времени

Выбор представления

**Аналоговый**

**Цифровой**

**Logo**

**Аналоговый и Logo**

**Цифровой и Logo**

**Аналоговый на Logo**

**Цифровой на Logo**

---

### DisplaySettings

Панель ссылок вкл/выкл

Настройка индикации панели ссылок

**OFF:** выключить информационную строку в строке режима работы

**ON:** включить информационную строку в строке режима работы

---

### DisplaySettings

Настройки для 3D-графики моделирования

Тип модели 3D-графики моделирования

**3D:** Отображение модели для сложной обработки с поднутрениями (требующий большого объема вычислений)

**2,5D:** Отображение модели для 3-осевой обработки

**No Model:** Отображение модели деактивировано

Качество модели 3D-графики моделирования

**very high:** Высокое разрешение; отображение точек кадров возможно

**high:** высокое разрешение

**medium:** среднее разрешение

**low:** низкое разрешение

Сбросить траектории инструмента при новой BLK-Form

**ON:** При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента сбрасываются

**OFF:** При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента не сбрасываются

Записать данные графического журнала при перезагрузке

**OFF:** не создавать данные журнала

**ON:** создать во время следующего запуска данные журнала для диагностики

---

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Настройки для индикации позиции

Индикация положения при TOOL CALL DL

**As Tool Length:** запрограммированный припуск DL учитывается для индикации позиции по отношению к детали как изменение длины инструмента

**As Workpiece Oversize:** запрограммированный припуск DL учитывается для индикации позиции по отношению к детали как припуск детали

---

### DisplaySettings

Настройки для редактора таблиц

Поведение при удалении инструмента из таблицы мест

**DISABLED:** Удаление инструмента невозможно

**WITH\_WARNING:** Удаление инструмента возможно, требуется подтверждение

**WITHOUT\_WARNING:** Удаление без подтверждения невозможно

Поведение при удалении индексных записей инструмента

**ALWAYS\_ALLOWED:** Удаление индексных записей всегда возможно

**TOOL\_RULES:** Поведение зависит от настройки параметра поведения при удалении инструмента таблицы мест

Показать программную клавишу СБРОС СТОЛБЦА T

**TRUE:** Программная клавиша отображается. Все инструменты могут быть удалены пользователем из памяти инструментов

**FALSE:** Программная клавиша не отображается

---

### DisplaySettings

Настройка системы координат для индикации

Система координат для смещения нулевой точки

**WorkplaneSystem:** Нулевая точка отображается в системе координат наклонной плоскости, WPL-CS

**WorkpieceSystem:** Нулевая точка отображается в системе координат детали, W-CS

---

---

## Настройки параметров

---

### DisplaySettings

Настройки индикации GPS (Глобальные настройки программы)

Показывать смещение в диалоге GPS

**OFF:** Значения смещения не отображаются в диалоге GPS

**ON:** Значения смещения отображаются в диалоге GPS

Показывать базовое вращение в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать добавляемый базовый поворот в диалоге GPS

**ON:** Отображать добавляемый базовый поворот в диалоге GPS

Показывать смещение W-CS в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать смещение W-CS в диалоге GPS

**ON:** Отображать смещение W-CS в диалоге GPS

Показывать зеркальное отображ. в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать зеркальное отражение в диалоге GPS

**ON:** Отображать зеркальное отражение в диалоге GPS

Показывать смещение mW-CS в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать смещение mW-CS в диалоге GPS

**ON:** Отображать смещение mW-CS в диалоге GPS

Показывать поворот в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать поворот в диалоге GPS

**ON:** Отображать поворот в диалоге GPS

Показывать подачу в диалоге GPS

**OFF:** Не отображать подачу в диалоге GPS

**ON:** Отображать подачу в диалоге GPS

Систему координат M-CS можно выбрать

**OFF:** Систему координат M-CS нельзя выбрать

**ON:** Систему координат M-CS можно выбрать

Систему координат W-CS можно выбрать

**OFF:** Систему координат W-CS нельзя выбрать

**ON:** Систему координат W-CS можно выбрать

Систему координат mM-CS можно выбрать

**OFF:** Систему координат mM-CS нельзя выбрать

**ON:** Систему координат mM-CS можно выбрать

Систему координат WPL-CS можно выбрать

**OFF:** Систему координат WPL-CS нельзя выбрать

**ON:** Систему координат WPL-CS можно выбрать

---

## Настройки параметров

---

### ProbeSettings

Конфигурация измерения инструмента

TT140\_1

M-функция для ориентации шпинделя

**-1: ориентация шпинделя непосредственно через NC**

**0: функция не активна**

**от 1 до 999: номер M-функции для ориентации шпинделя**

Операция измерения

**MultiDirections: измерение по нескольким направлениям**

**SingleDirection: измерение по одному направлению**

Направление измерения при измерении радиуса инструмента: в зависимости от оси инструмента

**X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative, Z\_Positive, Z\_Negative**

Расстояние от нижней кромки инструмента до верхней кромки измерительного наконечника

**0.001 - 99.9999 [мм]**

Ускоренный ход в цикле измерения

**от 10 до 300000 [мм/мин]**

Подача измерения при измерении инструмента

**от 1 до 300000 [мм/мин]**

Расчет подачи измерения

**ConstantTolerance: расчет подачи измерения с постоянным допуском**

**VariableTolerance: расчет подача измерения с переменным допуском**

**ConstantFeed: постоянная скорость подачи измерения**

Тип определения частоты вращения

**Automatic: Автоматический расчет частоты вращения**

**MinSpindleSpeed: Использовать минимальную частоту вращения шпинделя**

Макс. допуст. скорость вращения у режущей кромки инструмента (на периметре инструмента)

**1 - 129 [м/мин]**

Максимально допустимая частота вращения при измерении инструмента

**от 0 до 1000 [1/мин]**

Максимально допустимая первая ошибка измерения при измерении инструмента

**0.001 - 0.9999 [мм]**

Максимально допустимая вторая ошибка измерения при измерении инструмента

**0.001 - 0.9999 [мм]**

---

## Настройки параметров

---

NC-Stop во время проверки инструмента

**True:** При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается

**False:** Программа ЧПУ не останавливается

NC-Stop во время измерения инструмента

**True:** При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается

**False:** Программа ЧПУ не останавливается

Изменение таблицы инструмента при проверке и измерении инструмента

**AdaptOnMeasure:** После измерения инструмента происходит изменение таблицы

**AdaptOnBoth:** После измерения и проверки инструмента происходит изменение таблицы

**AdaptNever:** После измерения и проверки инструмента изменение таблицы не происходит

---

## ProbeSettings

Конфигурация круглого контактного элемента

TT140\_1

Координаты центра измерительного наконечника

**[0]:** X-координата центра контактного элемента относительно нулевой точки станка [мм]

**[1]:** Y-координата центра контактного элемента относительно нулевой точки станка [мм]

**[2]:** Z-координата центра контактного элемента [мм]

Безопасное расстояние над контактным элементом для предварительного позиционирования

от **0.001** до **99999,9999** [мм]

Зона безопасности вокруг щупа для предварительного позиционирования: безопасное расстояние в плоскости, перпендикулярной оси инструмента

от **0.001** до **99999,9999** [мм]

---

---

## Настройки параметров

---

### ProbeSettings

Конфигурация круглого квадратного контактного элемента

TT140\_1

Координаты центра измерительного наконечника

**[0]: X-координата центра контактного элемента относительно нулевой точки станка [мм]**

**[1]: Y-координата центра контактного элемента относительно нулевой точки станка [мм]**

**[2]: Z-координата центра контактного элемента [мм]**

Безопасное расстояние над контактным элементом для предварительного позиционирования

**от 0.001 до 99999,9999 [мм]**

Зона безопасности вокруг щупа для предварительного позиционирования: безопасное расстояние в плоскости, перпендикулярной оси инструмента

**от 0.001 до 99999,9999 [мм]**

---

---

## Настройки параметров

---

### ChannelSettings

#### CH\_NC

##### Активная кинематика

Кинематика, которую следует активировать

**Список станочных кинематик**

Кинематика для активации при запуске системы ЧПУ

**Список станочных кинематик**

##### Определение свойств управляющей программы

Сброс времени обработки при запуске программы.

**True: выполняется сброс времени обработки**

**False: сброс времени обработки не выполняется**

PLC-сигнал для номера ожидающего цикла обработки

**Зависит от производителя станка**

##### Геометрические допуски

Допустимое отклонение радиуса окружности в конечной точке окружности по сравнению с начальной точкой окружности

**0.0001 - 0.016 [мм]**

Допустимое отклонение при сцепленной резьбе: допустимое отклонение динамически сглаженной траектории к запрограммированному контуру при резьбе

**0.0001 - 999.9999 [мм]**

Резерв при движении отвода: расстояние до конечного выключателя или объекта столкновения при M140 MB MAX

**0.0001 - 10 [мм]**

##### Конфигурация циклов обработки

Коэффициент перекрытия при фрезеровании карманов: коэффициент перекрытия для цикла 4 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАРМАНОВ и цикла 5 КРУГЛЫЙ КАРМАН

**0.001 - 1.414**

Перемещение после обработки контурного кармана

**PosBeforeMachining: Положение как перед обработкой цикла**

**ToolAxClearanceHeight: Установить ось инструмента на безопасную высоту**

Выдача сообщения об ошибке **Шпиндель?**, если M3/M4 не активны

**on: выдавать сообщение об ошибке**

**off: не выдавать сообщение об ошибке**

Показать сообщение об ошибке **Ввести отрицательное значение глубины**

**on: выдавать сообщение об ошибке**

**off: не выдавать сообщение об ошибке**

## Настройки параметров

Поведение при подводе к стенке канавки, находящейся на боковой поверхности цилиндра

**LineNormal:** подвод по прямой

**CircleTangential:** подвод

M-функция для ориентации шпинделя в цикле обработки

**-1:** ориентация шпинделя непосредственно через NC

**0:** функция не активна

**от 1 до 999:** номер M-функции для ориентации шпинделя

Не показывать сообщение Тип врезания не возможен

**on:** сообщение об ошибке не отображается

**off:** сообщение об ошибке отображается

Поведение M7 и M8 в при циклах 202 и 204

**TRUE:** в конце циклов 202 и 204 восстановить состояние M7 и M8, которое было перед вызовом цикла

**FALSE:** в конце циклов 202 и 204 не восстанавливать автоматически состояние M7 и M8

Автоматическое уменьшение подачи после достижения SMAX

**100:** уменьшение подачи неактивно [%]

**0 < коэффициент < 100:** уменьшение подачи активно. Минимальная подача в процентах от запрограммированной подачи в циклах точения [%]

Не отображать предупреждение Остатки материала

**on:** предупреждение не отображается

**off:** предупреждение отображается

Фильтр геометрии для отфильтровывания линейных элементов

Тип стреч-фильтра

**Off:** фильтр не активен

**ShortCut:** пропуск отдельных точек на полигоне

**Average:** фильтр геометрии сглаживает углы

Максимальное расстояние между отфильтрованным и не фильтрованным контурами: отфильтрованные точки находятся в пределах этого допуска для результирующих отрезков.

**0 - 10 [мм]**

Максимальная длина отрезка, созданного фильтрацией: длина, на которой действует фильтр геометрии.

**0 - 1000 [мм]**

Специальные параметры шпинделя

Потенциометр подачи при нарезании резьбы

**SpindlePotentiometer:** Во время нарезания резьбы действует потенциометр корректировки скорости вращения. Потенциометр корректировки подачи не активен.

---

**Настройки параметров**

---

**FeedPotentiometer:** Во время нарезания резьбы действует потенциометр корректировки подачи. Потенциометр корректировки частоты вращения не активен.

Время ожидания в точке реверса на дне резьбы: Данное время выдерживается после остановки шпинделя на дне отверстия перед началом его вращения в противоположном направлении

**-999999999 - 999999999 [с]**

Время предварительного останова шпинделя: На это время перед достижением дна отверстия резьбы шпиндель останавливается

**-999999999 - 999999999 [с]**

Ограничение частоты вращения шпинделя в циклах 17, 207 и 18

**TRUE:** При небольшой глубине резьбы частота вращения ограничивается таким образом, что шпиндель прибл.1/3 времени вращается с постоянной частотой

**FALSE:** Без ограничения частоты вращения шпинделя

---

---

## Настройки параметров

---

### Настройки для NC-редактора

#### Создание резервной копии файлов

**TRUE:** после редактирования NC-программ создать резервную копию файла

**FALSE:** после редактирования NC-программ не создавать резервную копию файла

#### Поведение курсора после удаления строки

**TRUE:** при удалении строки курсор переносится на предыдущую строку (iTNC-поведение)

**FALSE:** при удалении строки курсор переносится на следующую строку

#### Поведение курсора на первой или последней строке

**TRUE:** разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

**FALSE:** не разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

#### Разрыв строки для многострочных кадров

**ALL:** всегда отображать строки полностью

**ACT:** полностью отображать только строки активного кадра

**NO:** отображать строки полностью, только если кадр редактируется

#### Активация вспомогательных картинок при программировании циклов

**TRUE:** всегда показывать вспомогательные картинки во время ввода

**FALSE:** отображать вспомогательные картинки только тогда, когда программная клавиша ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ установлена в положение ВКЛ. Программная клавиша ПОМОЩЬ ЦИКЛОВ ВЫКЛ/ВКЛ отображается в режиме программирования после нажатия клавиша выбора режима разделения экрана.

#### Поведение панели программных клавиш после ввода цикла

**TRUE:** оставить панель программных клавиш циклов активной после определения цикла

**FALSE:** скрыть панель программных клавиш циклов после определения цикла

#### Подтверждающий запрос при удалении блока

**TRUE:** при удалении NC-кадра показать подтверждающий запрос

**FALSE:** при удалении NC-кадра не показывать подтверждающий запрос

#### Номер строки, до которой выполняется проверка программы ЧПУ: длина программы, на которой должна проверяться геометрия.

от 100 до 100000

#### Программирование в формате DIN/ISO: инкремент, с которым будут нумероваться кадры DIN/ISO в программе

от 0 до 250

#### Определение программируемых осей

**TRUE:** использовать определенную конфигурацию осей

**FALSE:** использовать конфигурацию осей XYZABCUVW по умолчанию

#### Действие при кадрах позиционирования параллельно оси

**TRUE:** кадры позиционирования, параллельные осям, разрешены

---

### Настройки параметров

---

**FALSE:** кадры позиционирования, параллельные осям, заблокированы

Номер строки, до которой ищутся те же элементы синтаксиса: поиск выбранных элементов с помощью клавиш со стрелками вверх / вниз

**от 500 до 400000**

Поведение функции PARAXMODE при осях UVW

**FALSE:** функция PARAXMODE разрешена

**TRUE:** функция PARAXMODE запрещена

---

### Настройки для управления файлами

Отображение подчиненных файлов

**MANUAL:** подчиненные файлы отображаются

**AUTOMATIC:** подчиненные файлы не отображаются

---

### Настройки для файла использования инструмента

Тайм-аут для создания файлов использования инструмента

**1 - 500 [мин]**

Создать файлы использования инструмента для программы

**NotAutoCreate:** при выборе программы эксплуатационные файлы инструментов не генерируются

**OnProgSelectionIfNotExist:** при выборе программы генерируется список, если он еще не создан

**OnProgSelectionIfNecessary:** при выборе программы генерируется список, если он еще не создан или устарел

**OnProgSelectionAndModify:** при выборе программы генерируется список, если он еще не создан, устарел или программа была изменена

Создать файл использования палет

**NotAutoCreate:** при выборе палет файлы использования инструментов не генерируются

**OnProgSelectionIfNotExist:** при выборе палет генерируется список, если он еще не создан

**OnProgSelectionIfNecessary:** при выборе палет генерируется список, если он еще не создан или устарел

**OnProgSelectionAndModify:** при выборе палет генерируется список, если он еще не создан, устарел или программа была изменена

---

---

## Настройки параметров

---

Данные пути доступа для конечного пользователя

Список дисков или директорий: эти параметры станка действуют только с программной станцией Windows.

**Здесь в управлении файлами система ЧПУ отображает зарегистрированные дисководы и директории**

Путь вывода FN 16 для отработки

**Путь для вывода FN 16, если в управляющей программе путь не задан**

Путь вывода FN 16 в режимах тестирования и программирования

**Путь для вывода FN 16, если в управляющей программе путь не задан**

---

Последовательный интерфейс RS232

**Дополнительная информация:** "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 557

---

мониторинг (мониторинг компонентов)

Настройки мониторинга для пользователя

Выполнить настроенную реакцию на ошибки

**TRUE: реакция на ошибки будет выполнена**

**FALSE: реакция на ошибки не будет выполнена**

Отображать предупреждение по контролю компонентов

**TRUE: предупреждения будут показаны**

**FALSE: предупреждения не будут показаны**

---

Общая информация от оператора о станке: информация, которую можно запросить через интерфейс

**Название (имя) станка**

**Инвентарный номер или**

**Фото или изображение станка**

**Место нахождения станка**

**Отдел или цех**

**Ответственный за станок**

**Контактный e-mail**

**Контактный телефон**

## 14.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

### Интерфейс V.24/RS-232-C устройств HEIDENHAIN



Интерфейс соответствует европейскому стандарту EN 50178 **Безопасная развязка от сети.**

При использовании блока адаптера с 25-полюсным гнездом:

Система ЧПУ		Кабель 365725-xx			Блок адаптера 310085-01		Кабель 274545-xx		
Штифт	Разводка контактов	Розетка	Цвет	Розетка	Штифт	Розетка	Штифт	Цвет	Розетка
1	не занимать	1		1	1	1	1	белый/коричневый	1
2	RXD	2	желтый	3	3	3	3	желтый	2
3	TXD	3	зеленый	2	2	2	2	зеленый	3
4	DTR	4	коричневый	20	20	20	20	коричневый	8
5	сигнал GND	5	красный	7	7	7	7	красный	7
6	DSR	6	синий	6	6	6	6		6
7	RTS	7	серый	4	4	4	4	серый	5
8	CTR	8	розовый	5	5	5	5	розовый	4
9	не занимать	9					8	фиолетовый	20
корпус	внешний экран	корпус	внешний экран	корпус	корпус	корпус	корпус	внешний экран	корпус

При использовании блока адаптера с 9-пол.:

Система ЧПУ		Кабель 355484-xx		Блок адаптера 363987-02			Кабель 366964-xx		
Штифт	Разводка контактов	Розетка	Цвет	Штифт	Розетка	Штифт	Розетка	Цвет	Розетка
1	не занимать	1	красный	1	1	1	1	красный	1
2	RXD	2	желтый	2	2	2	2	желтый	3
3	TXD	3	белый	3	3	3	3	белый	2
4	DTR	4	коричневый	4	4	4	4	коричневый	6
5	сигнал GND	5	черный	5	5	5	5	черный	5
6	DSR	6	фиолетовый	6	6	6	6	фиолетовый	4
7	RTS	7	серый	7	7	7	7	серый	8
8	CTR	8	белый/зеленый	8	8	8	8	белый/зеленый	7
9	не занимать	9	зеленый	9	9	9	9	зеленый	9
корпус	внешний экран	корпус	внешний экран	корпус	корпус	корпус	корпус	внешний экран	корпус

## Устройства других производителей

Разводка контактов у оборудования других производителей может значительно отличаться от разводки контактов устройств фирмы HEIDENHAIN.

Разводка контактов зависит от устройства и типа передачи. Следует изучить информацию о разводке контактов блока адаптера в таблице, приведенной ниже.

Блок адаптера 363987-02		VB 366964-xx		
Розетка	Вилка	Розетка	Цвет	Розетка
1	1	1	красный	1
2	2	2	желтый	3
3	3	3	белый	2
4	4	4	коричневый	6
5	5	5	черный	5
6	6	6	фиолетовый	4
7	7	7	серый	8
8	8	8	белый/зеленый	7
9	9	9	зеленый	9
корпус	корпус	корпус	Внешний экран	корпус

## Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45

Максимальная длина кабеля:

- не экранированный: 100 м
- экранированный: 400 м

Пин	Сигнал	Описание
1	TX+	Transmit Data (передача данных)
2	TX-	Transmit Data (передача данных)
3	REC+	Receive Data (прием данных)
4	своб.	
5	своб.	
6	REC-	Receive Data (прием данных)
7	своб.	
8	своб.	

## 14.3 Технические характеристики

### Расшифровка символов


**Дополнительная информация:**

Каталог TNC 640 ID: 892916-xx

Каталог TNC 640 HSCI ID: 896020-xx

- Стандарт
- Опции осей
- 1 Дополнительный набор функций 1
- 2 Дополнительный набор функций 2
- x Опция ПО, кроме "Дополнительного набора функций 1" и "Дополнительного набора функций 2"

### Технические характеристики

<b>Компоненты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Станочный пульт</li> <li>■ Экран с программными клавишами или дисплей с сенсорным экраном</li> </ul>
<b>Память программ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минимум 21 ГБайт</li> </ul>
<b>Единица ввода и шаг отображения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ до 0,01 мкм на линейных осях</li> <li>■ до 0,000 1° на круговых осях</li> </ul>
<b>Диапазон ввода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимально 999 999 999 мм или 999 999 999°</li> </ul>
<b>Интерполяция</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линейная в 4 осях</li> <li>■ Линейная в 5 осях (опция #9)</li> <li>■ Круговая в 2 осях</li> <li>■ Круговая в 3 осях (опция #8)</li> <li>■ Спиральная: совмещение круговой траектории и прямой</li> </ul>
<b>Время обработки кадра</b> 3D-прямая без поправки на радиус	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0.5 мс</li> </ul>
<b>Управление осями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Точность регулирования положения: период сигнала датчика положения/1024</li> <li>■ Время цикла регулятора положения: 3 мсек</li> <li>■ Время цикла регулятора скорости: 200 мкс</li> </ul>
<b>Путь перемещения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Макс. 100 м (3937 дюймов)</li> </ul>
<b>Частота вращения шпинделя</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимум 100 000 об/мин (заданное аналоговое значение числа оборотов)</li> </ul>
<b>Компенсация погрешностей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линейные и нелинейные погрешности осей, люфт, пики реверсирования при круговых движениях, тепловое расширение</li> <li>■ Трение покоя</li> </ul>

---

**Технические характеристики**

---

<b>Интерфейсы передачи данных</b>	■ По одному V.24 / RS-232-C макс. 115 кбод
	■ Расширенный интерфейс передачи данных с протоколом LSV-2 для внешнего управления системой ЧПУ через интерфейс передачи данных с применением ПО <b>TNCremo</b>
	■ Интерфейс Ethernet 1000 Base-T
	■ 5 x USB (1 x фронтальн. USB 2.0; 4 x задн. USB 3.0)
<b>Температура окружающей среды</b>	■ Эксплуатация: от 5 °C до +40 °C
	■ Хранение: от -20 °C до +60 °C

### Форматы ввода и единицы измерения в функциях ЧПУ

Позиции, координаты, радиусы окружностей, длина фасок	От -99 999,9999 до +99 999,9999 (5,4: разрядов перед запятой, разрядов после запятой) [мм]
Номера инструментов	0 до 32767,9 (5,1)
Имена инструментов	32 знака, в кадрах <b>TOOL CALL</b> записываются между "" Допустимые специальные знаки: # \$ % & . , - _
Дельта-значения для коррекции инструмента	от -99,9999 до +99,9999 (2,4) [мм]
Скорость вращения шпинделя	от 0 до 99 999,999 (5,3) [об/мин]
Подачи	от 0 до 99 999,999 (5,3) [мм/мин] или [мм/зуб] или [мм/об]
Время выдержки в цикле 9	от 0 до 3 600,000 (4,3) [с]
Шаг резьбы в различных циклах	от -99,9999 до +99,9999 (2,4) [мм]
Угол для ориентации шпинделя:	от 0 до 360,0000 (3,4) [°]
Угол для полярных координат, вращение, поворот плоскости	от -360,0000 до 360,0000 (3,4) [°]
Угол полярных координат для винтовой интерполяции (CP)	от -5 400,0000 до 5 400,0000 (4,4) [°]
Номера нулевых точек в цикле 7	от 0 до 2 999 (4,0)
Коэффициент масштабирования в циклах 11 и 26	от 0.000001 до 99.999999 (2,6)
Дополнительные M-функции	0 - 9999 (4,0)
Диапазон Q-параметров	0 - 1999 (4,0)
Значения Q-параметров	от -999 999 999,999999 до +999 999 999,999999 (9,6)
Векторы нормалей N и T при трехмерной коррекции	-9,99999999 - +9,99999999 (1,8)
Метки (LBL) для переходов в программе	0 - 65535 (5,0)
Метки (LBL) для переходов в программе	Произвольная строка текста между верхними кавычками ("" )
Количество повторов частей программы REP	1 - 65534 (5,0)
Номер ошибки для функции Q-параметров FN 14	от 0 до 1 199 (4,0)

## Функции пользователя

### Функции пользователя

Краткое описание	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Базовое исполнение: 3 оси плюс шпиндель</li> <li>■ Четвертая NC-ось плюс вспомогательная ось или</li> <li>□ 8 дополнительных осей или 7 дополнительных осей плюс 2-й шпиндель Шпиндель</li> <li>■ Цифровое регулирование тока и скорости вращения</li> </ul>
Ввод программ	В диалоге HEIDENHAIN и формате DIN/ISO
Ввод координат	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заданные позиции для прямых и окружностей в декартовой или полярной системе координат</li> <li>■ Размерные данные абсолютные или инкрементные</li> <li>■ Индикация и ввод данных в мм или дюймах</li> </ul>
Коррекции инструмента	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента</li> <li>■ Предварительный расчет до 99 кадров УП для контура с поправкой на радиус (M120)</li> <li>2 Трехмерная коррекция на радиус инструмента для последующих изменений данных инструментов без необходимости повторного расчета управляющей программы</li> </ul>
Таблицы инструмента	Несколько таблиц инструментов с любым количеством инструментов
Постоянная скорость движения по контуру	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Относительно траектории центра инструмента</li> <li>■ Относительно режущей кромки инструмента</li> </ul>
Параллельная работа	Составление управляющей программы с графической поддержкой во время отработки другой управляющей программы
Трехмерная обработка (Дополнительный набор функций 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Особо плавный ход движения</li> <li>2 Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности</li> <li>2 Изменение положения поворотной головки с помощью электронного маховичка во время выполнения программы; позиция точки ведения инструмента (вершины инструмента или центра сферы) остается неизменной (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>2 Удержание инструмента перпендикулярно контуру</li> <li>2 Коррекция на радиус инструмента перпендикулярно направлению движения и направлению инструмента</li> </ul>
Обработка с круглым столом (Advanced Function Set 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Программирование контуров на развернутой боковой поверхности цилиндра</li> <li>1 Подача в мм/мин</li> </ul>

---

**Функции пользователя**


---

<b>Элементы контура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ прямая</li> <li>■ фаска</li> <li>■ круговая траектория</li> <li>■ центр окружности</li> <li>■ радиус окружности</li> <li>■ плавно примыкающая круговая траектория</li> <li>■ скругление углов</li> </ul>
<b>Вход в контур и выход из контура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ По прямой: по касательной или перпендикулярно</li> <li>■ По окружности</li> </ul>
<b>FK-программирование свободного контура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Программирование свободного контура (FK) в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN и с графическим отображением для деталей с размерами, заданными не по стандартам NC</li> </ul>
<b>Программные переходы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подпрограммы</li> <li>■ Повторение части программы</li> <li>■ Внешние программы</li> </ul>
<b>Циклы обработки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него</li> <li>■ Циклы глубокого сверления, развертывания, расточки, зенкерования, центровки</li> <li>■ Циклы для фрезерования внутренней и внешней резьбы</li> <li>■ Черновая и чистовая обработка прямоугольного и круглого карманов</li> <li>■ Черновая и чистовая обработка прямоугольного и круглого острова</li> <li>■ Шаблоны точек на окружности, линиях и код DataMatrix</li> <li>■ Циклы строчного фрезерования ровных и наклонных поверхностей</li> <li>■ Циклы для фрезерования прямых и закругленных канавок</li> <li>■ Гравирование</li> <li>■ Контурный карман</li> <li>■ Протяжка контура</li> <li>x Циклы обработки точением</li> <li>x Циклы для координатного шлифования и правки</li> <li>■ Дополнительно могут интегрироваться циклы производителя – специальные, созданные производителем станка циклы обработки</li> </ul>
<b>Преобразование координат</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Смещение, поворот, зеркальное отображение</li> <li>■ Коэффициент масштабирования (для заданной оси)</li> <li>1 Наклон плоскости обработки (Дополнительный набор функций 1)</li> </ul>

---

**Функции пользователя**


---

<b>Параметры Q</b> Программирование с использованием переменных	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Математические функции =, +, -, *, /, sin <math>\alpha</math>, cos <math>\alpha</math>, извлечение корня</li> <li>■ Логические операции (=, <math>\neq</math>, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Вычисления в скобках</li> <li>■ tan <math>\alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, абсолютное значение числа, константа <math>\pi</math>, операция отрицания, разряды после запятой или перед запятой отбрасываются</li> <li>■ Функции для расчета окружности</li> <li>■ Строковые параметры</li> </ul>
<b>Помощь при программировании</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Калькулятор</li> <li>■ Цветовое выделение элементов синтаксиса</li> <li>■ Полный перечень всех имеющихся сообщений об ошибках</li> <li>■ Контекстно-зависимая функция справки</li> <li>■ Графическая поддержка при программировании циклов</li> <li>■ Кадры комментария и сегментации в управляющей программе</li> </ul>
<b>Захват текущей позиции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Захват фактической позиции непосредственно в управляющей программе</li> </ul>
<b>Графика при тестировании</b> Виды отображения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Графическое моделирование выполнения обработки, даже во время отработки другой управляющей программы</li> <li>■ Вид сверху / представление в 3 плоскостях / трехмерное изображение / 3D-линейная графика</li> <li>■ Увеличение фрагмента</li> </ul>
<b>Графика при программировании</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В режиме работы Программирование графически отображаются управляющие кадры (двумерная штриховая графика), даже если обрабатывается другая управляющая программа</li> </ul>
<b>Графика при обработке</b> Виды отображения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Графическое изображение обрабатываемой управляющей программы с видом сверху / представление в виде проекции на 3 плоскости / трехмерное изображение</li> </ul>
<b>Время обработки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет времени обработки в режиме <b>Тест программы</b></li> <li>■ Индикация фактического времени обработки в режимах выполнения программы</li> </ul>
<b>Управление точками привязки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для сохранения любых точек привязки</li> </ul>

---

---

**Функции пользователя**

---

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Повторный вход в контур</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Поиск произвольного кадра УП в управляющей программе и подвод к рассчитанной заданной позиции для продолжения обработки</li><li>■ Прерывание управляющей программы, выход из контура и повторный подвод</li></ul>   |
| <b>Таблицы нулевых точек</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Несколько таблиц нулевых точек для сохранения нулевых точек относительно заготовки</li></ul>  |
| <b>Циклы контактных щупов</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Калибровка измерительного щупа</li><li>■ Ручная или автоматическая компенсация наклонного положения заготовки</li><li>■ Ручное и автоматическое назначение координат точки привязки</li><li>■ Автоматическое измерение заготовок</li><li>■ Циклы для автоматического измерения инструмента</li><li>■ Циклы автоматического измерения кинематики</li></ul> |

## Аксессуары

---

### Аксессуары

---

<b>Электронные маховички</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ HR 510: переносной маховичок</li><li>■ HR 550FS: переносной радиоуправляемый маховичок с дисплеем</li><li>■ HR 520: переносной пульт с дисплеем</li><li>■ HR 130: встраиваемый маховичок</li><li>■ HR 150: до трех встраиваемых маховичков при использовании адаптера HRA 110</li></ul>
<b>Измерительные щупы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ TS 248: контактный щуп для детали с кабельным соединением</li><li>■ TS 260: контактный щуп для детали с кабельным соединением</li><li>■ TS 460: контактный щуп для детали с инфракрасной и радио передачей</li><li>■ TS 642: контактный щуп для детали с инфракрасной передачей</li><li>■ TS 740: высокоточный контактный щуп для детали с инфракрасной передачей</li><li>■ TT 160: контактный щуп для инструмента</li><li>■ TT 460: контактный щуп для инструмента с инфракрасной передачей</li></ul>

## 14.4 Различия между TNC 640 и iTNC 530



### Дополнительная информация:

Руководства пользователя по системам ЧПУ, а также каталог сравнения функций TNC 640 и iTNC 530  
ID: 1110731-xx

### Сравнение: технические данные

Функция	TNC 640	iTNC 530
Контуры регулирования	Максимум 24 (из них макс. 4 шпинделя)	Максимум 18
<b>Точность ввода и дискретность индикации:</b>		
■ Линейные оси	■ 0,01 мкм	■ 0,1 мкм
■ Круговые оси	■ 0,00001°	■ 0,0001°
Переключ.	19"-экран с программными клавишами или 19"-дисплей с сенсорным экраном или 24"-дисплей с сенсорным экраном	19"-экран или 15,1"-экран с программными клавишами
<b>Интерполяция:</b>		
■ прямая	■ 6 осей	■ 5 осей
■ Круг	■ 3 оси	■ 3 осей
■ Спираль	■ Да	■ Да
■ Сплайн	■ Нет	■ Да с опцией #9

### Сравнение: интерфейсы данных

Функция	TNC 640	iTNC 530
Последовательный интерфейс RS-422	-	X

Дополнительная информация: "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 557

## Сравнение: программное обеспечение для ПК

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>M3D Converter</b> для создания объектов столкновения в высоком разрешении для контроля столкновений DCM	Доступно	Не доступно
<b>ConfigDesign</b> для конфигурирования машинных параметров	Доступно	Не доступно
<b>TNCAnalyzer</b> для анализа и обработки сервисных файлов	Доступно	Не доступно

## Сравнение: пользовательские функции

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Ввод программ</b>		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-Editor	■ X, редактируется напрямую	■ X, редактируется после преобразования
<b>Ввод координат</b>		
■ Установка последней позиции инструмента в качестве полюса (пустой CC-кадр)	■ X (сообщение об ошибке, если копирование полюса не однозначно)	■ X
■ Слайд-кадры (SPL)	■ –	■ X, с опцией #9
<b>Таблица инструмента</b>		
■ Гибкое управление типами инструмента	■ X	■ –
■ Выборочная индикация выбранных инструментов	■ X	■ –
■ Функция сортировки	■ X	■ –
■ Названия столбцов	■ Частично с _	■ Частично с -
■ Просмотр формы	■ Переключение с помощью клавиши выбора разделения экрана	■ Переключение с помощью Softkey
■ Обмен таблицами инструмента между TNC 640 и iTNC 530	■ X	■ Невозможно
Таблица измерительных щупов для управления различными контактными 3D-щупами	X	–

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Расчет данных резания:</b> автоматический расчет скорости вращения шпинделя и скорости подачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Простой калькулятор режимов резания без заданных таблиц</li> <li>■ Калькулятор режимов резания с заданными технологическими таблицами</li> </ul>	С помощью сохраненных технологических таблиц
<b>Задание произвольных таблиц</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Свободно определяемые таблицы (файлы .TAB)</li> <li>■ Считывание и запись с помощью FN-функций</li> <li>■ Задание через данные конфигурации</li> <li>■ Имена таблиц и столбцов должны начинаться с букв и не должны содержать математические символы</li> <li>■ Считывание и запись с помощью SQL-функций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Свободно определяемые таблицы (файлы .TAB)</li> <li>■ Считывание и запись с помощью FN-функций</li> </ul>
<b>Перемещение в направлении оси инструмента</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ручной режим (3D-ROT-меню)</li> <li>■ Перекрытие маховичком</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X, FCL2-функция</li> <li>■ X, опция #44</li> </ul>
<b>Ввод подачи:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FT (время в секундах на путь)</li> <li>■ FMAXT (при активном потенциометре ускоренного хода: время в секундах на путь)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ –</li> <li>■ –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>
<b>FK-программирование свободного контура</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Конвертация FK-программы в диалог открытым текстом</li> <li>■ FK-кадры в комбинации с M89</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ –</li> <li>■ –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>
<b>Переходы в программе:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Макс. номер метки</li> <li>■ Подпрограммы <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глубина вложенных подпрограмм</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 65535</li> <li>■ X</li> <li>■ 20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1000</li> <li>■ X</li> <li>■ 6</li> </ul>

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Программирование Q-параметров:</b>		
■ FN 15: ПЕЧАТЬ	■ –	■ X
■ FN 25: ПРЕДУСТАНОВКА	■ –	■ X
■ FN 29: СПИСОК PLC	■ X	■ –
■ FN 31: ВЫБОР ДИАПАЗОНА	■ –	■ X
■ FN 32: ПРЕДУСТАНОВКА PLC	■ –	■ X
■ FN 37: ЭКСПОРТ	■ X	■ –
■ <b>FN 16</b>	■ X	■ –
■ Запись в файлы LOG	■ X	■ –
■ Настраиваемое поведение с неопределенными или пустыми QS-параметрами		
■ Отображать содержание параметров в дополнительном поле статуса	■ X	■ –
■ <b>SQL-функции для считывания и записи таблиц</b>	■ X	■ –
<b>Графическая поддержка</b>		
■ Графика при программировании 2D	■ X	■ X
■ Функция REDRAW ( <b>ОТРИСОВАТЬ ЗАНОВО</b> )	■ –	■ X
■ Отображение линий сетки в качестве заднего фона	■ X	■ –
■ Графика при тестировании (вид сверху, изображение в 3 плоскостях, трехмерное изображение)	■ X	■ X
■ Координаты при линии разреза 3 плоскости	■ –	■ X
■ Учет макроса смены инструмента	■ X (отличается от действительной отработки)	■ X

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Таблица точек привязки</b>		
■ Строку 0 таблицы точек привязки можно также редактировать вручную	■ X	■ –
<b>Помощь программисту:</b>		
■ Цветовое выделение элементов синтаксиса	■ X	■ –
■ Калькулятор	■ X (научно)	■ X (стандартно)
■ Преобразование NC-кадров в комментарии	■ X	■ –
■ Кадры группировки в NC-программе	■ X	■ X
■ Отображение сегментов программы в тесте программы	■ –	■ X
<b>Динамический контроль столкновений DCM:</b>		
■ Контроль зажимных приспособлений	■ –	■ X, опция #40
■ Управление инструментальными суппортами	■ X	■ X, опция #40
<b>CAM-поддержка:</b>		
■ Применение контуров из данных Step и Iges	■ X, опция № 42	■ –
■ Применение позиций обработки из данных Step и Iges	■ X, опция № 42	■ –
■ Оффлайн-фильтр для CAM-файлов	■ –	■ X
■ Стретч-фильтр	■ X	■ –
<b>MOD-функции:</b>		
■ Параметры пользователя	■ Данные конфигурации	■ Структура нумерации
■ OEM файлы помощи с сервисными функциями	■ –	■ X
■ Проверка носителя данных	■ –	■ X
■ Загрузка пакетов обновлений (Service-Packs)	■ –	■ X
■ Задание осей для назначения фактической позиции	■ –	■ X
■ Конфигурирование счетчика	■ X	■ –

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Специальные функции:</b>		
■ Создание программы обратного хода	■ –	■ X
■ Определение счетчика при помощи <b>FUNCTION COUNT</b>	■ X	■ –
■ Определение выдержки времени при помощи <b>FUNCTION FEED</b>	■ X	■ –
■ Определение выдержки времени при помощи <b>FUNCTION DWELL</b>	■ X	■ –
■ Выбор интерпретации запрограммированных координат при помощи <b>FUNCTION PROG PATH</b>	■ X	■ –
<b>Функции построения больших форм:</b>		
■ Глобальные настройки программы GS	■ X, опция № 44	■ X, опция #44
■ Смена осей	■ –	■ X
■ Блокировка осей	■ –	■ X
■ Определение ограничивающих плоскостей	■ –	■ X
<b>Индикация состояния:</b>		
■ Динамическое отображение содержания Q-параметра, задаваемый диапазон номеров	■ X	■ –
■ Графическое отображение оставшегося времени	■ –	■ X
Индивидуальная настройка цветов интерфейса пользователя	–	X

### Сравнение: циклы измерительных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок

Цикл	TNC 640	iTNC 530
Таблица измерительных щупов для управления различными 3D-щупами	X	–
Калибровка рабочей длины	X	X
Калибровка рабочего радиуса	X	X
Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	X	X
Установка точки привязки в выбранной оси	X	X
Установка угла в качестве точки привязки	X	X
Установка центра окружности в качестве точки привязки	X	X
Установка средней оси в качестве точки привязки	X	X
Определение разворота плоскости обработки по двум отверстиям/круглым островам	X	X
Установка точки привязки по четырем отверстиям/круглым цапфам	X	X
Установка центра окружности по трем отверстиям/круглым цапфам	X	X
Определение и компенсация наклона поверхности	X	–
Поддержка механических измерительных щупов с помощью ручного захвата текущей позиции	Через программную или аппаратную клавишу	С помощью аппаратной клавиши
Запись значений измерения в таблицу точек привязки	X	X
Запись значений измерения в таблицу предустановок	X	X

## Сравнение: различия при программировании

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Управление файлами:</b>		
■ Ввод имени	■ Открывает всплывающее окно <b>Выбрать файл.</b>	■ Синхронизация курсором
■ Поддержка «горячих клавиш»	■ Не доступно	■ Доступно
■ Управление избранным	■ Не доступно	■ Доступно
■ Настройка вида колонок	■ Не доступно	■ Доступно
Выбор инструмента из таблицы	Выбирается в меню разделения экрана	Выбирается в всплывающем окне
Программирование специальных функций с помощью кнопки <b>SPEC FCT</b>	При нажатии на кнопку панель программных клавиш открывается как подменю. Выход из подменю: повторное нажатие кнопки <b>SPEC FCT</b> , система ЧПУ отобразит последнюю активную панель	При нажатии на кнопку панель программных клавиш добавляется как последняя панель. Выход из меню: повторное нажатие кнопки <b>SPEC FCT</b> , система ЧПУ отобразит последнюю активную панель
Программирование движений подвода и отвода с помощью клавиши <b>APPR DEP</b>	При нажатии на кнопку панель программных клавиш открывается как подменю. Выход из подменю: повторное нажатие кнопки <b>APPR DEP</b> , система ЧПУ отобразит последнюю активную панель	При нажатии на кнопку панель программных клавиш добавляется как последняя панель. Выход из меню: повторное нажатие кнопки <b>APPR DEP</b> , система ЧПУ отобразит последнюю активную панель
Нажатие клавиши <b>END</b> при активных меню <b>CYCLE DEF</b> и <b>TOUCH PROBE</b>	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами	Закрывает текущее меню
Вызов управления файлами при активных меню <b>CYCLE DEF</b> и <b>TOUCH PROBE</b>	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Соответствующая панель Softkey остается активной после завершения управления файлами	Сообщение об ошибке <b>Клавиша не располагает функцией.</b>
Вызов управления файлами при активных меню <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> и <b>APPR/DEP</b>	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Соответствующая панель Softkey остается активной после завершения управления файлами	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Выбор базовой панели Softkey выполняется после завершения управления файлами

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Таблица нулевых точек:</b>		
■ Функция сортировки по значениям в пределах одной оси	■ Доступно	■ Не доступно
■ Сброс таблицы	■ Доступно	■ Не доступно
■ Переключение вида список/форма	■ Переключение с помощью клавиши выбора разделения экрана	■ Переключение с помощью Softkey
■ Добавление строк	■ Разрешено везде, новая нумерация возможна после опроса. Добавляется пустая строка, заполнение 0 выполняется вручную	■ Возможно только в конце таблицы. Добавляется строка со значениями 0 во всех ячейках
■ Копирование значений позиции отдельной оси в таблицу нулевых точек при нажатии клавиши	■ Доступно в режимах работы <b>Отраб.отд.бл. программы и Автоматическая отработка программы</b>	■ Доступно
■ Копирование значений позиции всех активных осей в таблицу нулевых точек при нажатии клавиши	■ Не доступно	■ Доступно
■ Копирование последней измеренной с помощью щупа TS позиции при нажатии клавиши	■ Не доступно	■ Доступно
<b>Программирование свободного контура FK:</b>		
■ Программирование параллельных осей	■ Независимо с пом. X/Y-координат, переключение с пом. <b>FUNCTION PARAXMODE</b>	■ Зависит от станка и его параллельных осей
■ Автоматическое исправление ссылок	■ Ссылки в подпрограммах контура не исправляются автоматически	■ Все ссылки исправляются автоматически
■ Определить плоскость обработки при программировании	■ BLK-форма ■ Программная клавиша <b>Уровень XY ZX YZ</b> при различиях в плоскостях обработки	■ BLK-форма

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Программирование Q-параметров:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Формула Q-параметра с SGN</li> </ul>	<b>Q12 = SGN Q50</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при Q50 = 0 - Q12 = 0</li> <li>■ при Q50 &gt; 0 - Q12 = 1</li> <li>■ при Q50 &lt; 0 - Q12 = -1</li> </ul>	<b>Q12 = SGN Q50</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при Q50 &gt;= 0 Q12 = 1</li> <li>■ при Q50 &lt; 0 - Q12 = -1</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступ к данным таблицы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью SQL-команд и через FN 18 или функции TABREAD-TABWRITE</li> <li>■ С помощью TABDATA на таблицах инструментов и коррекций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью функций FN 18 или TABREAD-TABWRITE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступ к параметрам станка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью CFGREAD-функции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью функций FN 18</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка интерактивных циклов при помощи CYCLE QUERY, например, циклы измерительного щупа в ручном режиме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Не доступно</li> </ul>
<b>Действия при сообщениях об ошибках:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Помощь при сообщениях об ошибках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вызов с помощью кнопки ERR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вызов с помощью кнопки HELP</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Смена режима работы, если активно меню помощи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Меню помощи закрывается при смене режима работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Смена режима работы запрещена (Клавиша без функции)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор фоновго режима работы, если активно меню помощи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Меню помощи закрывается при переключении с помощью F12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Меню помощи остается открытым при переключении с помощью F12</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентичные сообщения об ошибках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сохраняются в списке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отображаются только один раз</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Квитирование сообщений об ошибках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Каждое сообщение об ошибке (также при его многократном отображении) должно быть квитировано, доступна функция УДАЛИТЬ ВСЕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сообщение об ошибке квитируется только один раз</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступ к функциям протокола</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступен протокол событий и работоспособные функции фильтра (ошибки, нажатия клавиш)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступен полный протокол событий без функций фильтра</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сохранение сервисного файла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступно. При аварийном отказе системы сервисный файл не создается</li> <li>■ Выбираемый номер ошибки для автоматического создания сервисного файла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступно. При аварийном отказе системы сервисный файл создается автоматически</li> </ul>

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Функция поиска:</b>		
■ Список последних искомых слов	■ Не доступно	■ Доступно
■ Отображение элементов активных кадров	■ Не доступно	■ Доступно
■ Отображение списка всех доступных NC-кадров	■ Не доступно	■ Доступно
Запуск функции поиска в выделенном состоянии с помощью кнопок со стрелками вверх/вниз	Работает максимум до 100 000 кадров УП, настраивается посредством данных конфигурации	Нет ограничений по длине программы
<b>Графика при программировании:</b>		
■ Представление координатной сетки в масштабе	■ Доступно	■ Не доступно
■ Редактирование подпрограмм контура в SLII-циклах с помощью <b>AUTO DRAW ON</b>	■ При сообщениях об ошибке курсор стоит на кадре УП <b>CYCL CALL</b> в главной программе	■ При сообщении об ошибке курсор стоит на кадре УП, вызвавшем ошибку, в подпрограмме контура
■ Перемещение окна масштабирования	■ Функция повторения не доступна	■ Функция повторения доступна
<b>Программирование вспомогательных осей:</b>		
■ Синтаксис <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> : задание поведения индикации и движений перемещения	■ Доступно	■ Не доступно
■ Синтаксис <b>FUNCTION PARAXMODE</b> : задание связи перемещаемой параллельной оси	■ Доступно	■ Не доступно

### Сравнение: различия при тестировании программ, функциональность

Функция	TNC 640	iTNC 530
Вход при помощи клавиши <b>GOTO</b>	Функция возможна, когда программная клавиша <b>СТАРТ ПОКАДРОВО</b> еще не нажата	Функция возможна также после <b>СТАРТ ПОКАДРОВО</b>
Расчет времени обработки	Время обработки суммируется при каждом повторении моделирования, запущенного Softkey <b>СТАРТ</b>	Время обработки считается с 0 при каждом повторении моделирования, запущенного Softkey <b>СТАРТ</b>
Покадровая отработка программы	В циклах образцов отверстий и <b>CYCL CALL PAT</b> управление останавливается на каждой точке.	Циклы образцов отверстий и <b>CYCL CALL PAT</b> управление воспринимает как кадр УП

## Сравнение: различия при тестировании программ, управление

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция изменения масштаба	Каждая плоскость резания выбирается отдельной Softkey	Плоскость резания выбирается с помощью переключающей Softkey
Дополнительные M-функции, индивидуальные для станка	Приводят к сообщениям об ошибках, если они не интегрированы в PLC	Игнорируются при тестировании программы
Просмотр/редактирование таблицы инструмента	Функция доступна через Softkey	Функция недоступна
Представление инструмента	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ бирюзовый: длина инструмента</li> <li>■ красный: длина режущей кромки и инструмент находятся в зацеплении</li> <li>■ синий: длина режущей кромки и инструмент не связаны между собой;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -</li> <li>■ красный: инструмент в зацеплении</li> <li>■ зеленый: инструмент не в зацеплении</li> </ul>
Опции отображения трехмерного представления	Доступно	Функция недоступна
Настраиваемое качество модели	Доступно	Функция недоступна

## Сравнение: различия ручных режимов, функциональность

Функция	TNC 640	iTNC 530
Функция длина шага	Длину шага можно задать отдельно для линейных и круговых осей	Длина шага задается как для линейных, так и для круговых осей
Таблица предустановок	<p>Базовые преобразования (трансляция и вращение) из системы столов станка в систему заготовки с помощью колонок <b>X</b>, <b>Y</b> и <b>Z</b>, а также телесного угла <b>SPA</b>, <b>SPB</b> и <b>SPC</b>.</p> <p>Дополнительно можно задать смещения осей для каждой отдельной оси с помощью колонок с <b>X_OFFS</b> по <b>W_OFFS</b>. Эту функцию можно конфигурировать</p> <p>Строку 0 можно также редактировать вручную.</p>	<p>Базовые преобразования (трансляция) из системы координат стола станка в систему координат детали с помощью колонок <b>X</b>, <b>Y</b> и <b>Z</b>, а также базового вращения <b>ROT</b> в плоскости обработки (вращение).</p> <p>Дополнительно можно задать точки привязки для осей вращения и параллельных осей с помощью столбцов с <b>A</b> по <b>W</b>.</p> <p>Строку 0 можно перезаписать только при помощи ручных циклов ощупывания.</p>
Поведение при установке точки привязки	<p>Установка точки привязки для оси вращения действует как смещение оси. Это смещение действует также при расчете кинематики и при наклоне плоскости обработки.</p> <p>При помощи машинного параметра <b>presetToAlignAxis</b> (№ 300203) производитель станка определяет для осей, каким образом смещение оси вращения влияет на точку привязки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>True</b> (по умолчанию): смещение используется для выравнивания детали</li> <li>■ <b>False</b>: смещение используется для наклонного фрезерования</li> </ul>	<p>Смещения оси вращения, заданные через машинный параметр, не влияют на перемещения осей, которые были заданы в функции наклона плоскости.</p> <p>С помощью MP7500 бит 3 задается, будет ли учитываться текущее перемещение оси вращения относительно нуля станка или отчет будет производиться от позиции 0° первой оси вращения (как правило, C-оси).</p>
Назначение координат точки привязки	Только после выполнения перемещения в исходное положение можно установить точку привязки или изменить ее в таблице предустановок.	Перед выполнением перемещения в исходное положение можно установить точку привязки или изменить ее в таблице предустановок.

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Работа с таблицей предустановок:</b>		
Определить подачу	<p>Подачи линейных осей и осей вращения поддается определению только по отдельности.</p> <p>Нажатием на программную клавишу F в режиме <b>Ручной режим работы</b> для линейных осей и осей вращения могут быть определены различные значения подачи. Эти значения подачи действуют только в режиме <b>Ручной режим работы</b>.</p>	Поддается определению только одна подача для линейной оси и оси вращения.

### Сравнение: различия ручных режимов, управление

Функция	TNC 640	iTNC 530
Копирование значения позиции при нажатии механических кнопок	Копирование текущей позиции с помощью аппаратной или программной клавиши	Копирование текущей позиции с помощью кнопки

## Сравнение: различия при отработке, управление

Функция	TNC 640	iTNC 530
Смена режима работы после того, как обработка была прервана переключением в режим <b>Отработка отд.блоков программы</b> и была закончена с помощью <b>ВНУТР. СТОП</b>	При возвращении в режим работы <b>Режим автоматического управления</b> сообщение об ошибке <b>Текущий кадр не выбран</b> . Выбор места прерывания должен производиться с помощью поиска кадра	Смена режима работы разрешена, текущая информация сохраняется, обработка может быть продолжена при нажатии NC-Start
Вход в FK-последовательность с помощью <b>GOTO</b> после того, как отработка была выполнена до нее перед сменой режима работы	Сообщение об ошибке <b>FK-программирование: не заданная позиция старта</b> Разрешён вход при помощи поиска кадра	Вход разрешен
<b>Поиск кадра:</b>		
Переключение деления экрана при повторном входе	Возможно только, если подвод к позиции повторного входа уже выполнен	Возможно во всех состояниях работы
Сообщения об ошибках	Сообщения об ошибках остаются и после устранения причины и должны быть квитированы отдельно	Сообщения об ошибках частично квитированы после устранения причины
Образцы отверстий в покадровой отработке программы	В циклах образцов отверстий и <b>CYCL CALL PAT</b> управление останавливается после каждой точки	Циклы образцов отверстий и <b>CYCL CALL PAT</b> управление воспринимает как кадр УП

## Сравнение: различия при обработке, траектория перемещения

### УКАЗАНИЕ

#### Осторожно, опасность столкновения!

NC-программы, созданные на предыдущих версиях систем ЧПУ, могут на текущих системах ЧПУ приводить к отклонениям при перемещении осей или ошибкам! Во время обработки существует риск столкновения!

- ▶ Проверьте NC-программу или ее фрагмент при помощи графического моделирования
- ▶ Тестировать NC-программу или ее фрагмент в режиме **Обработка отд. блоков программы** следует с осторожностью
- ▶ Необходимо учитывать приведенные ниже различия (приведенный список не является полным!)

Функция	TNC 640	iTNC 530
Наложение перемещения маховичком с помощью <b>M118</b>	Действует в системе координат станка  При активированной опции глобальных программных настроек функция M118 действует в последней выбранной системе координат для совмещения маховичком.	Действует в системе координат станка
Удаление базового поворота при помощи <b>M143</b>	<b>M143</b> удаляет записи в столбцах <b>SPA</b> , <b>SPB</b> и <b>SPC</b> в таблице предустановок.	<b>M143</b> не удаляет запись в столбце <b>ROT</b> в таблице предустановок, только в управляющей программе, активация соответствующей строки еще раз активирует базовый поворот
Масштабирование движений подвода/отвода ( <b>APPR/DEP/RND</b> )	Разрешен свой коэффициент масштабирования для каждой оси, радиус не масштабируется	Сообщение об ошибке
Подвод/отвод <b>APPR/DEP</b>	Сообщение об ошибке, если при <b>APPR/DEP LN</b> или <b>APPR/DEP CT</b> запрограммирован <b>RO</b>	Радиус инструмента принимается равным 0, а направление коррекции - <b>RR</b>
Подвод/отвод с помощью <b>APPR/DEP</b> , если длины элементов контура заданы равными 0	Элементы контура с длиной 0 игнорируются. Траектория подвода/отвода рассчитывается соответственно для первого или последнего действующего элемента контура	Выдается сообщение об ошибке, если после кадра <b>APPR</b> запрограммирован элемент контура с длиной 0 (относительно первой точки контура, запрограммированной в <b>APPR</b> -кадре)  При элементе контура длиной 0, стоящим перед <b>DEP</b> -кадром, iTNC 530 не выдает сообщения об ошибке, а рассчитывает траекторию отвода, используя последний действующий элемент контура

Функция	TNC 640	iTNC 530
Действие Q-параметров	Параметры с <b>Q60</b> по <b>Q99</b> (или с <b>QS60</b> по <b>QS99</b> ) действуют всегда локально	Параметры с <b>Q60</b> по <b>Q99</b> (или с <b>QS60</b> по <b>QS99</b> ) действуют локально или глобально в конвертированной программе из циклов (.сус) в зависимости от MP7251. Вложенные вызовы могут привести к проблемам
Автоматическая отмена коррекции радиуса инструмента	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кадр УП с <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-кадр</li> <li>■ Выбор программы</li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кадр УП с <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-кадр</li> <li>■ Выбор программы</li> <li>■ Программирование цикла <b>10 POWOROT</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> </ul>
NC-кадры с <b>M91</b>	Коррекция на радиус инструмента не рассчитывается	Коррекция на радиус инструмента рассчитывается
Поведение при <b>M120 LA1</b>	Не действует на обработку, система ЧПУ внутренне интерпретирует ввод, как <b>LA0</b>	Возможны не желательные воздействия на обработку, так как система ЧПУ внутренне интерпретирует ввод, как <b>LA0</b>
Поиск кадра в таблице точек	Инструмент будет расположен над следующей позицией обработки	Инструмент будет расположен над позицией, обработка которой была закончена в последний раз
Пустой кадр <b>CC</b> (присвоить полюс из последней позиции инструмента) в NC-программе	Последний кадр позиционирования в плоскости обработки должен содержать обе координаты плоскости обработки	Последний кадр позиционирования в плоскости обработки не обязательно должен содержать обе координаты плоскости обработки. Это может привести к проблемам при <b>RND</b> или <b>CHF</b> -кадрах
Масштабирование <b>RND</b> -кадра для конкретной оси	<b>RND</b> -кадр масштабируется, результатом является эллипс	Появляется сообщение об ошибке
Реакция на то, что перед или после <b>RND</b> - или <b>CHF</b> -кадра запрограммирован элемент контура с длиной 0	Появляется сообщение об ошибке	Появляется сообщение об ошибке, если элемент контура с длиной 0 расположен перед <b>RND</b> - или <b>CHF</b> -кадром Элемент контура с длиной 0 игнорируется, если он расположен после <b>RND</b> - или <b>CHF</b> -кадра

Функция	TNC 640	iTNC 530
Программирование окружности в полярных координатах	Инкрементальный угол поворота <b>IPA</b> и направление вращения <b>DR</b> должны иметь одинаковый знак. В противном случае появится сообщение об ошибке	Используется знак направления вращения, если <b>DR</b> и <b>IPA</b> имеют различные знаки
Коррекция радиуса инструмента на дуге окружности или спирали с угловой длиной=0	Переход между соседними элементами дуги/спирали будет создан. Дополнительно будет выполнено движение оси инструмента перед этим переходом. Если элемент является первым или последним элементом, подлежащим исправлению, то следующий или предыдущий элемент будет рассматриваться как первый или последний элемент, подлежащий исправлению	Эквидистанта дуги/спирали используется для построения траектории инструмента
<b>SLII циклы 20 - 24:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Количество задаваемых элементов контура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимум 16384 кадров в 12 фрагментах контура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимум элементов контура 8192 в 12 фрагментах контура, нет ограничений на фрагмент контура</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Задание плоскости обработки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ось инструмента в кадре <b>TOOL CALL</b> задает плоскость обработки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оси первого кадра перемещений в первом фрагменте контура жестко задают плоскость перемещений</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Позиция в конце SL-цикла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Конфигурируется при помощи параметра <b>posAfterContPocket</b> (№ 201007), определяет, находится ли конечная позиция над последней запрограммированной позицией или выполняется перемещение по оси инструмента на безопасную высоту</li> <li>■ Для отвода на безопасную высоту по оси инструмента, необходимо при первом перемещении запрограммировать обе координаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В MP7420 задается, находится ли конечная позиция над последней запрограммированной позицией или на безопасной высоте</li> <li>■ Для отвода на безопасную высоту по оси инструмента, необходимо при первом перемещении запрограммировать обе координаты</li> </ul>

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>SLII циклы 20 - 24:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Поведение при островах, которые не находятся в карманах</li> <li>■ Операции над множествами в SL-циклах со сложной формулой контура</li> <li>■ Коррекция на радиус при активной CYCL CALL</li> <li>■ Кадры перемещения параллельно оси в подпрограммах контура</li> <li>■ Дополнительные функции M в подпрограммах контуров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невозможно задать при сложных формулах контура</li> <li>■ Операции над множествами выполнимы</li> <li>■ Появляется сообщение об ошибке</li> <li>■ Появляется сообщение об ошибке</li> <li>■ Появляется сообщение об ошибке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Возможно задать с ограничениями при сложных формулах контура</li> <li>■ Операции над множествами возможны с ограничениями</li> <li>■ Коррекция на радиус инструмента будет отменена, а управляющая программа отработана</li> <li>■ Управляющая программа будет отработана</li> <li>■ M-функции игнорируются</li> </ul>
<b>Обработка на образующей цилиндра общее:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Описание контура</li> <li>■ Задание смещения на образующей цилиндра</li> <li>■ Задание смещения с помощью разворота плоскости обработки</li> <li>■ Программирование окружности с помощью C/CC</li> <li>■ APPR-/DEP-кадры при задании контура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В X/Y-координатах</li> <li>■ Через смещение нулевой точки по X/Y</li> <li>■ Функция доступна</li> <li>■ Функция доступна</li> <li>■ Функция недоступна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Зависит от станка и его осей вращения</li> <li>■ Зависящее от станка смещение нулевой точки в оси вращения</li> <li>■ Функция недоступна</li> <li>■ Функция недоступна</li> <li>■ Функция доступна</li> </ul>
<b>Обработка боковой поверхности цилиндра с помощью цикла 28:</b>		
Полная выборка канавки	Функция доступна	Функция недоступна
<b>Обработка боковой поверхности цилиндра с помощью цикла 29</b>		
	Врезание непосредственно на контуре ребра	Круговое движение подвода к контуру ребра

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Циклы карманов, островов и канавок 25х:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Движения врезания</li> </ul>	В граничных областях (геометрическое соотношение инструмент/контур) появляются сообщения об ошибках, если движения врезания приводят к бессмысленной/критической ситуации	В граничных областях (геометрическое соотношение инструмент/контур) при необходимости врезание будет перпендикулярным
<b>PLANE-функция:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>TABLE ROT/COORD ROT</b></li> </ul>	<p>Действие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Тип трансформации влияет на, так называемые, свободные оси вращения</li> <li>При <b>TABLE ROT</b> система ЧПУ позиционирует свободную ось вращения не всегда, это зависит от текущей позиции, запрограммированного пространственного угла и кинематики станка</li> </ul> <p>По-умолчанию, при отсутствии ввода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>действует <b>COORD ROT</b></li> </ul>	<p>Действие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Тип преобразования действует исключительно в сочетании с осью C</li> <li>При <b>TABLE ROT</b> система ЧПУ всегда позиционирует ось вращения</li> </ul> <p>По-умолчанию, при отсутствии ввода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Будет использована <b>COORD ROT</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Процедура работы при позиционировании</li> <li>Станок настроен на угол между осями</li> <li>Программирование инкрементального пространственного угла с помощью <b>PLANE AXIAL</b></li> <li>Программирование инкрементного угла оси с помощью <b>PLANE SPATIAL</b>, если станок настроен на пространственный угол</li> <li>Программирование функции <b>PLANE</b> при активном цикле 8 8 <b>ZERK.OTRASHENJE</b></li> <li>Позиционирование осей на станках с двумя осями вращения, например <b>L A+0 B+0 C+0</b> или <b>L A+Q120 B+Q121 C+Q122</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SYM</b></li> <li><b>SEQ</b></li> <li>Все <b>PLANE</b>-функции могут быть использованы</li> <li>Появляется сообщение об ошибке</li> <li>Появляется сообщение об ошибке</li> <li>Зеркальное отображение не имеет влияния на разворот при помощи <b>PLANE AXIAL</b> и цикл <b>19</b></li> <li>Возможно только после выполнения функции наклона (сообщение об ошибке без функции наклона)</li> <li>Неопределенные параметры получают статус <b>UNDEFINED</b>, а не значение 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SEQ</b></li> <li>Будет выполнена только <b>PLANE AXIAL</b></li> <li>Инкрементальный пространственный угол будет интерпретирован как абсолютный</li> <li>Инкрементальный угол оси будет интерпретирован как абсолютный</li> <li>Функция доступна со всеми функциями <b>PLANE</b></li> <li>При использовании пространственных углов (настройка машинных параметров) возможно в любое время</li> <li>Система ЧПУ использует для неопределенных параметров значение 0</li> </ul>

Функция	TNC 640	iTNC 530
<b>Специальные функции:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значения задаются всегда метрически</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значения вводятся в единицах измерения активной NC-программы</li> </ul>
Учет длины инструмента в устройстве индикации	В индикации положения учитываются данные длины <b>L</b> и <b>DL</b> из таблицы инструментов, из кадра <b>TOOL CALL</b> - в зависимости от машинного параметра <b>progToolCallDL</b> (№. 124501, ветка <b>CfgPositionDisplay</b> №. 124500)	При индикации положения учитывается длина инструмента <b>L</b> и <b>DL</b> из таблицы инструмента

## Сравнение: различия в MDI-режиме

Функция	TNC 640	iTNC 530
Дополнительные функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обзор состояний Q-параметров</li> <li>■ Функции копирования/вставки кадров, например <b>КОПИРОВ. БЛОК</b></li> <li>■ Настройки ACC</li> <li>■ Программные функции для токарной обработки</li> <li>■ Дополнительные программные функции, например <b>FUNCTION DWELL</b></li> </ul>	
Пропустить кадр УП	Отдельная программная клавиша для режима ручного ввода данных (MDI)	Программная клавиша из режима работу <b>Режим авт. управления</b> является эффективной

## Сравнение: различия в программных станциях

Функция	TNC 640	iTNC 530
Демонстрационная версия	Невозможно выбрать управляющую программу с более чем 100 кадрами УП, это приводит к сообщению об ошибке	Управляющие программы с более чем 100 кадрами УП могут быть выбраны, но представлены будут максимум 100 кадров УП, оставшиеся кадры УП не будут выведены
Демонстрационная версия	Если при вложении с помощью <b>PGM CALL</b> достигается 100 NC-кадров, тестовая графика не покажет картинку, сообщение об ошибке при этом не выдается	Вложенные управляющие программы могут быть смоделированы
Демонстрационная версия	В управляющую программу можно перенести до 10 элементов из CAD-Viewer.	В управляющую программу можно перенести до 31 строки из DXF-конвертера.
Копирование NC-программ	Возможно копирование с помощью Windows-Explorer в или из папки <b>TNC:\</b>	Копирование выполняется или с помощью <b>TNCremo</b> или с помощью управления файлами с программной станции
Переключение горизонтальной панели Softkey	Щелчок мыши на прямоугольнике переключает на одну панель вправо или влево	Щелчок мыши на любой панели активирует ее

## Указатель

<b>З</b>			
3D-базовый разворот.....	257		
<b>A</b>			
ACC.....	385		
ADP.....	339		
AFC.....	370		
базовые настройки.....	371		
<b>B</b>			
Batch Process Manager			
Основы.....	438		
<b>C</b>			
CAM-программирование.....	334		
<b>D</b>			
DCM.....	358		
DNC.....	555		
DriveDiag.....	515		
<b>E</b>			
Ethernet-интерфейс			
варианты соединения.....	563		
введение.....	563		
конфигурация.....	563		
<b>F</b>			
FCL-функция.....	36		
Firewall.....	553		
FS, функциональная			
безопасность.....	212		
FUNCTION COUNT.....	407		
<b>G</b>			
GOTO.....	310		
GS.....	387		
<b>H</b>			
HEIDENHAIN OPC UA NC			
Server.....	614		
HeROS			
Информация.....	516		
<b>M</b>			
M91, M92.....	349		
MOD-функции			
обзор.....	487		
MOD-функция.....	486		
выбор.....	486		
выход.....	486		
<b>O</b>			
OPC UA NC Server.....	614		
<b>Q</b>			
Q-параметр			
		контролировать.....	314
<b>R</b>			
Remote Desktop Manager.....	518		
VNC.....	523		
Windows Terminal Service...	519		
удалённый компьютер.....	525		
частное подключение.....	529		
<b>T</b>			
TNCdiag.....	515		
TNCguide.....	127		
TNCremo.....	561		
<b>U</b>			
USB-устройство			
извлечение.....	106		
подключение.....	105		
<b>V</b>			
VSC.....	279		
<b>W</b>			
Window-Manager.....	533		
<b>Z</b>			
ZIP-архив.....	116		
<b>A</b>			
Автоматический запуск			
программы.....	341		
Автоматическое измерение			
инструментов.....	160		
Адаптивное регулирование			
подачи.....	370		
<b>Б</b>			
Базовый поворот.....	254		
создать вручную.....	254		
Браузер.....	114		
<b>B</b>			
Ввод кодового числа.....	489		
Версия			
изменить.....	490		
Визуальный контроль			
основы.....	279		
Виртуальная ось инструмента....			
353			
Включение.....	192		
Внешний доступ.....	501		
Внешний обмен данными.....	107		
Восстановление.....	550		
Вход в систему			
с токеном.....	611		
Выбор режима точения.....	453		
Выключение.....	196		
Выполнение программы.....	312		
выполнение.....	312		
выход из материала.....	322		
поиск кадра.....	325		
продолжение после			
прерывания.....	320		
Выход из материала.....	322		
после сбоя электропитания....	322		
<b>Г</b>			
Глобальные настройки			
программы.....	387		
Графика			
варианты отображения.....	289		
Графики.....	288		
Графическое моделирование			
Инструмент.....	291		
грибовидный инструмента....	467		
<b>Д</b>			
Данные инструмента.....	150		
ввести в таблицу.....	157		
импорт.....	182		
индексация.....	163		
токарная обработка.....	461		
Шлифовальная обработка.	476		
экспорт.....	182		
Данные конфигурации.....	638		
Датчик EnDat.....	193		
Диагностика.....	515		
Диагностика приводов.....	515		
Диагностика шины.....	515		
Динамический контроль			
столкновений.....	358		
Директория.....	99		
Дисплей.....	71		
Длина инструмента.....	150		
Дополнительные функции.....	346		
ввод.....	346		
для задания координат.....	349		
для контроля выполнения			
программы.....	348		
для определения			
характеристик контурной			
обработки.....	352		
для шпинделя и подачи			
СОЖ.....	348		
Дублирование.....	550		
<b>Ж</b>			
Жёсткий диск.....	97		
Жесты.....	626		
<b>З</b>			
Завершение работы.....	196		
Загрузка вспомогательных			
файлов.....	131		
Загрузка конфигурации станка....			

490
Запись значений ощупывания в таблицу предустановок... 243
Запись значений ощупывания в таблицу нулевых точек..... 242
Запись измеренных значений протокол..... 242
Запуск..... 192
Зона безопасности..... 498

## И

Изменение скорости вращения шпинделя..... 210
Измерение заготовок..... 269
Измерение инструментов..... 160
Импорт
Таблица из iTNC 530..... 164
файл из iTNC 530..... 110
Имя инструмента..... 150
Индексированный инструмент.... 153
Индикация состояния..... 79
дополнительная..... 83
общая..... 79
символ..... 80
Интерфейс Ethernet..... 563
Интерфейс Ethernet
настройка..... 570
Интерфейс передачи данных 557
настройка..... 557
разводка контактов..... 657
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами.... 231

## К

Камера..... 279
Кинематика..... 497
Компенсация смещения заготовки
посредством измерения двух точек прямой..... 252
Контактный 3D-щуп
использовать..... 232
калибровка..... 244
Контекстно-зависимая функция помощи..... 127
Контроль
столкновение..... 358
Контроль зажимного приспособления..... 409
Контроль износа инструмента.... 384
Контроль поломки инструмента... 384
Контроль рабочего пространства. 298
Контроль рабочей зоны..... 307

Контроль столкновений..... 358
Конфигурация оборудования. 515
Конфигурация радиоуправляемого маховичка.... 510
Координатное шлифование... 473
Копирование данных..... 550

## М

Мастер просмотра документов.... 112
Маховичок..... 199
Машинные параметры..... 638
изменение отображения.... 640
изменить..... 638
Мониторинг
состояния установки..... 279
Мониторинг состояния установки. 279

## Н

Назначение точки привязки вручную
без использования контактного 3D-щупа..... 229
Наклон
ручной режим работы..... 272
Наложение позиционирования маховичком M118..... 352
Настройка сети
общее..... 563
Настройка скорости передачи данных..... 557
Настройки
Глобальные..... 387
Настройки графики..... 494
Настройки программы..... 387
Настройки системы..... 514
Настройки станка..... 497
Настройки счетчика..... 496
Номер версии..... 488
Номер версий ПО..... 488
Номер инструмента..... 150

## О

Оглавление управляющей программы..... 313
О данном руководстве..... 28
Определение времени обработки 297
Опции..... 32
Опции программного обеспечения..... 32
Ориентированная на инструмент обработка..... 434
Основы..... 133
Останов при..... 309
Открытие BMP-файла..... 118

Открытие GIF-файла..... 118
Открытие INI-файла..... 117
Открытие JPG-файла..... 118
Открытие PNG-файла..... 118
Открытие TXT-файла..... 117
Открытие графических файлов.... 118
Открытие текстовых файлов. 117
Открыть Excel-файла..... 113
Открыть видео-файл..... 118
Отображение интернет-файлов... 114
Отображение осей..... 79
Отображение состояния
оси..... 79
технология..... 80
Отобразить HTML-файл..... 114
Отработка программы
измерение..... 300
обзор..... 312
прерывание..... 316
пропуск кадров УП..... 302
Ощупывание
при помощи концевой фрезы..... 230
с контактным 3D-щупом.... 232
Ощупывание плоскости..... 257

## П

Панель задач..... 534, 635
Параметры пользователя..... 638
Параметры потребителя..... 640
Параметры станка
список..... 640
Передача данных
биты данных..... 558
квитирование..... 559
паритет..... 558
Поведение после получения ETX..... 559
программное обеспечение 561
программное обеспечение TNCserver..... 560
протокол..... 558
символ контроля блока..... 559
Состояние линии RTS..... 559
стоп-биты..... 558
файловая система..... 559
Переместить плоскость сечения.. 295
Перемещение осей станка.... 197
инкрементально..... 198
с помощью клавиш направления осей..... 197
Перемещение осей станка с помощью маховичка..... 199
Переход
с GOTO..... 310

- Поведение после получения  
ETX..... 559
- Повернуть, масштабировать и  
переместить изображение..... 293
- Повторный подвод к контуру.. 331
- Подавление дребезга..... 385
- Подача..... 209
- изменение..... 210
- ограничение..... 211
- Подключение к сети..... 108
- Позиционирование  
    при развёрнутой плоскости  
    обработки..... 351
- Позиционировать..... 342
- с ручным вводом..... 342
- Поиск кадра  
    в таблице палет..... 331
- в таблице точек..... 330
- ориентированный на  
    инструмент..... 437
- Помощь при сообщениях об  
ошибках..... 120
- Постпроцессор..... 335
- Пределы перемещений..... 498
- Прерывание обработки..... 316
- Принадлежности..... 146
- Пробный проход..... 376
- Проверить позицию оси..... 193
- Проверка использования  
инструмента..... 171
- Проверка позиций оси..... 217
- Программа  
    оглавление..... 313
- Программирование AFC..... 373
- Проезд референтных меток... 192
- Прорезной инструмент..... 466
- Пульт управления..... 72
- Путь..... 100
- Р**
- Рабочее время..... 516
- Радиомаховичок  
    назначение док-станции.... 511
- настройка мощности  
    излучения..... 512
- настройка радиоканала.... 512
- статистические данные.... 513
- радиоуправляемый маховичок... 202
- Радиощуп  
    конфигурировать..... 507
- создать..... 504
- Радиус инструмента..... 151
- Разводка контактов  
    интерфейс передачи данных... 657
- Разворот плоскости обработки  
    вручную..... 272
- Разделение экрана..... 72
- Расширенная проверка на  
столкновение..... 296
- Расширенное рабочее  
пространство..... 73
- Регистрация  
    с паролем..... 602
- Регулирование подачи,  
автоматическое..... 370
- Режимы работы..... 76
- Резервное копирование данных... 109
- Резьбонарезной инструмент.. 468
- Ручной ввод данных..... 342
- Ручные оси..... 333
- С**
- Сенсорные жесты..... 626
- Сенсорный пульт управления 624
- Сенсорный экран..... 624
- конфигурирование..... 636
- очистка..... 636
- Сетевые настройки  
    сетевые диски..... 570
- Символ контроля блока..... 559
- Система iTNC 530..... 68
- Система отсчета  
    инструмент..... 144
- Система отсчёта..... 134
- Базовая..... 138
- Входная..... 143
- деталь..... 139
- плоскость обработки..... 141
- станок..... 135
- Система помощи..... 127
- Скорость передачи данных... 557
- Смена инструмента..... 170
- Сообщение об ошибке  
    удалить..... 123
- Сообщения об ошибках..... 120
- помощь при..... 120
- фильтрация..... 122
- Сообщения об ошибках ЧПУ. 120
- Состояние линии RTS..... 559
- Сохранение сервисных файлов... 126
- Сравнение функций..... 668
- Статус файла..... 101
- Счетчик..... 407
- Т**
- Таблица инструмента  
    опции ввода..... 157
- редактировать, выход..... 162
- Таблица инструментов..... 152
- импортировать..... 164
- Основы..... 152
- функция редактирования... 163
- функция фильтрации..... 154
- Таблица мест..... 167
- Таблица нулевых точек  
    присвоение результатов  
    ощупывания..... 242
- Таблица палет..... 426
- вставка столбца..... 430
- выбор и выход..... 430
- ориентированная на  
    инструмент..... 434
- отработка..... 431
- Применение..... 426
- редактировать..... 429
- столбцы..... 426
- Таблица предустановок.. 219, 219
- применение результатов  
    ощупывания..... 243
- Тестирование программы  
    Обзор..... 305
- Тест программы..... 340
- выполнение..... 307
- выполнить до определенного  
    кадра УП..... 309
- Тест-программы  
    настройка скорости..... 294
- Технологическая цепочка..... 334
- Токарная обработка..... 450
- данные инструмента..... 461
- коррекция радиуса режущей  
    кромки..... 451
- переключение..... 453
- Точка привязки  
    управление..... 219
- У**
- Управление инструментальными  
оправками..... 185
- Управление инструментами  
    открыть..... 176
- редактирование..... 177
- Управление инструментом.... 175
- типы инструментов..... 180
- Управление пакетными  
процессами..... 438
- изменить список заданий... 446
- открыть..... 442
- применение..... 438
- создать список заданий.... 445
- список заданий..... 439
- Управление перемещением... 339
- Управление пользователями. 575
- настройка..... 576
- Управление файлами..... 97
- внешний обмен данными... 107
- выбор файла..... 103
- вызов..... 101
- директории..... 99
- тип файлов..... 97

типы внешних файлов.....	99
Управления пользователями	
отключение.....	578
Управляющая программа	
оглавление.....	313
Уровень версии.....	36
Установка координат точки	
привязки вручную	
Средняя ось в качестве точки	
привязки.....	268
Установка точек привязки	
вручную.....	261
Установка точки привязки в	
ручном режиме	
на произвольной оси.....	262
угол в качестве точки	
привязки.....	263
центр окружности в качестве	
точки привязки.....	265

## Ф

Файл	
защита.....	102
импортировать.....	110
Файл использования	
инструмента.....	171
Файл эксплуатации инструмента..	
<b>500</b>	
Фокус клавиатуры.....	75
Функции контроля дисбаланса....	
456	
Функциональная безопасность	
FS.....	212
Функция поиска кадра.....	325
после сбоя в	
электропитании.....	325

## Ц

Циклы контактного щупа	
ручные.....	235
Циклы ощупывания.....	235
Ручной режим работы.....	235

## Ч

чистка.....	73
-------------	----

## Ш

Шлифовальная обработка.....	472
Данные инструмента.....	476
Координатное шлифование....	
473	
правка.....	481

## Э

Экран	
очистка.....	636
сенсорный экран.....	624
Экспорт детали.....	304

# 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](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: [service.app@heidenhain.de](mailto:service.app@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

---

## Измерительные щупы компании HEIDENHAIN

помогают уменьшить вспомогательное время и улучшить точность соблюдения размеров изготавливаемых деталей.

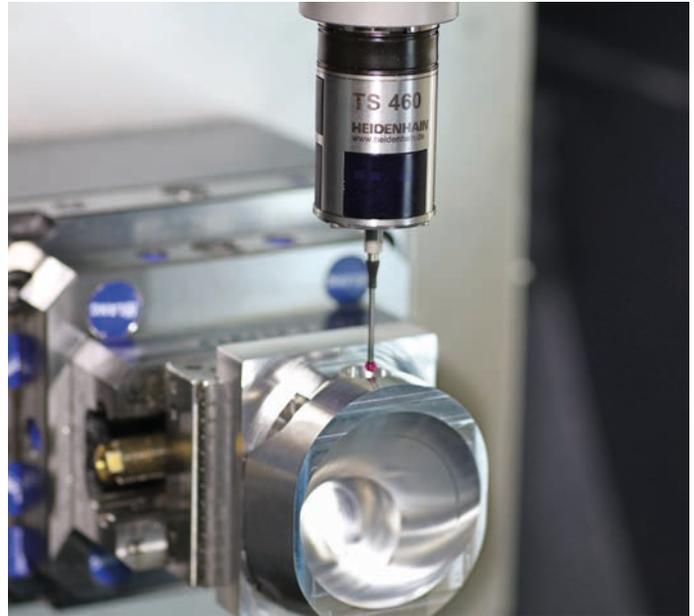
### Измерительные щупы для заготовок

**TS 248, TS 260** передача данных по кабелю

**TS 460** Радио или инфракрасная передача

**TS 640, TS 740** Инфракрасная передача

- Выверка заготовки
- Установка точки привязки
- Измерение заготовок



### Инструментальные щупы

**TT 160** передача данных по кабелю

**TT 460** Инфракрасная передача

- Измерение инструмента
- Контроль износа
- Обнаружение поломки инструмента

