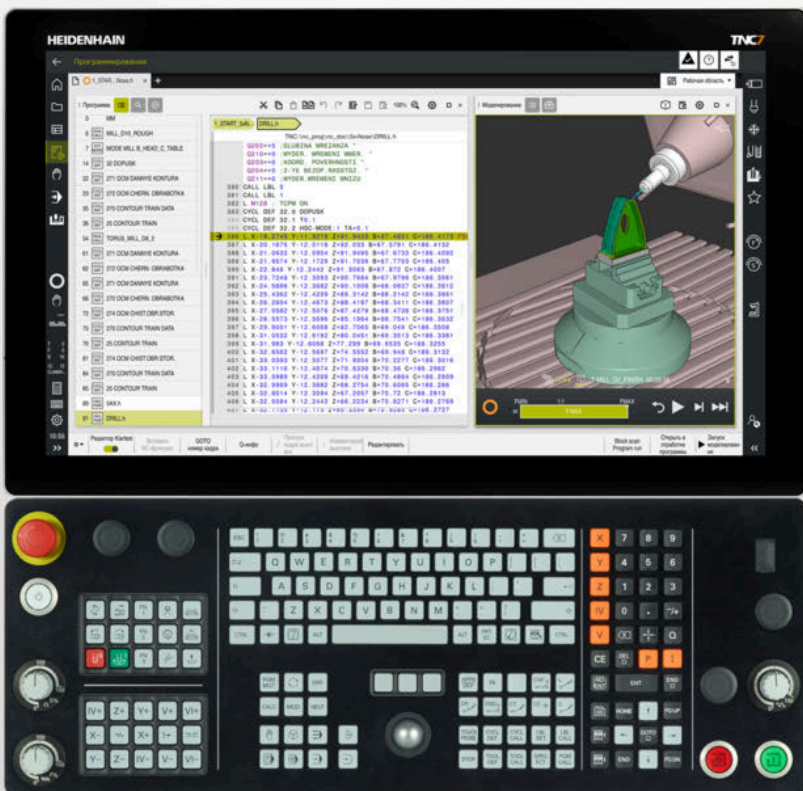




HEIDENHAIN



TNC7

Руководство пользователя
Наладка и отработка

Программное обеспечение ЧПУ
81762х-18

Русский (ru)
10/2023

Оглавление

1	Новые и изменённые функции.....	35
2	О руководстве пользователя.....	59
3	О продукте.....	69
4	Первые шаги.....	115
5	Индикация состояния.....	127
6	Включение и выключение.....	165
7	Ручное управление.....	173
8	Основы ЧПУ.....	181
9	Инструменты.....	187
10	Преобразование координат.....	239
11	Мониторинг столкновений.....	273
12	Функции регулирования.....	305
13	Мониторинг.....	331
14	Открытие CAD-файлов с помощью CAD Viewer.....	363
15	Вспомогательные функции.....	387
16	Приложение MDI.....	397
17	Контактные щупы.....	403
18	Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.....	407
19	Отработка программы.....	447
20	Таблицы.....	477
21	Электронный маховичок.....	559
22	Override Controller.....	574
23	Embedded Workspace и Extended Workspace.....	583
24	Интегрированная функциональная безопасность FS.....	587
25	Приложение Настройки.....	595
26	Управление пользователями.....	667
27	Операционная система HEROS.....	697
28	Общие сведения.....	723

1	Новые и изменённые функции.....	35
1.1	Новые функции.....	36
1.1.1	Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide	36
1.1.2	Эксплуатация.....	36
1.1.3	Индикация состояния.....	37
1.1.4	Ручное управление.....	37
1.1.5	Инструменты.....	38
1.1.6	Циклы для фрезерной обработки.....	39
1.1.7	Преобразование координат.....	39
1.1.8	Файлы.....	39
1.1.9	Мониторинг столкновений.....	39
1.1.10	Программирование переменных.....	40
1.1.11	Графическое программирование.....	40
1.1.12	ISO.....	40
1.1.13	Вспомогательные функции.....	40
1.1.14	Рабочее пространство Моделирование	41
1.1.15	Функции контактного щупа в режиме работы Ручной	41
1.1.16	Отработка программы.....	41
1.1.17	Таблицы.....	42
1.1.18	Override Controller.....	42
1.1.19	Интегрированная функциональная безопасность FS.....	43
1.1.20	Операционная система HEROS	43

1.2	Модифицированные и расширенные функции.....	43
1.2.1	Эксплуатация.....	43
1.2.2	Индикация состояния.....	44
1.2.3	Ручное управление.....	44
1.2.4	Основы программирования.....	45
1.2.5	Инструменты.....	46
1.2.6	Техники программирования.....	46
1.2.7	Определения контуров и точек.....	46
1.2.8	Циклы для фрезерной обработки.....	47
1.2.9	Циклы для фрезерной обработки (#50 / #4-03-1).....	47
1.2.10	Файлы.....	48
1.2.11	Мониторинг.....	49
1.2.12	Дополнительные функции.....	49
1.2.13	Программирование переменных.....	49
1.2.14	Графическое программирование.....	50
1.2.15	CAD Viewer	50
1.2.16	ISO.....	50
1.2.17	Вспомогательные функции.....	51
1.2.18	Рабочее пространство Моделирование	51
1.2.19	Функции контактного щупа в режиме работы Ручной	52
1.2.20	Циклы контактного щупа для детали.....	53
1.2.21	Циклы контактного щупа для инструмента.....	53
1.2.22	Циклы контактного щупа для измерения кинематики.....	53
1.2.23	Отработка программы.....	54
1.2.24	Таблицы.....	55
1.2.25	Приложение Настройки	56
1.2.26	Управление пользователями.....	56
1.2.27	Машинные параметры.....	57

2	О руководстве пользователя.....	59
2.1	Пользователи целевой группы.....	60
2.2	Доступная пользовательская документация.....	61
2.3	Типы используемых указаний.....	62
2.4	Примечания по использованию управляющей программы.....	63
2.5	Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide.....	64
2.5.1	Поиск в TNCguide.....	67
2.5.2	Копирование примеров управляющих программ в буфер обмена.....	68
2.6	Связь с редакцией.....	68

3	О продукте.....	69
3.1	TNC7.....	70
3.1.1	Использование по назначению.....	71
3.1.2	Предусмотренное место эксплуатации.....	71
3.2	Указания по безопасности.....	72
3.3	Программное обеспечение.....	76
3.3.1	Опции программного обеспечения.....	77
3.3.2	Уведомления о лицензии и использовании.....	86
3.4	Аппаратное обеспечение.....	86
3.4.1	Экран и клавиатура.....	87
3.4.2	Аппаратные расширения.....	91
3.5	Области интерфейса системы ЧПУ.....	93
3.6	Обзор режимов работы.....	95
3.7	Рабочее пространство.....	97
3.7.1	Элементы управления в рабочих областях.....	97
3.7.2	Иконки в рабочих пространствах.....	98
3.7.3	Обзор рабочих пространств.....	98
3.8	Элементы управления.....	102
3.8.1	Общие жесты сенсорного экрана.....	102
3.8.2	Управление клавиатурой.....	103
3.8.3	Сочетания клавиш в системе ЧПУ.....	109
3.8.4	Символы в интерфейса ЧПУ.....	110
3.8.5	Рабочее пространство Главное меню	112

4	Первые шаги.....	115
4.1	Обзор главы.....	116
4.2	Включение станка и системы ЧПУ.....	116
4.3	Наладка инструмента.....	117
4.3.1	Выбор режима работы Таблицы	117
4.3.2	Настройка интерфейса системы ЧПУ.....	118
4.3.3	Подготовка и измерение инструментов.....	118
4.3.4	Редактирование в управлении инструментом.....	119
4.3.5	Редактирование таблицы мест.....	121
4.4	Наладка детали.....	122
4.4.1	Выбор режима работы.....	122
4.4.2	Зажим заготовки.....	122
4.4.3	Установка точек привязки при помощи контактного щупа для измерения детали.....	122
4.5	Обработка детали.....	125
4.5.1	Выбор режима работы.....	125
4.5.2	Открытие управляющей программы.....	125
4.5.3	Запуск управляющей программы.....	125
4.6	Выключение станка.....	126

5	Индикация состояния.....	127
5.1	Обзор.....	128
5.2	Рабочее пространство Позиции.....	129
5.3	Обзор состояния панели TNC.....	136
5.4	Рабочее пространство Сост.....	138
5.5	Рабочее пространство Состояние моделирования.....	158
5.6	Отображение времени выполнения программы.....	159
5.7	Индикация позиции.....	160
5.7.1	Переключение режима индикации позиции.....	163
5.8	Определение содержимого вкладки QPARA.....	164

6	Включение и выключение.....	165
6.1	Включение.....	166
6.1.1	Включение станка и системы ЧПУ.....	167
6.2	Рабочее пространство Ориентация.....	169
6.2.1	Реферирование осей.....	169
6.3	Выключение.....	170
6.3.1	Завершение работы системы ЧПУ и выключение станка.....	171

7	Ручное управление.....	173
7.1	Приложение Ручной режим.....	174
7.2	Перемещение осей станка.....	176
7.2.1	Перемещение осей с помощью клавиш осей.....	176
7.2.2	Позиционирование осей по инкрементам.....	177
7.3	Функции дисбаланса (#50 / #4-03-1).....	178
7.3.1	Обзор.....	178
7.3.2	Калибровка дисбаланса (#50 / #4-03-1).....	179
7.3.3	Измерение дисбаланса (#50 / #4-03-1).....	179

8	Основы ЧПУ	181
8.1	Основы ЧПУ	182
8.1.1	Программируемые оси.....	182
8.1.2	Обозначение осей на фрезерном станке.....	182
8.1.3	Датчики перемещений и референтные метки.....	183
8.1.4	Точки привязки на станке.....	184

9	Инструменты.....	187
9.1	Основы.....	188
9.2	Опорные точки на инструменте.....	189
9.2.1	Точка привязки инструментального суппорта.....	189
9.2.2	Вершина инструмента TIP.....	190
9.2.3	Центральная точка инструмента TCP (tool center point).....	191
9.2.4	Направляющая точка инструмента TLP (tool location point).....	191
9.2.5	Точка вращения инструмента TRP (tool rotation point).....	192
9.2.6	Центр радиуса 2 инструмента CR2 (center R2).....	193
9.3	Данные инструмента.....	193
9.3.1	Номер инструмента.....	193
9.3.2	Имя инструмента.....	193
9.3.3	ID базы данных.....	194
9.3.4	Индексированный инструмент.....	195
9.3.5	Типы инструментов.....	201
9.3.6	Данные инструмента для типов инструментов.....	205
9.4	Управление инструм.....	220
9.4.1	Импорт и экспорт данных инструмента.....	221
9.5	Управление держателями инструмента.....	226
9.5.1	Присвоение держателя инструмента.....	227
9.6	Вы можете настраивать шаблоны держателей инструментов с помощью ToolHolderWizard.....	229
9.6.1	Параметризация шаблона держателя инструмента.....	230
9.7	Модель инструмента (#140 / #5-03-2).....	230
9.7.1	Присвоение модели инструмента.....	233
9.8	Проверка использования инструмента.....	233
9.8.1	Выполнение проверки использования инструмента.....	237

10 Преобразование координат.....	239
10.1 Системы отсчёта.....	240
10.1.1 Обзор.....	240
10.1.2 Основы систем координат.....	241
10.1.3 Система координат станка M-CS	242
10.1.4 Базовая система координат B-CS	245
10.1.5 система координат детали W-CS	247
10.1.6 Система координат плоскости обработки WPL-CS	249
10.1.7 Входная система координат I-CS	254
10.1.8 Система координат инструмента T-CS	255
10.2 Управление точками привязки.....	258
10.2.1 Установка точки привязки вручную.....	262
10.2.2 Активация точки привязки вручную.....	263
10.3 Разворот плоскости обработки (#8 / #1-01-1).....	265
10.3.1 Основы.....	265
10.3.2 Окно 3D-вращение (#8 / #1-01-1).....	267

11	Мониторинг столкновений.....	273
11.1	Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1).....	274
11.2	Управление зажимным приспособлением.....	281
11.2.1	Основы.....	281
11.2.2	Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).....	285
11.2.3	Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign	296
11.2.4	Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление...	302

12	Функции регулирования.....	305
12.1	Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1).....	306
12.1.1	Основы.....	306
12.1.2	Активация и деактивация AFC.....	309
12.1.3	Пробный проход AFC.....	312
12.1.4	Контроль износа и перегрузки инструмента.....	315
12.2	Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1).....	317
12.3	Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1).....	318
12.3.1	Основы.....	318
12.3.2	Функция Аддитив. смещение (M-CS) Глобальные настройки программы:Аддитивное смещение.....	322
12.3.3	Функция Аддитив. баз. вращ. (W-CS)	323
12.3.4	Функция Смещение (W-CS)	324
12.3.5	Функция Зерк. отображение (W-CS)	325
12.3.6	Функция Смещение (mW-CS)	326
12.3.7	Функция Вращение (WPL-CS)	327
12.3.8	Функция Совмещение маховичка	327
12.3.9	Функция Коэффициент подачи	330

13	Мониторинг.....	331
13.1	Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1).....	332
13.1.1	Основы.....	332
13.1.2	Первые шаги в мониторинге процессов.....	334
13.1.3	Рабочее пространство Мониторинг процесса (#168 / #5-01-1).....	337
13.1.4	Задачи мониторинга.....	348

14	Открытие CAD-файлов с помощью CAD Viewer.....	363
14.1	Основы.....	364
14.2	Точка привязки детали в файле CAD.....	369
14.2.1	Установка точки привязки детали или нулевой точки детали и ориентация плоскости обработки.....	371
14.3	Нулевая точка детали в файле CAD.....	372
14.4	Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1).....	374
14.4.1	Выбор и сохранение контура.....	378
14.4.2	Выбор позиций.....	381
14.5	Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1).....	383
14.5.1	Позиционирование 3D-модели для обработки с обратной стороны.....	386

15	Вспомогательные функции.....	387
15.1	Экранная клавиатура панели управления.....	388
15.1.1	Открытие и закрытие экранной клавиатуры.....	391
15.2	Меню уведомлений на панели информации.....	392
15.2.1	Создание сервисного файла вручную.....	394
15.2.2	Автоматическое создание сервисного файла.....	395

16 Приложение MDI.....	397

17 Контактные щупы.....	403
17.1 Настройка контактного щупа.....	404

18	Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.....	407
18.1	Основы.....	408
18.1.1	Установка точки привязки по линейной оси.....	418
18.1.2	Определение центра окружности цапфы с помощью метода автоматического измерения.....	420
18.1.3	Определение и компенсация поворота и детали.....	422
18.1.4	Использование функций контактного щупа с механическими щупами или часовыми индикаторами.....	423
18.2	Калибровка контактного щупа детали.....	425
18.2.1	Калибровка длины контактного щупа для детали.....	429
18.2.2	Калибровка радиуса контактного щупа для детали.....	430
18.2.3	3D-калибровка контактного щупа детали (#92 / #2-02-1).....	431
18.3	Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1).....	433
18.3.1	Наладка заготовки.....	439
18.4	Измерение инструмента физическим касанием.....	441
18.4.1	Измерение инструмента через касание детали.....	443
18.5	Блокировка мониторинга контактного щупа.....	444
18.5.1	Деактивация мониторинга контактного щупа.....	444
18.6	Сравнение смещения и 3D-базового вращения.....	445

19	Отработка программы.....	447
19.1	Режима работы Отраб. программы.....	448
19.1.1	Основы.....	448
19.1.2	Строка навигации в рабочем пространстве Программа	458
19.1.3	Перемещение вручную во время останова.....	460
19.1.4	Вход в программу с помощью поиска кадра.....	462
19.1.5	Повторный подвод к контуру.....	469
19.2	Коррекции во время отработки программы.....	471
19.2.1	Открытие таблицы из режима работы Отраб. программы	471
19.3	Приложение Отвод.....	473

20 Таблицы.....	477
20.1 Режим работы Таблицы.....	478
20.1.1 Редактирование содержимого таблицы.....	480
20.2 Окно Создание новой таблицы.....	481
20.3 Рабочее пространство Таблица.....	484
20.4 Рабочее пространство Форма для таблиц.....	491
20.4.1 Добавить столбец в рабочее пространство.....	493
20.5 Таблицы инструментов.....	494
20.5.1 Обзор.....	494
20.5.2 Таблица инструментов tool.t	494
20.5.3 Таблица токарных инструментов toolturn.trn (#50 / #4-03-1).....	505
20.5.4 Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd (#156 / #4-04-1).....	512
20.5.5 Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1).....	521
20.5.6 tchprobe.tp	525
20.5.7 Создание таблицу инструментов в дюймах.....	529
20.6 Таблица места tool_p.tch.....	530
20.7 Файл использования инструмента.....	533
20.8 Порядок исп. (#93 / #2-03-1).....	535
20.9 Список размещ. (#93 / #2-03-1).....	537
20.10 Таблица точек привязки *.prg.....	539
20.10.1 Присвоение фактической позиции в таблице точек привязки.....	545
20.10.2 Активация защиты от записи.....	545
20.10.3 Снятие защиты от записи.....	546
20.10.4 Создать таблицу точек привязки в дюймах.....	548
20.11 Таблицы для AFC (#45 / #2-31-1).....	550
20.11.1 Базовые настройки AFC.....	550
20.11.2 Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода.....	553
20.11.3 Файл протокола AFC2.DEP	555
20.11.4 Редактирование таблицы для AFC.....	557

21 Электронный маховичок.....	559
21.1 Основы.....	560
21.1.1 Задание частоты вращения шпинделя S	566
21.1.2 Введите подачу F	566
21.1.3 Задание дополнительной функции M	566
21.1.4 Создание кадра позиционирования.....	567
21.1.5 Позиционирование в инкрементах.....	567
21.2 Беспроводной маховичок HR 550FS.....	569
21.3 Окно Конфигурация беспроводного маховичка.....	570
21.3.1 Назначение маховичка определенной базовой станции.....	572
21.3.2 Настройка мощности передачи.....	572
21.3.3 Настройка радиоканала.....	573
21.3.4 Новая активация маховичка.....	573

22 Override Controller.....	574

23 Embedded Workspace и Extended Workspace.....	583
23.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1).....	584
23.2 Extended Workspace.....	586

24	Интегрированная функциональная безопасность FS.....	587
24.1	Проверка позиции осей вручную.....	594

25 Приложение Настройки.....	595
25.1 Обзор.....	596
25.2 Кодовое число.....	599
25.3 Пункт меню Машинные настройки.....	599
25.4 Пункт меню Общая информация.....	603
25.5 Пункт меню SIK.....	604
25.5.1 Просмотр опций программного обеспечения.....	605
25.6 Пункт меню Машинное время.....	607
25.7 Окно Настройка системного времени.....	608
25.8 Язык диалога системы ЧПУ.....	609
25.8.1 Изменить язык.....	609
25.9 Программное обеспечение безопасности SELinux.....	610
25.10 Сетевые диски в системе ЧПУ.....	611
25.11 Интерфейс Ethernet.....	614
25.11.1 Окно Настройки сети.....	616
25.12 PKI Admin.....	623
25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*).....	625
25.13.1 Основы.....	625
25.13.2 Пункт меню OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....	629
25.13.3 Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....	630
25.13.4 Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....	631
25.14 Пункт меню DNC.....	632
25.15 Принтер.....	635
25.15.1 Создание принтера.....	638
25.16 Пункт меню VNC.....	638
25.17 Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).....	642
25.17.1 Настройка внешнего компьютера для Windows Terminal Service (RemoteFX).....	647
25.17.2 Создание и запуск соединения.....	647
25.17.3 Экспорт и импорт подключений.....	648

25.18 Брандмауэр.....	649
25.19 Portscan.....	653
25.20 Дублирование и восстановление.....	654
25.20.1 Сохранение данных.....	655
25.20.2 Восстановление данных.....	656
25.21 TNCdiag.....	657
25.22 Обновить документацию.....	657
25.22.1 Установка TNCguide	658
25.23 Машинные параметры.....	658
25.23.1 Указание.....	663
25.24 Конфигурации интерфейса управления.....	664
25.24.1 Экспорт и импорт конфигураций.....	666

26 Управление пользователями.....	667
26.1 Основы.....	668
26.1.1 Настройка управления пользователями.....	673
26.1.2 Деактивация управления пользователями.....	677
26.2 Окно Управление пользователями.....	678
26.3 Окно Текущий пользователь.....	679
26.4 Сохранение данных пользователя.....	681
26.4.1 Обзор.....	681
26.4.2 Локальная база данных LDAP.....	681
26.4.3 База данных LDAP на другом ПК.....	682
26.4.4 Регистрация в домене Windows.....	684
26.5 Авт. регист. в управлении пользователями.....	689
26.6 Вход в управление пользователями.....	689
26.6.1 Вход в систему пользователя с паролем.....	690
26.6.2 Присвоение смарт-карты пользователю.....	691
26.7 Окно запроса на дополнительные права.....	692
26.8 SSH защищенное DNC-соединение	693
26.8.1 Настройка SSH защищенного DNC-соединения.....	695
26.8.2 Удаление защищенного соединения.....	696

27	Операционная система HEROS.....	697
27.1	Основы.....	698
27.2	HEROS меню.....	698
27.3	Последовательная передача данных.....	705
27.4	Программное обеспечение для ПК для передачи данных.....	708
27.5	Передача файлов с помощью SFTP (SSH File Transfer Protocol).....	710
27.5.1	Настройка соединения SFTP с помощью CreateConnections.....	711
27.6	Secure Remote Access.....	713
27.7	Резервное копирование данных.....	715
27.8	Открытие файлов с помощью приложений.....	716
27.8.1	Открытие приложения.....	717
27.9	Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration.....	717
27.9.1	Окно Редактирование сетевого подключения Редактирование сетевого подключения.....	719

28 Общие сведения.....	723
28.1 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных.....	724
28.1.1 Интерфейс V.24/RS-232-C оборудования HEIDENHAIN.....	724
28.1.2 Интерфейс Ethernet, разъем RJ45.....	724
28.2 Машинные параметры.....	725
28.2.1 Список параметров пользователя.....	725
28.3 Роли и права управления пользователями.....	737
28.3.1 Список ролей.....	737
28.3.2 Список прав.....	741
28.4 Специальные функции для характеристик станка.....	743
28.5 Накладки клавиш для клавиатур и станочных пультов.....	744

1

**Новые и
изменённые
функции**

Доступная дополнительная документация



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: 1373081-xx

1.1 Новые функции

1.1.1 Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide

Тема	Описание
TNCguide	Вы можете вызвать TNCguide в зависимости от контента. С помощью контекстно-зависимого вызова вы попадаете напрямую в соответствующую информацию, например, о выбранном элементе или об актуальной функции ЧПУ. Вы можете использовать символ Помощь, чтобы выбрать элемент, для которого система ЧПУ должна показать информацию. С помощью клавиши HELP система ЧПУ показывает информацию по выбранной функции ЧПУ. Дополнительная информация: "Контекстно-зависимая помощь", Стр. 67

1.1.2 Эксплуатация

Тема	Описание
Требования к аппаратному обеспечению	Чтобы установить или обновить программное обеспечение версии 18, вам потребуется система ЧПУ с жестким диском объемом не менее 30 ГБ.
Уведомление: Вставная плата SIK2	В версии программного обеспечения 18 SP1 появилась вставная плата SIK2. Для систем ЧПУ с SIK2 опции программного обеспечения обозначаются новыми четырехзначными номерами. Так как доступны оба варианта SIK и SIK2, то в руководстве пользователя указываются оба номера опций ПО системы ЧПУ, например (#18 / #3-03-1). Дополнительная информация: "Опции программного обеспечения", Стр. 77

1.1.3 Индикация состояния

Тема	Описание
Рабочее пространство Сост.	Вы можете использовать значок Настроить макет в рабочем пространстве Сост. для добавления или удаления столбцов и изменения положения областей в столбцах. Дополнительная информация: "Добавить столбец в рабочее пространство", Стр. 493

1.1.4 Ручное управление

Тема	Описание
Функции контроля дисбаланса (#50 / #4-03-1)	Система ЧПУ предлагает ручные циклы для определения дисбаланса текущего зажима в токарном режиме. Система ЧПУ предлагает массу и положение противовеса. Дополнительная информация: "Функции дисбаланса (#50 / #4-03-1)", Стр. 178

Основы программирования

Тема	Описание
Рабочее пространство Текстовый редактор	В режиме работы Программирование система ЧПУ предлагает рабочее пространство Текстовый редактор. В Текстовый редактор вы можете создавать и редактировать следующие типы файлов: ■ Текстовые файлы, например, *.txt ■ Файлы форматирования, например, *.a
Настройки в рабочем пространстве Программа	Вы можете отключить автоматическое завершение в режиме текстового редактора. Вы можете выбрать, будет ли система ЧПУ показывать справочные экраны во всплывающем окне или только в рабочем пространстве Помощь. Вы можете выбрать, будет ли система ЧПУ вставлять комментариев с информацией для блока программы, например, название блока программы. Вы можете выбрать, должна ли система ЧПУ закрашивать или скрывать недоступные функции ЧПУ в окне Вставить NC-функцию, например, когда опция программного обеспечения не активирована. Вы можете выбрать, будет ли система ЧПУ по умолчанию вставлять кавычки в спецификации пути для следующих функций ЧПУ: ■ CALL PGM (ISO: %) ■ Цикл 12 WYZOW PROGRAMMY (ISO: G39) ■ FN 16: F-PRINT (ISO: D16) ■ FN 26: TABOPEN (ISO: D26) Если вы используете сенсорный экран, то система ЧПУ отображает контекстно-зависимую экранную клавиатуру. С помощью выпадающего меню вы можете выбрать положение экранной клавиатуры в рабочем пространстве или скрыть ее.
Отображение управляющей программы	С помощью машинного параметра lineBreak (№ 105404) вы определяете, отображает ли система ЧПУ многострочные функции ЧПУ полностью или свёрнутыми.

1.1.5 Инструменты

Тема	Описание
Тип инструмента	Добавлен тип инструмента Дисковая фреза (MILL_SIDE). Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201
Модель инструмента (#140 / #5-03-2)	Вы можете добавить 3D-модели для сверлильных и фрезерных инструментов, а также для контактного щупа для детали. Система ЧПУ может отображать модели инструментов в симуляции и учитывать их в расчетах, например, для динамического мониторинга столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Дополнительная информация: "Модель инструмента (#140 / #5-03-2)", Стр. 230

1.1.6 Циклы для фрезерной обработки

Тема	Описание
Цикл 1274 OCM KRUGLIJ PAZ (ISO: G1274) (#167 / #1-02-1)	С помощью этого цикла вы можете определить круглый паз, который можно использовать в сочетании с другими циклами OCM как карман или ограничение для торцевого фрезерования.

1.1.7 Преобразование координат

Тема	Описание
TRANS RESET	С помощью функции ЧПУ TRANS RESET вы можете сбросить все простые преобразования координат одновременно.

1.1.8 Файлы

Тема	Описание
Режим работы Файлы	В настройках режима работы Файлы вы можете определить, показывает ли система ЧПУ скрытые и зависимые файлы, например, файл применения инструмента *.t.dep .

1.1.9 Мониторинг столкновений

Тема	Описание
Объединение зажимных приспособлений	В окне Новое зажимное приспособление вы можете объединить несколько зажимных приспособлений и сохранить их как новое зажимное приспособление. Благодаря этому вы сможете визуализировать и контролировать сложные ситуации закрепления. Дополнительная информация: "Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление.", Стр. 302
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	С помощью функции ЧПУ FUNCTION DCM DIST вы можете уменьшить минимальное расстояние между инструментом и зажимным приспособлением для динамического мониторинга столкновений DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.10 Программирование переменных

Тема	Описание
FN 18: SYSREAD (ISO: D18)	В функцию FN 18: SYSREAD (ISO: D18) было добавлено: ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10: счетчик того, сколько раз отрабатывается текущий раздел программы ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1: текущая заданная позиция оси (IDX) в системе REF ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7: реакция системы ЧПУ, если точка измерения не достигнута во время программируемого цикла измерения 14xx. ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID610: значения различных машинных параметров для M120. ■ NR53: радиальный рывок при нормальной подаче ■ NR54: радиальный рывок при повышенной подаче ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID630: SIK-информация системы ЧПУ ■ NR3: поколение SIK SIK1 или SIK2 ■ NR4: информация о том, включена ли и как часто опция программного обеспечения (IDX) для системы ЧПУ с SIK2. ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28: текущий угол шпинделя инструментального шпинделя ■ FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6: выбранный файл в столбце TSHAPE таблицы инструментов для текущего инструмента (#140 / #5-03-2).

1.1.11 Графическое программирование

Тема	Описание
Импорт контуров в графическое программирование	Вы можете импортировать в графическое программирование кадры программы, содержащие функции ЧПУ для преобразования координат.

1.1.12 ISO

Тема	Описание
Окно Вставить NC-функцию	Вы также можете использовать окно Вставить NC-функцию для вставки синтаксиса ISO. Вы можете использовать клавиши функций ЧПУ, чтобы вставить соответствующий синтаксис ISO, например, G01 с помощью клавиши L.

1.1.13 Вспомогательные функции

Тема	Описание
Контекстное меню	Окно Вставить NC-функцию содержит контекстное меню.

1.1.14 Рабочее пространство Моделирование

Тема	Описание
Окно Настройки симуляции	Вы можете использовать переключатель Сохранить STL оптимизированным (#152 / #1-04-1) для вывода упрощенного STL-файла. Эти STL-файлы подходят для функции BLK FORM FILE , например, они содержат не более 20 000 треугольников.

1.1.15 Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.

Тема	Описание
Окно Изменение точки привязки	В окне Изменение точки привязки вы можете использовать экранную клавишу Принять изменения и удалить существующие объекты измерения , чтобы отбросить предыдущие позиции измерения и активировать новую точку привязки. Дополнительная информация: "Окно Изменение точки привязки", Стр. 416

1.1.16 Отработка программы

Тема	Описание
Вывод метчика из резьбы	Если управляющая программа останавливается во время изготовления резьбового отверстия, то система ЧПУ отображает экранную клавишу Отвод инструмента . Если вы выберете эту экранную клавишу и нажмете клавишу НС-старт , то система ЧПУ автоматически отведёт инструмент.

1.1.17 Таблицы

Тема	Описание
Рабочее пространство Форма	Вы можете использовать значок Настроить макет в рабочем пространстве Форма для добавления или удаления столбцов и изменения положения областей в столбцах. Дополнительная информация: "Добавить столбец в рабочее пространство", Стр. 493
Таблица инструмента	В столбце TSHAPE таблицы инструментов выберите 3D-файл в качестве модели инструмента (#140 / #5-03-2). Это позволяет системе ЧПУ отображать сложные инструменты в моделировании и учитывать их при динамическом контроле столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220
Свободно определяемые таблицы	Вы можете использовать символ Изменить свойства таблицы, например, для добавления новых столбцов в свободно определяемые таблицы.
Параметры производителя станка	С помощью машинного параметра CfgTableCellLock (№ 135600) производитель станка определяет, блокируются ли отдельные ячейки таблицы или защищаются от записи, и в каких случаях. В зависимости от станка вы не сможете, например, изменить тип инструмента пока он находится в станке. С помощью дополнительного машинного параметра CfgTableCellCheck (№ 141300) производитель станка может определить правила для столбцов таблицы. В машинном параметре можно определить столбцы как обязательные поля или автоматически сбросить их на значение по умолчанию. Если правило не выполнено, система ЧПУ отобразит символ уведомления.

1.1.18 Override Controller

Тема	Описание
Override Controller	С аппаратным расширением Override Controller OC 310 система ЧПУ предлагает следующие возможности: ■ Манипулирование подачей или быстрым ходом с помощью регулировочной ручки ■ Запуск управляющей программы при помощи интегрированной клавиши NC-старт ■ Тактильную обратную связь посредством вибрации ■ Задание условных прерываний с помощью точек останова ■ Продолжение управляющей программы путем увеличения значения потенциометра Дополнительная информация: "Override Controller", Стр. 574

1.1.19 Интегрированная функциональная безопасность FS

Тема	Описание
Функция безопасности SLP (safely limited position)	Производитель станка использует машинный параметр safeAbsPosition (№ 403130), чтобы определить, активна ли функция безопасности SLP для оси. Если функция безопасности SLP неактивна, функциональная безопасность FS контролирует ось без проверки после процесса запуска. Система ЧПУ маркирует ось серым предупреждающим треугольником. Дополнительная информация: "Состояние проверки осей", Стр. 593

1.1.20 Операционная система HEROS

Тема	Описание
Меню HEROS	Вы можете настроить яркость экрана системы ЧПУ в настройках HEROS. В окне Настройки снимка экрана вы можете указать путь и имя файла, под которым система ЧПУ сохраняет скриншоты. Имя файла может содержать заполнитель, например %N для последовательной нумерации. Добавлено приложение HEROS Diffuse. Вы можете сравнивать и объединять текстовые файлы. С помощью этого приложения система ЧПУ предлагает дополнение к функции сравнения программ для управляющих программ. Дополнительная информация: "HEROS меню", Стр. 698

1.2 Модифицированные и расширенные функции

1.2.1 Эксплуатация

Тема	Описание
Dark Mode	С помощью машинного параметра darkModeEnable (№ 135501) производитель станка определяет, доступна ли функция Dark Mode для выбора. Дополнительная информация: "Области интерфейса системы ЧПУ", Стр. 93
Строка заголовка рабочего пространства	Система ЧПУ группирует значки строки заголовка в меню выбора в зависимости от размера рабочего пространства.

1.2.2 Индикация состояния

Тема	Описание
Рабочее пространство Позиции	Когда маховичок активен, система ЧПУ отображает значок рядом с выбранной осью в рабочем пространстве Позиции. Символ показывает, можете ли вы перемещать ось с помощью маховичка. Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129 Если оси перемещаются с активной M136, то система ЧПУ отображает скорость подачи в мм/об в рабочей области Позиции и на вкладке POS рабочего пространства Сост.. Если точка привязки палеты активна, то система ЧПУ отображает в рабочем пространстве Позиции пиктограмму с номером активной точки привязки палеты.
Обзор состояния на панели TNC	Вы можете выбрать режим индикации позиции в обзоре состояния панели TNC независимо от рабочего пространства Позиции, например Актуальн. поз. (AKT). Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136
Рабочее пространство Сост.	На вкладке FN 16 рабочего пространства Сост. вы можете очистить область Вывод с помощью экранной клавиши Удалить. Дополнительная информация: "Вкладка FN 16", Стр. 143 На вкладке QPARA можно отобразить 22 переменных вместо 10 в каждой области. Дополнительная информация: "Вкладка QPARA", Стр. 152 На вкладке MON рабочего пространства Сост. гистограмма показывает весь диапазон сигнала в цветах относительной индикации (#155 / #5-02-1). Дополнительная информация: "Вкладка MON (#155 / #5-02-1)", Стр. 147 Если присутствуют дополнительные столбцы WPL-DX-DIAM и WPL-DZL таблицы токарных инструментов, система ЧПУ отображает значения этих столбцов на вкладке Инструм. рабочего пространства Сост. (#50 / #4-03-1). Дополнительная информация: "Вкладка Инструм.", Стр. 155

1.2.3 Ручное управление

Тема	Описание
Маховичок	Если вы выбрали режим работы Ручной, система ЧПУ деактивирует маховичок. Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174

1.2.4 Основы программирования

Тема	Описание
Режим работы Программирование	Вы можете изменить порядок вкладок в режиме работы Программирование .
Рабочее пространство Программа	Система ЧПУ отображает значки функций Вырезать, Копировать и Вставить в строке заголовка рабочего пространства Программа. Пока вы редактируете кадр программы, вы можете отменить отдельные изменения элементов синтаксиса с помощью Обратно.
Окно Вставить NC-функцию	При поиске в окне Вставить NC-функцию система ЧПУ также показывает результаты поиска, содержащие поисковый запрос, а также функции-заменители, связанные или эквивалентные функции.
Вспомогательная графика	Когда вы редактируете кадр программы, то система ЧПУ для некоторых Функций ЧПУ показывает справочное изображение для текущего элемента синтаксиса в виде всплывающего окна. Из всплывающего окна вы можете открыть рабочее пространство Помощь или TNCguide.
Режим текстового редактора	Если вы введёте любой символ в режиме текстового редактора, то система ЧПУ вставит новую строку. Если вы программируете цикл с активным автозавершением, то система ЧПУ предлагает опции только с обратно совместимыми параметрами цикла или с необязательными параметрами цикла. Вы также можете добавить дополнительные параметры цикла позже. Система ЧПУ показывает возможные значения в меню выбора режима текстового редактора в дополнение к возможному элементу синтаксиса, например, для буквы M. Система ЧПУ также отображает справочное изображение в режиме текстового редактора. В режиме текстового редактора вы можете вставлять разрывы строк.

1.2.5 Инструменты

Тема	Описание
Данные инструмента	Тип токарного инструмента Резьбонарезной инструмент содержит параметр SPB-Insert (#50 / #4-03-1). Дополнительная информация: "Данные инструмента для токарных резцов (#50 / #4-03-1)", Стр. 208
Индексированные инструменты	В окне Добавление инструмента добавлен флажок Оглавление. Если вы установите этот флажок, то система ЧПУ вставит следующий свободный номер индекса. Если вы создаете индексированный инструмент, система ЧПУ копирует данные инструмента из предыдущей строки таблицы. Предыдущая строка таблицы может быть либо основным инструментом, либо существующим индексированным инструментом. Если вы удалите основной инструмент, система ЧПУ также удалит все связанные с ним индексированные инструменты. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195
Проверка использования инструмента	Система ЧПУ отображает символ Обновить в областях Использование инструмента и Проверка инструмента столбца Проверка инструмента. Вы можете создать файл применения инструмента и запустить проверку использования инструмента. Дополнительная информация: "Столбец Проверка инструмента в рабочем пространстве Программа", Стр. 235

1.2.6 Техники программирования

Тема	Описание
Блоки программы	Вы можете активировать и деактивировать защиту от записи для блоков программы.

1.2.7 Определения контуров и точек

Тема	Описание
SEL CONTOUR	Вы также можете определить подконтур в формуле сложного контура SEL CONTOUR как подпрограммы LBL .
PATTERN DEF	Окно Вставить NC-функцию содержит каждое определение шаблона функции PATTERN DEF отдельно.
Цикл 220 OBRAZEC KRUG (ISO: G220) и цикл 221 RIADY IZ OTWIERSTIJ (ISO: G221)	Производитель станка может скрыть циклы 220 OBRAZEC KRUG (ISO: G220) и 221 RIADY IZ OTWIERSTIJ (ISO: G221). Предпочтительно используйте функцию PATTERN DEF .

1.2.8 Циклы для фрезерной обработки

Тема	Описание
Цикл 225 GRAVIROVKA (ISO: G225)	В параметр Q515 SHRIFT в цикле 225 GRAVIROVKA (ISO: G225) было добавлено значение ввода 1 . С помощью этого значения ввода вы можете выбрать шрифт LiberationSans-Regular .
Цикл 208 BORE MILLING (ISO: G208) и Циклы 127x Стандартные циклы OCM (#167 / #1-02-1)	Вы можете ввести симметричные допуски для заданных размеров, например 10+-0.5 .
Цикл 287 ZUBOTOCHENIE (ISO: G287) (#157 / #4-05-1)	Цикл 287 ZUBOTOCHENIE (ISO: G287) (#157 / #4-05-1) был расширен: ■ Если вы запрограммируете дополнительный параметр Q466 PUT PEREBEGA, система ЧПУ автоматически оптимизирует пути разгона и перебега. Это позволяет сократить время обработки. ■ В прототип таблицы технологий добавлены два столбца: ■ dk: угловое смещение детали для обработки только одной стороны боковой поверхности зуба. Это повышает качество поверхности. ■ PGM: программа профиля для отдельной линии боковой поверхности зуба, например, для реализации выпуклости боковой поверхности зуба. ■ После каждого прохода система ЧПУ отображает всплывающее окно с номером текущего прохода и количеством оставшихся проходов.
Цикл 286 ZUBOFREZEROVANIYE (ISO: G286) (#157 / #4-05-1) и цикл 287 ZUBOTOCHENIE (ISO: G287) (#157 / #4-05-1)	Производитель станка может по-разному настроить в циклах 286 ZUBOFREZEROVANIYE (ISO: G286) (#157 / #4-05-1) и 287 ZUBOTOCHENIE (ISO: G287) (#157 / #4-05-1) автоматический LIFTOFF .

1.2.9 Циклы для фрезерной обработки (#50 / #4-03-1)

Тема	Описание
Цикл 800 NASTR. SIST.KOORD. (ISO: G800) (#50 / #4-03-1)	Цикл 800 NASTR. SIST.KOORD. (ISO: G800) (#50 / #4-03-1) был расширен: ■ Диапазон ввода параметра Q497 UGOL PRETSESSII был расширен с четырех до пяти знаков после запятой. ■ Диапазон ввода параметра Q531 UGOL USTANOVKI был расширен с трех до пяти знаков после запятой.

1.2.10 Файлы

Тема	Описание
Функции файла	Если функции файла доступны для выбранной папки или файла, то система ЧПУ показывает три точки под значком. Если вы скопируете файл и вставите его обратно в ту же директорию, система ЧПУ добавит суффикс _1 к имени файла. Система ЧПУ последовательно отсчитывает номер с каждой дополнительной копией.
Предварительный просмотр файлов	Система ЧПУ использует значки в предварительном просмотре файлов, чтобы показать, отображается ли файл полностью или только частично.
Рабочее пространство Документ	Рабочее пространство Документ содержит панель информации о файле, которая показывает путь к файлу. Рабочее пространство Документ предлагает дополнительные функции для файлов PDF, такие как поиск или масштабирование содержимого. В окне Интернет вы можете отмечать URL-адреса как закладки.
Рабочее пространство Быстрый выбор	Рабочее пространство Быстрый выбор в режиме работы Программирование разделено на следующие области: ■ Программы ■ Новое графическое программирование ■ Новый текстовый файл ■ Задания Функция Создание новой таблицы в рабочем пространстве Быстрый выбор новой таблицы была переработана. Например, вы можете искать типы таблиц и добавлять избранные. Дополнительная информация: "Окно Создание новой таблицы", Стр. 481

1.2.11 Мониторинг

Тема	Описание
Мониторинг компонентов (#155 / #5-02-1)	Если компонент не настроен или не может быть контролирован, система ЧПУ отображает на тепловой карте обработку серым цветом.
Мониторинг процесса (#168 / #5-01-1)	Задачи мониторинга, предопределенные HEIDENHAIN, были обновлены и расширены, например, для сигналов и процессов. Производитель станка может настроить дополнительные задачи мониторинга. Вам больше не нужно явно выбирать эталонную обработку. Вы оцениваете записи как хорошие или плохие. Система ЧПУ автоматически использует первые десять записей, оцененных как хорошие, в качестве эталонной обработки. Записи обработки можно экспортировать вручную или автоматически в виде файла протокола. Записи и настройки более ранних версий программного обеспечения несовместимы с версией 18. Дополнительная информация: "Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1)", Стр. 332

1.2.12 Дополнительные функции

Тема	Описание
Дополнительные функции для шпинделя	В токарном режиме вы должны программировать дополнительные функции для токарного шпинделя под другими номерами, например, M303 вместо M3 (#50 / #4-03-1). Производитель станка определяет используемые номера. С помощью дополнительного машинного параметра CfgSpindleDisplay (№ 139700) производитель станка определяет, какие номера дополнительных функций система ЧПУ отображает на индикации состояния.
Применение Ручной режим	С помощью дополнительного машинного параметра forbidManual (№ 103917) производитель станка определяет, какие дополнительные функции разрешены в приложении Ручной режим и предлагаются в меню выбора. Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174

1.2.13 Программирование переменных

Тема	Описание
Формула	Если вы нажмете пробел внутри функций ЧПУ Формула, Формула строки и Формула контура, то система ЧПУ отобразит в панели действий все возможные на данный момент элементы синтаксиса. Вы можете использовать клавишу -/+ для изменения знака формул.

1.2.14 Графическое программирование

Тема	Описание
Окно Настройки контура	Система ЧПУ сохраняет настройки окна Настройки контура , как постоянные. Не сохраняются только настройки Плоскость и Программирование диаметра .

1.2.15 CAD Viewer

Тема	Описание
Импорт CAD (#42 / #1-03-1)	Если вы выбрали контуры и позиции в CAD Viewer, то вы можете поворачивать деталь с помощью сенсорных жестов. Если вы используете сенсорные жесты, система ЧПУ не отображает информацию об элементах. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374 CAD Import (#42 / #1-03-1) разделяет контуры, не находящиеся в плоскости обработки, на отдельные участки. При этом CAD Viewer создает прямые линии L и круговые дуги максимально возможной длины. Созданные управляющие программы часто намного короче и понятнее, чем созданные в САМ управляющие программы. Поэтому эти контуры лучше подходят для циклов, например, циклов ОСМ (#167 / #1-02-1). CAD Import выводит радиусы созданных круговых траекторий в виде комментариев. В конце сгенерированных кадров программы в CAD Import отображается наименьший радиус, чтобы облегчить выбор инструмента. В окне Искать центры окружностей после диапазона диаметров система ЧПУ предлагает возможность фильтрации по глубине позиций. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374

1.2.16 ISO

Тема	Описание
Программирование ISO	В сочетании с ISO-программированием система ЧПУ предлагает следующие функции: ■ Автозаполнение ■ Подсветка элементов синтаксиса цветом ■ Оглавление

1.2.17 Вспомогательные функции

Тема	Описание
Комментарии и разделы оглавления	Вы можете вставлять разрывы строк в комментарии и разделы оглавления.
Столбец Оглавление	Вы можете маркировать структурные элементы в столбце Оглавление с помощью контекстного меню. Система ЧПУ маркирует все соответствующие кадры программы.
Столбец Поиск в рабочем пространстве Программа	Если вы используете Искать и заменить , то система ЧПУ закрывает все вызванные управляющие программы. Предел функции Заменить все был изменен с 10 000 на 100 000.
Калькулятор	Вы можете использовать калькулятор для перевода значений из мм в дюймы и наоборот. Калькулятор предлагает отдельные экранные клавиши для тригонометрических функций arcsin, arccos и arctan.
Меню уведомлений	В меню уведомлений с помощью экранной клавиши Настройка автосохранения вы можете задать до пяти номеров ошибок, при возникновении которых автоматически создается сервисный файл. Дополнительная информация: "Автоматическое создание сервисного файла", Стр. 395 С помощью переключателя вы можете определить, сохраняет ли система ЧПУ в сервисном файле данные мониторинга процесса (#168 / #5-01-1) для текущей управляющей программы. Дополнительная информация: "Создание сервисного файла вручную", Стр. 394

1.2.18 Рабочее пространство Моделирование

Тема	Описание
Окно Настройки симуляции	В режиме работы Программирование рабочее пространство Моделирование может быть открыто только для одной управляющей программы. Если вы хотите открыть рабочее пространство в другой вкладке, система ЧПУ запросит подтверждение. Запрос зависит от настроек моделирования и состояния активного моделирования.
Точка привязки	Вы можете выбрать точку привязки для рабочего пространства Моделирование перед подтверждением прерывания питания.
Дополнительный контроль	Вы можете по-отдельности активировать следующие проверки в рамках функции Дополнительный контроль : ■ Удаление материала на быстром ходу ■ Столкновения между держателем инструмента или хвостовиком инструмента и деталью ■ Столкновения между инструментом и зажимным приспособлением

1.2.19 Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.

Тема	Описание
Процесс измерения	Если вы выбрали ручную функцию контактного щупа, система ЧПУ автоматически предлагает последнее направление измерения, использованное в рамках этой функции. Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407 После каждого процесса измерения система ЧПУ показывает в области Измерение, по какой оси было измерение. Если точка измерения не достигнута, вы можете продолжить процесс измерения с помощью клавиши НС-старт. Дополнительная информация: "Установка точки привязки по линейной оси", Стр. 418
Автоматические методы измерения	Если вы выбрали автоматический метод измерения в функции контактного щупа, то система ЧПУ в качестве безопасного расстояния использует сумму из столбца SET_UP и радиуса наконечника щупа. Вы не можете ввести безопасное расстояние меньше, чем значение в столбце SET_UP таблицы контактных щупов. Дополнительная информация: "Определение центра окружности цапфы с помощью метода автоматического измерения ", Стр. 420
Функция контактного щупа Плоск. над цилиндр. (PLC)	В функции контактного щупа Плоск. над цилиндр. (PLC) второе измерение по умолчанию выполняется в порядке, обратном первому. Это устраняет необходимость предварительного позиционирования в плоскости измерения, так как система ЧПУ использует текущий угол в качестве начального угла. Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407
Калибровка контактного щупа	Если вы откалибровали радиус контактного щупа на калибровочной сфере, то система ЧПУ автоматически открывает функцию 3D-калибровки (#92 / #2-02-1). Дополнительная информация: "3D-калибровка (#92 / #2-02-1)", Стр. 428
Окно Изменение точки привязки	Вы можете ввести другую точку привязки в окне Изменение точки привязки. Дополнительная информация: "Окно Изменение точки привязки", Стр. 416

1.2.20 Циклы контактного щупа для детали

Тема	Описание
Циклы контактного щупа 14xx для определения перекоса детали и точки привязки	Вы можете ввести симметричные допуски для заданных размеров, например 10+-0.5 .
Цикл 441 FAST PROBING (ISO: G441)	В цикл 441 FAST PROBING (ISO: G441) был добавлен параметр Q371 REAKCIYA TOCHKA IZM.. Используйте этот параметр, чтобы определить реакцию системы ЧПУ, если стилус не был отклонен. Вы можете использовать параметр Q400 INTERRUPTION в цикле 441 FAST PROBING (ISO: G441), чтобы определить, прерывает ли система ЧПУ отработку программы и отображает ли протокол измерений. Параметр работает в сочетании со следующими циклами: ■ Цикл 444 IZMERENIYE V 3D (ISO: G444) ■ 45x Циклы контактного щупа для измерения кинематики ■ 46x Циклы контактного щупа для калибровки контактного щупа детали ■ 14xx Циклы контактного щупа для определения перекоса детали и точки привязки

1.2.21 Циклы контактного щупа для инструмента

Тема	Описание
Циклы измерения инструмента 48x	С помощью дополнительного машинного параметра maxToolLengthTT (№ 122607) производитель станка задает максимальную длину инструмента для циклов контактного щупа. Если в таблице инструментов задан инструмент с длиной L = 0, то система ЧПУ использует значение машинного параметра в качестве отправной точки для грубого измерения длины. Затем следует точное измерение. С помощью дополнительного машинного параметра calPosType (№ 122606) производитель станка определяет, учитывает ли система ЧПУ положение параллельных осей и изменения кинематики при калибровке и измерении. Изменением в кинематике может быть, например, сменная головка.

1.2.22 Циклы контактного щупа для измерения кинематики

Тема	Описание
Циклы 451 MEASURE KINEMATICS (ISO: G451) (#48 / #2-01-1) и 452 PRESET COMPENSATION (ISO: 452) (#48 / #2-01-1)	Циклы 451 MEASURE KINEMATICS (ISO: G451) (#48 / #2-01-1) и 452 PRESET COMPENSATION (ISO: 452) (#48 / #2-01-1) сохраняют измеренные ошибки положения поворотных осей в Q-параметрах QS144 до QS146 .

1.2.23 Отработка программы

Тема	Описание
Ограничение подачи	Экранная клавиша ограничения подачи и связанные с ней функции были переименованы из FMAX в F LIMIT . Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454
Курсор выполнения	Система ЧПУ всегда показывает курсор выполнения на переднем плане. Курсор выполнения может накладываться на другие символы или перекрывать их. Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы", Стр. 448
Точки привязки	Если вы отработываете управляющую программу в режиме Single block , вы можете редактировать таблицу точек привязки. Перед началом редактирования система ЧПУ выводит подтверждающее сообщение с предложением отменить отработку программы.

1.2.24 Таблицы

Тема	Описание
Создание новой таблицы	Если вы создаете новую таблицу в управлении файлами, она еще не содержит информации о необходимых столбцах. Когда вы открываете таблицу в первый раз, система ЧПУ открывает окно Неполный макет таблицы в режиме работы Таблицы. В окне Неполный макет таблицы вы можете выбрать шаблон таблицы с помощью выпадающего меню. Система ЧПУ показывает, какие столбцы таблицы добавляются или удаляются. Дополнительная информация: "Режим работы Таблицы", Стр. 478
Редактирование таблицы	Чтобы отредактировать содержимое таблицы, вы также можете дважды коснуться или щелкнуть по ячейке таблицы. Система ЧПУ отобразит окно Редактирование отключено. Включить?. Вы можете разблокировать значения для редактирования или отменить процесс. Дополнительная информация: "Редактирование содержимого таблицы", Стр. 480 Если вы копируете или вырезаете строку таблицы в режиме работы Таблицы, система ЧПУ предлагает функции Перезаписать или Добавить для вставки. Если вы выделите содержимое ячейки с помощью окна выбора, то система ЧПУ отобразит экранную клавишу Удалить запись.
Рабочее пространство Таблица	Функция Изменить ширину столбца остается активной, если вы выбрали другой столбец. Дополнительная информация: "Рабочее пространство Таблица", Стр. 484
Рабочее пространство Форма	В рабочем пространстве Форма система ЧПУ отображает для таблиц справочное изображение, показывающее как действуют параметры для шлифовальных инструментов. Дополнительная информация: "Рабочее пространство Форма для таблиц.", Стр. 491
Доступ к табличным значениям	Вы можете вводить значения непосредственно в функции ЧПУ NC TABDATA WRITE, TABDATA ADD и FN 27: TABWRITE (ISO: D27).
Управление инструментами	Вы не можете удалить инструменты, внесенные в таблицу мест. Система ЧПУ отобразит экранную клавишу серой. Дополнительная информация: "Экранные клавиши", Стр. 479 В окне выбора 3D-файлов есть функция поиска. Если вы вставляете новую строку таблицы в управлении инструментами с помощью экранной клавиши Добавление инструмента, система ЧПУ предлагает следующий свободный номер строки. Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220 Система ЧПУ отображает символы ориентации ТО правочных инструментов (#156 / #4-04-1). Дополнительная информация: "Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Стр. 521 С помощью экранной клавиши Инструменты вы можете переключаться из некоторых режимов работы и приложений в Управление инструм.

1.2.25 Приложение Настройки

Тема	Описание
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	В пункте меню OPC UA вы можете запустить или перезапустить OPC UA NC Server вручную с помощью экранной клавиши. OPC UA NC Server предлагает возможность создания сервисных файлов. Вы можете валидировать 3D-модели инструментов или держателей инструментов (#140 / #5-03-2). OPC UA NC Server поддерживает политики безопасности Aes128Sha256RsaOaep и Aes256Sha256RsaPss.
PKI Admin	Если попытка подключения с помощью OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) не удалась, система ЧПУ сохраняет сертификат клиента на вкладке Отвергнутый. Вы можете перенести сертификат непосредственно на вкладку Надёжный, и вам не придется вручную переносить сертификаты в систему ЧПУ. Вы можете открыть PKI Admin в пункте меню OPC UA. В PKI Admin была добавлена вкладка Расширенные настройки. Вы можете определить, должен ли сертификат сервера содержать статические IP-адреса, и разрешить соединения без соответствующего файла CRL.
Безопасные соединения	Система ЧПУ использует значок, показывающий, является ли конфигурация соединения безопасной или небезопасной. В последующих версиях программного обеспечения система ЧПУ больше не будет поддерживать протоколы LSV2.
Конфигурации интерфейса управления	В пункт меню Конфигурации были добавлены следующие экранные клавиши: ■ Сохранить текущие настройки ■ Восстановить последнюю конфигурацию

1.2.26 Управление пользователями

Тема	Описание
Вход в систему с функциональным пользователем	Ваш ИТ-администратор может настроить функционального пользователя для облегчения подключения к домену Windows. Дополнительная информация: "Регистрация домена Windows с функциональным пользователем", Стр. 688
Привязка к домену Windows	Если вы подключили систему ЧПУ к домену Windows, вы можете экспортировать необходимые конфигурации для других систем ЧПУ. Дополнительная информация: "Экспорт и импорт файла конфигурации Windows", Стр. 688

1.2.27 Машинные параметры

Тема	Описание
Отображение машинных параметров	В рабочем пространстве Список в редакторе конфигурации вы можете переключаться между структурным и табличным представлением с помощью символа. Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658
StretchFilter	Машинный параметр CfgStretchFilter (№ 201100) был удален.

2

**О руководстве
пользователя**

2.1 Пользователи целевой группы

Пользователями считаются все пользователи системы ЧПУ, выполняющие хотя бы одну из следующих основных задач:

- Эксплуатация станка
 - Наладка инструмента
 - Наладка детали
 - Обработка детали
 - Устранение возможных ошибок во время работы программы
- Создание и тестирование управляющих программ
 - Создание управляющих программ на системе ЧПУ или вне её с помощью САМ-системы
 - Проверка управляющих программ с помощью моделирования
 - Устранение возможных ошибок во время тестирования программы

Ввиду глубины информации руководство пользователя предъявляет к пользователю следующие квалификационные требования:

- Базовые технические знания, например, чтение технических чертежей и пространственное воображение
- Базовые знания в области механической обработки, например, значение технологических величин для различных материалов
- Знание инструкции по технике безопасности, например, возможные риски и их предотвращение
- Инструктаж на станке, например, понимание направления осей и конфигурации станка



HEIDENHAIN для дополнительных целевых групп предлагает отдельные информационные продукты:

- Брошюры и обзор поставки для потенциальных покупателей
- Сервисное руководство для сервисных инженеров
- Техническое руководство для производителей станков

Кроме того, компания HEIDENHAIN предлагает пользователям и новичкам широкий спектр учебных курсов в области программирования ЧПУ.

Учебный портал HEIDENHAIN

На основании целевой группы это руководство пользователя содержит только информацию об эксплуатации и управлении системой ЧПУ. Информационные продукты для других целевых групп содержат информацию о других этапах жизненного цикла продукта.

2.2 Доступная пользовательская документация

Руководство пользователя

Независимо от носителя (цифровой или бумажный), HEIDENHAIN называет данный информационный продукт руководством пользователя. Могут встретиться известные синонимы названия, например, инструкция по применению, руководство по использованию и инструкция по эксплуатации.

Руководство пользователя системы ЧПУ доступно в следующих вариантах:

- В виде печатного издания разделено на следующие модули:
 - Руководство пользователя **Наладка и отработка** содержит всю необходимую информацию для наладки станка и отработки управляющей программы.
ID: 1358774-xx
 - Руководство пользователя **Программирование и тестирование** содержит всю информацию для создания и тестирования управляющей программы. Циклы контактного щупа и циклы обработки не включены.
ID: 1358773-xx.
 - Руководство пользователя **Циклы обработки** содержит все функции циклов обработки.
ID: 1358775-xx
 - Руководство пользователя **Циклы измерения для детали и инструмента** содержит все функции циклов контактных щупов.
ID: 1358777-xx
- В виде файлов PDF, разделённых в соответствии с версиями для печати или в виде **Полного собрания** руководства пользователя, включающего все модули
ID: 1369999-xx

TNCguide

- В виде файлов HTML для использования в качестве встроенной справочной системы **TNCguide** непосредственно на системе ЧПУ **TNCguide**

Руководство пользователя помогает вам в безопасном и надлежащем использовании системы ЧПУ.

Дополнительная информация: "Использование по назначению", Стр. 71

Другие информационные продукты для пользователей

Вам, как пользователю, доступны дополнительные информационные продукты:

- **Обзор новых и измененных функций программного обеспечения** информирует вас о новых функциях отдельных версий программного обеспечения.
TNCguide
- Брошюра **Функции TNC7** информирует вас о функциях TNC7 по сравнению с TNC 640
ID: 1387017-xx
Каталоги HEIDENHAIN
- **Каталоги HEIDENHAIN** информируют вас о продуктах и услугах HEIDENHAIN, например, об опциях программного обеспечения системы ЧПУ.
Каталоги HEIDENHAIN
- База данных **NC-Solutions** предлагает решения часто встречающихся задач.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Типы используемых указаний

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 .
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
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.



Информационный символ обозначает **Перекрестную ссылку**.

Перекрестная ссылка ведет к внешней документации, например, к документации производителя вашего станка или третьей стороны.

2.4 Примечания по использованию управляющей программы

Содержащиеся в руководстве пользователя управляющие программы являются лишь вариантом решения. Перед использованием управляющей программы или отдельных кадров программы на станке, вы должны её адаптировать.

Адаптируйте следующее содержимое:

- Инструмент
- Режимы резания
- Подачи
- Безопасную высоту или безопасные положения
- Специфические для станка позиции, например, с **M91**
- Пути вызовов программ

Некоторые управляющие программы зависят от кинематики станка.

Адаптируйте эти управляющие программы к кинематике вашего станка перед первым пробным запуском.

Проверьте управляющие программы дополнительно используя моделирование перед фактическим запуском программы.



С помощью теста программы, определите, может ли ваша управляющая программа использоваться с доступными опциями программного обеспечения, активной кинематикой станка и текущей конфигурацией станка.

2.5 Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide

Применение

Интегрированная справочная система **TNCguide** предлагает полный набор всех руководств пользователя.

Дополнительная информация: "Доступная пользовательская документация", Стр. 61

Руководство пользователя помогает вам в безопасном и надлежащем использовании системы ЧПУ.

Дополнительная информация: "Использование по назначению", Стр. 71

Смежные темы

- Рабочее пространство **Помощь**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Условие

При поставке система ЧПУ предлагает интегрированную справочную систему **TNCguide** в версиях на немецком и английском языках.

Если система ЧПУ не имеет подходящей языковой версии **TNCguide** для выбранного языка диалога, то **TNCguide** откроется в английском языке.

Если система ЧПУ не обнаруживает языковой версии **TNCguide**, она автоматически открывает информационную страницу с указаниями.

С помощью приведённой ссылки и инструкции вы можете добавить недостающие файлы в систему ЧПУ.



Вы также можете открыть информационную страницу вручную, для этого выберите **index.html**, например, в **TNC:\tncguide\en\readme**. Путь к файлу зависит от желаемой языковой версии, например, **en** для английского.

С помощью вышеуказанных инструкций вы также можете обновить версию **TNCguide**. Обновление может быть необходимо после обновления программного обеспечения.

Описание функций

Интегрированную справочную систему **TNCguide** можно выбрать внутри приложения **Помощь** или рабочей зоны **Помощь**.

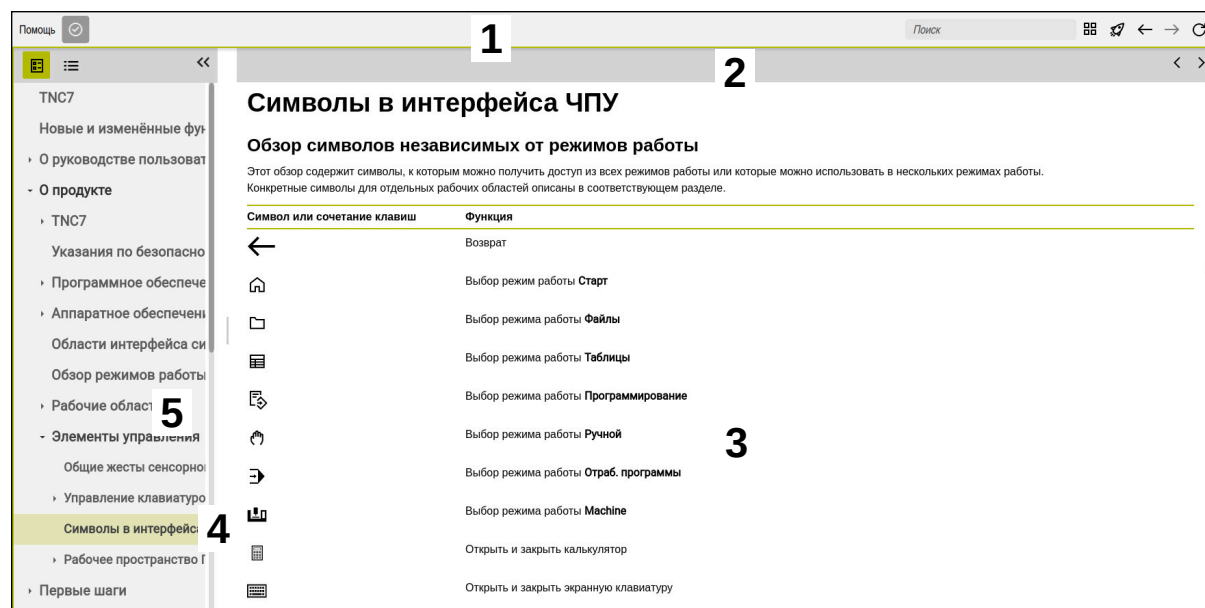
Дополнительная информация: "Приложение Помощь", Стр. 65

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Работа с **TNCguide** идентично в обоих случаях.

Дополнительная информация: "Символы", Стр. 66

Приложение Помощь



Откройте **TNCguide** в рабочем пространстве **Помощь**.

TNCguide содержит следующие области:

- 1 Строка заголовка рабочего пространства **Помощь**
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Помощь", Стр. 66
- 2 Строка заголовка интегрированной справочной системы **TNCguide**
Дополнительная информация: "TNCguide ", Стр. 66
- 3 Столбец содержимого **TNCguide**
- 4 Разделитель между столбцами **TNCguide**
С помощью разделителя вы можете настроить ширину столбцов.
- 5 Навигационный столбец **TNCguide**

Символы

Рабочее пространство Помощь

Рабочее пространство **Помощь** содержит следующие символы в приложении **Помощь** :

Символ	Значение
	Открытие и закрытие столбца Результаты поиска Дополнительная информация: "Поиск в TNCguide", Стр. 67
	Открыть домашнюю страницу На главной странице отображается вся доступная документация. Выберите необходимую документацию с помощью навигационных плиток, например, TNCguide . Если доступна только одна документация, то система ЧПУ открывает её содержимое напрямую. Когда документация открыта, вы можете воспользоваться функцией поиска.
	Открыть учебные материалы
	Перейти Навигация между недавно открытым содержимым
	Обновить

TNCguide

Встроенная справка по продукту **TNCguide** содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Открыть структуру Структура состоит из заголовков содержимого. Структура служит основной навигацией в документации.
	Открыть индекс Указатель состоит из важных ключевых слов. Указатель служит альтернативной навигацией по документации.
	Перейти Показать предыдущую или следующую страницу в документации
	Открыть или закрыть Отобразить или скрыть результат поиска
	Копировать Скопировать пример управляющей программы в буфер обмена Дополнительная информация: "Копирование примеров управляющих программ в буфер обмена", Стр. 68

Контекстно-зависимая помощь

Вы можете вызвать **TNCguide** в зависимости от контента. С помощью контекстно-зависимого вызова вы попадаете напрямую в соответствующую информацию, например, о выбранном элементе или об актуальной функции ЧПУ.

Вы можете вызвать контекстно-зависимую справку с помощью следующих возможностей:

Символ или клавиша	Значение
	Символ Помощь Если вы выберете значок, а затем элемент на интерфейсе, система ЧПУ откроет связанную с ним информацию в TNCguide .
	Клавиша HELP Если вы редактируете кадр программы и нажмёте клавишу HELP , система ЧПУ откроет соответствующую информацию в TNCguide .

Если вы вызовете TNCguide контекстно-зависимым способом, то система ЧПУ откроет его содержимое во всплывающем окне. Если вы выберете экранную клавишу **Показать ещё**, то система ЧПУ откроет **TNCguide** в приложении **Помощь**.

Дополнительная информация: "Приложение Помощь", Стр. 65

Если рабочее пространство **Помощь** уже открыто, система ЧПУ отображает **TNCguide** в нем, а не в виде всплывающего окна.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

2.5.1 Поиск в TNCguide

С помощью функции поиска вы можете искать в открытой документации по заданному запросу.

Для использования функции поиска выполните следующее:

- ▶ Введите поисковый запрос.



Поле ввода находится в строке заголовка слева от символа Home, с помощью которого вы переходите на главную страницу.

Поиск начинается автоматически после того, как вы введёте одну букву.

Если вы хотите удалить запись, используйте символ X внутри поля ввода.

- > Система ЧПУ откроет столбец с результатом поиска.
- > Система ЧПУ также выделяет совпадения на открытой странице содержимого.
- ▶ Выберите найденный результат
- > Система ЧПУ откроет желаемое содержимое.
- > Система ЧПУ покажет результаты последнего поиска.
- ▶ При необходимости выберите альтернативный результат поиска
- ▶ При необходимости введите новый поисковый запрос

2.5.2 Копирование примеров управляющих программ в буфер обмена

С помощью функции копирования, вы можете перенести пример управляющей программы из документации в редактор программы.

Для использования функции копирования выполните следующее:

- ▶ Перейдите к нужному примеру ЧПУ
- ▶ Разверните **Примечания по использованию управляющей программы**
- ▶ Прочтите и примите к сведению **Примечания по использованию управляющей программы**

Дополнительная информация: "Примечания по использованию управляющей программы", Стр. 63



- ▶ Скопируйте пример управляющей программы в буфер обмена
- ▶ Кнопка меняет цвет в процессе копирования.
- ▶ Буфер обмена содержит все содержимое скопированного примера управляющей программы.
- ▶ Вставьте пример управляющей программы в программу
- ▶ Адаптируйте вставленное содержимое в соответствии с **Примечания по использованию управляющей программы**.
- ▶ Проверьте управляющую программу с помощью моделирования

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

2.6 Связь с редакцией

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

3

0 продукте

3.1 TNC7

Любая система ЧПУ HEIDENHAIN поддерживает вас с помощью диалогового программирования и детального моделирования. С помощью TNC7 вы можете дополнительно программировать на основе форм или графически и, таким образом, быстро и надежно достигать желаемого результата.

Опции программного обеспечения и дополнительные аппаратные расширения обеспечивают гибкое расширение набора функций и простоту использования.

Расширение диапазона функций позволяет, например, в дополнение к фрезерной и сверлильной обработке также выполнять токарные и шлифовальные работы.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Простота использования увеличивается, например, при применении контактных щупов, маховичков или 3D-мыши.

Дополнительная информация: "Аппаратные расширения", Стр. 91

Определения

Сокращение	Определение
ЧПУ	TNC происходит от аббревиатуры CNC (computerized numerical control). T (tip или touch) обозначает возможность программирования управляющей программы непосредственно на системе ЧПУ с помощью клавиатуры или также графически с помощью жестов.
7	Номер продукта показывает поколение системы ЧПУ. Набор функций зависит от открытых опций программного обеспечения.

3.1.1 Использование по назначению

Информация о надлежащем использовании поможет вам как пользователю безопасно обращаться с продуктом, например, со станком.

Система ЧПУ является компонентом станка, а не целым станком. В данном руководстве пользователя описывается, как использовать систему ЧПУ. Перед использованием станка, включая систему ЧПУ, воспользуйтесь документацией производителя станка, чтобы узнать о аспектах безопасности, необходимой защитной экипировке и требованиях к квалифицированному персоналу.

i HEIDENHAIN предоставляет системы ЧПУ для применения на фрезерных и сверлильных станках, а также обрабатывающих центрах с макс. 24 осями. Если вы как пользователь столкнулись с другой конфигурацией, то вы должны немедленно связаться с эксплуатирующей организацией.

HEIDENHAIN вносит дополнительный вклад в повышение вашей безопасности и защиту вашей продукции, в частности, благодаря отзывам клиентов. Это приводит к примеру, к коррекциям функций системы ЧПУ и инструкций по технике безопасности в информационных продуктах.

i Вносите активный вклад в повышение безопасности, сообщая об отсутствующей или неоднозначной информации.
Дополнительная информация: "Связь с редакцией", Стр. 68

3.1.2 Предусмотренное место эксплуатации

По стандартам DIN EN 50370-1 для электромагнитной совместимости (ЭМС) система ЧПУ одобрена для использования в промышленных условиях.

Определения

Нормативы	Определение
DIN EN 50370-1:2006-02	Среди прочего, этот стандарт касается темы помехоизлучения и помехозащищенности станков.

3.2 Указания по безопасности

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

Следующие указания по технике безопасности относятся исключительно к системе ЧПУ, как к отдельному компоненту, а не к конкретному продукту в целом, например, станку.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Перед использованием станка, включая систему ЧПУ, воспользуйтесь документацией производителя станка, чтобы узнать о аспектах безопасности, необходимой защитной экипировке и требованиях к квалифицированному персоналу.

Следующий обзор содержит только обобщённые указания по технике безопасности. В последующих главах соблюдайте дополнительные, частично зависящие от конфигурации, указания по технике безопасности.



Для обеспечения максимально возможной безопасности все инструкции по технике безопасности повторяются в соответствующих местах глав.

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность 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

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность 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.

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

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

- ▶ Необходимо проверить сменные запоминающие устройства на предмет вредоносных программ перед использованием,
- ▶ Запускайте внутренний веб-браузер исключительно в изолированной программной среде (Sandbox).

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

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.

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

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Система ЧПУ использует длину инструмента, определенную в таблице инструментов, для корректировки длины инструмента. Неправильные значения длины приводят к неправильной коррекции длины инструмента. В случае инструментов с длиной **0**, а также после **TOOL CALL 0** система ЧПУ не выполняет коррекцию длины инструмента и проверку на столкновения. При последующем позиционировании инструмента существует опасность столкновения!

- ▶ Инструменты следует всегда определять с указанием фактической длины инструмента (не только значений разницы)
- ▶ Используйте **TOOL CALL 0** только для пустого шпинделя

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. При сохранении прежнего значения существует опасность столкновения!

- ▶ Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения
- ▶ Введите значения для неопределенных столбцов, например **0**.
- ▶ Альтернативно, можно попросить производителя станка определить **0** как значение по умолчанию для столбцов

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 **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

УКАЗАНИЕ**Осторожно, возможна потеря данных!**

Если вы извлекаете USB-накопитель во время передачи данных не по правилам, то это может привести к повреждению или потери данных.

- ▶ Используйте USB только для передачи и хранения данных, не используйте для изменения и выполнения управляющих программ
- ▶ После передачи данных отключайте USB-накопитель при помощи программной клавиши

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

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Если вы в отработке программы с помощью функции **GOTO** выбираете кадр программы, и затем запускаете отработку управляющей программы, то система ЧПУ игнорирует все ранее запрограммированные функции ЧПУ, например, преобразования. Вследствие этого при последующих перемещениях существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте **GOTO** только для программирования и тестирования управляющих программ
- ▶ При отработке управляющей программы используйте только **Поиск кадра**

3.3 Программное обеспечение

В данном руководстве пользователя описываются функции для наладки станка, а также для программирования и отработки управляющих программ, которые система ЧПУ предлагает при полном наборе функций.



Фактический набор функций зависит, кроме прочего, от открытых опций программного обеспечения.

Дополнительная информация: "Опции программного обеспечения", Стр. 77

В таблице показаны номера программного обеспечения ЧПУ, описанные в данном руководстве пользователя.



Компания HEIDENHAIN упростила схему управления версиями, начиная с версии программного обеспечения ЧПУ 16:

- Период публикации определяет номер версии.
- Все типы систем ЧПУ одного периода публикации имеют одинаковый номер версии.
- Номер версии программных станций соответствует номеру версии Программного обеспечения ЧПУ.

Номер ПО NC	Продукт
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	Программная станция TNC7



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В данном руководстве пользователя описываются основные функции системы ЧПУ. Производитель станка может адаптировать, расширить или ограничить функции управления станком.

Используйте станочные руководства, чтобы проверить, адаптировал ли производитель станка функции системы ЧПУ.

Если производитель станка вынужден впоследствии адаптировать конфигурацию станка, это может привести к расходам для оператора.

Определение

Сокращение	Определение
E	Буквой E обозначается экспортная версия системы управления. В этой версии опция программного обеспечения #9, расширенная группа функций 2, ограничена 4-осевой интерполяцией.

3.3.1 Опции программного обеспечения

Опции программного обеспечения определяют набор функций системы ЧПУ. Дополнительные функции зависят от станка или приложения. Опции программного обеспечения позволяют адаптировать систему ЧПУ к вашим индивидуальным потребностям.

Вы можете посмотреть, какие опции программного обеспечения активированы на вашем компьютере.

Дополнительная информация: "Просмотр опций программного обеспечения", Стр. 605

TNC7 имеет различные опции программного обеспечения, которые производитель станка может активировать отдельно и также постфактум. Следующий обзор содержит только опции программного обеспечения, которые важны для вас как пользователя.

Опции ПО сохраняются на подключаемой плате **SIK** (System Identification Key). TNC7 может быть оснащена подключаемой платой **SIK1** или **SIK2**, в зависимости от которой различаются номера опций программного обеспечения.



В руководстве пользователя, номер опции заключённый в скобки, указывает на то, что функция не входит в стандартный набор функций.

В скобках указаны номера опций **SIK1** и **SIK2**, разделенные косой чертой, например, (#18 / #3-03-1).

Информация о дополнительных опциях программного обеспечения, относящихся к изготовителю станка, содержится в техническом руководстве.

Определения SIK2

Номера опций **SIK2** структурированы по схеме <class>-<option>-<version>:

Класс	Функция действует в следующих областях: ■ 1: Программирование, моделирование и настройка процесса ■ 2: Качество деталей и производительность ■ 3: Интерфейсы ■ 4: Технологические функции и проверка качества ■ 5: Стабильность и мониторинг процесса ■ 6: Конфигурация станка ■ 7: Инструменты разработчика

Опция	Порядковый номер в классе

Версия	Опции ПО могут получать новые версии, например, при изменении объема функций опции ПО.

Некоторые опции можно заказать несколько раз с помощью **SIK2**, чтобы получить несколько версий одной и той же функции, например, чтобы включить несколько контуров управления для осей. В руководстве пользователя эти номера программных опций обозначены символом *.

Система ЧПУ показывает в пункте меню **SIK** приложения **Настройки**, включена ли та или иная программная опция и сколько раз.

Дополнительная информация: "Пункт меню SIK", Стр. 604

Обзор



Обратите внимание, что для некоторых опций программного обеспечения также требуется обновление оборудования.

Дополнительная информация: "Аппаратное обеспечение", Стр. 86

Опция ПО	Определение и применение
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	Дополнительные контуры регулирования Один контур регулирования требуется для каждой оси или шпинделя, которые система ЧПУ перемещает к запрограммированной заданной точке. Дополнительные контуры регулирования могут понадобиться, например, для съёмных, управляемых поворотных столов. Если ваша система ЧПУ оснащена SIK2 , вы можете заказать эту опцию несколько раз и активировать до 24 контуров управления.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	Расширенные функции группа 1 Эта опция программного обеспечения позволяет обрабатывать несколько сторон заготовки за один установ на станках с осями вращения. Опция программного обеспечения содержит, например, следующие функции: ■ Разворот плоскости обработки, например, с помощью PLANE SPATIAL Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Программирование контуров на развёртке цилиндра, например, с помощью цикла 27 POW.CILINDRA Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Программирование скорости подачи оси вращения в мм/мин с помощью M116 Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ 3-осевая круговая интерполяция при развёрнутой плоскости обработки С помощью расширенных функций группы 1 вы уменьшаете усилия, затрачиваемые на наладку и повышаете точность обработки детали.

Опция ПО	Определение и применение
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	Расширенные функции группа 2 Эта опция программного обеспечения на станках с осями вращения позволяет выполнять одновременную 5-осевую обработку. Опция программного обеспечения содержит, например, следующие функции: ■ ТСРМ (tool center point management): автоматическое отслеживание линейных осей во время позиционирования поворотной оси Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Обработка управляющих программ с векторами, включая опциональную 3D-коррекцию инструмента Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Ручное перемещение осей в активной системе координат инструмента T-CS ■ Прямолинейная интерполяция более чем в четырех осях (макс. четыре оси в экспортной версии) Расширенные функции группы 2 позволяют, например, изготавливать поверхности произвольной формы.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	HEIDENHAIN DNC Эта опция программного обеспечения позволяет внешним приложениям Windows с помощью протокола TCP/IP получать доступ к данным на системе ЧПУ. Возможная область применений включает в себя, например: ■ Подключение к высокоуровневым ERP или MES системам ■ Сбор машинных и производственных данных HEIDENHAIN DNC требуется для связи с внешними приложениями Windows.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	Динамический контроль столкновений DCM Эта опция программного обеспечения позволяет производителю станка определять компоненты станка как объекты столкновения. Система ЧПУ отслеживает определенные объекты столкновения во время всех движений станка. Опция программного обеспечения предлагает, например, следующие функции: ■ Автоматическое прерывание выполнения программы, если столкновение неизбежно ■ Предупреждения при ручном перемещении осей ■ Контроль столкновений в режиме тест программы С помощью DCM вы можете предотвратить столкновения и, таким образом, избежать дополнительных расходов из-за материального ущерба или простоя станка. Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274

Опция ПО	Определение и применение
CAD Import (#42 / #1-03-1)	CAD Import Эта опция программного обеспечения позволяет выбирать позиции и контуры из файлов CAD и сохранять их в управляющей программе. С помощью CAD Import вы уменьшаете усилия по программированию и предотвращаете ошибки ввода, например, неправильный ввод значений. Кроме того, CAD Import способствует переходу к безбумажному производству. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	Глобальные настройки программы GPS Эта опция программного обеспечения позволяет выполнять наложенные преобразования координат и перемещения маховичком во время отработки, без изменения управляющей программы. С помощью GPS вы можете адаптировать к станку созданные извне управляющие программы и повысить гибкость во время отработки программы. Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	Адаптивное управление подачей AFC Эта опция программного обеспечения позволяет автоматически регулировать подачу в зависимости от текущей нагрузки на шпиндель. Система ЧПУ увеличивает подачу при уменьшении нагрузки и уменьшает подачу при увеличении нагрузки. С помощью AFC вы можете сократить время обработки без подстройки управляющей программы и в то же время предотвратить повреждение станка из-за перегрузки. Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	KinematicsOpt Эта опция программного обеспечения позволяет проверять и оптимизировать активную кинематику с помощью автоматических процессов измерения. С помощью KinematicsOpt система ЧПУ может корректировать погрешности положения поворотных осей и, таким образом, повышать точность наклонной и одновременной обработки. Благодаря многократным измерениям и корректировкам система ЧПУ может, например, компенсировать температурные отклонения. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

Опция ПО	Определение и применение
Turning (#50 / #4-03-1)	Токарно-фрезерные операции Эта опция программного обеспечения предлагает комплексный пакет функций для токарной обработки для фрезерных станков с поворотными столами. Опция программного обеспечения предлагает, например, следующие функции: ■ Определение токарных инструментов ■ Циклы токарной обработки и элементов контура, например, выточки ■ Автоматическая компенсация радиуса резца Фрезерно-токарная обработка позволяет выполнять фрезерно-токарную обработку только на одном станке и, таким образом, существенно снижает, например, затраты на наладку. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	KinematicsComp Эта опция программного обеспечения позволяет проверять и оптимизировать активную кинематику с помощью автоматических процессов измерения. С помощью KinematicsComp система ЧПУ может корректировать ошибки положения и компонентных погрешностей в пространстве, а также пространственно компенсировать ошибки поворотных и линейных осей. Коррекции в сравнении с KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) еще более полные. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	OPC UA NC Server Эта опция программного обеспечения вместе с OPC UA предоставляет стандартизированные интерфейсы для внешнего доступа к данным и функциям системы ЧПУ. Возможная область применений включает в себя, например: ■ Подключение к высокоуровневым ERP или MES системам ■ Сбор машинных и производственных данных Каждая опция программного обеспечения допускает одновременное подключение только одного клиента. Несколько параллельных соединений требуют использования нескольких опций программного обеспечения. Если ваша система ЧПУ оснащена SIK2 , вы можете заказать эту опцию несколько раз и активировать до 6 соединений. Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	2 дополнительных контура управления Дополнительная информация: "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Стр. 78
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	8 дополнительных контура управления Дополнительная информация: "Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)", Стр. 78

Опция ПО	Определение и применение
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	3D-ToolComp возможна только вместе с расширенными функциями группы 2 (#9 / #4-01-1) Эта опция программного обеспечения позволяет с помощью таблицы коррекций автоматически компенсировать отклонения формы радиусных фрез и срабатывания контактных щупов. С помощью 3D-ToolComp вы можете, например, повысить точность обработки деталей при работе с поверхностями произвольной формы. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	Расширенное управление инструментом Эта опция программного обеспечения расширяет управление инструментом с помощью двух таблиц Список размещ. и Порядок исп. Таблицы имеют следующее содержимое: ■ Список размещ. показывает требуемые инструменты обрабатываемой управляющей программы или палеты Дополнительная информация: "Список размещ. (#93 / #2-03-1)", Стр. 537 ■ Порядок исп. показывает последовательность использования инструментов обрабатываемой управляющей программы или палеты Дополнительная информация: "Порядок исп. (#93 / #2-03-1)", Стр. 535 Благодаря расширенному управлению инструментами вы можете своевременно определить потребности в инструментах и, таким образом, предотвратить прерывания во время выполнения программы.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	Интерполируемый шпиндель Эта опция программного обеспечения позволяет осуществлять интерполяционное точение, при котором система ЧПУ устанавливает сопряжение инструментального шпинделя с линейными осями. Эта опция программного обеспечения содержит следующие циклы: ■ Цикл 291 TOCH.INTER.SOPRJAZH. для простых токарных операций без контурных подпрограмм ■ Цикл 292 TOCH. INTER. KONTUR для чистовой обработки вращательно симметричных контуров С интерполируемым шпинделем вы можете также выполнять токарные операции на станках без поворотного стола. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	Синхронизация шпинделя Эта опция программного обеспечения позволяет синхронизировать два или более шпинделей, например, для изготовления зубчатых колес зубофрезерованием. Опция программного обеспечения содержит следующие функции: ■ Синхронизация шпинделей для специальной обработки, например, токарная обработка многоугольников ■ Цикл 880 ZUBOFREZEROVANIE только в сочетании с токарно-фрезерной обработкой (#50 / #4-03-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Опция ПО	Определение и применение
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Remote Desktop Manager Эта опция программного обеспечения позволяет отображать и управлять внешними компьютерами на системе ЧПУ. С помощью Remote Desktop Manager стола вы уменьшаете, например, перемещения между несколькими рабочими станциями и, таким образом, повышаете эффективность. Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	Динамический мониторинг столкновений DCM версия 2 Эта опция программного обеспечения включает в себя все функции опции ПО динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Дополнительно эта опция также предлагает следующий набор функций: ■ Мониторинг столкновений зажимных приспособлений Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285 ■ Определение уменьшенного расстояния между зажимным приспособлением и инструментом
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	Компенсация сопряжённых осей CTC С помощью этой опции программного обеспечения производитель станка может, например, компенсировать отклонения инструмента, обусловленные ускорением, и, таким образом, повысить точность и динамику.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	Адаптивное управление положением PAC С помощью этой опции программного обеспечения производитель станка может, например, компенсировать отклонения инструмента, обусловленные позицией, и, таким образом, повысить точность и динамику.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	Адаптивное управление нагрузкой LAC С помощью этой опции программного обеспечения производитель станка может, например, компенсировать отклонения инструмента, обусловленные нагрузкой, и, таким образом, повысить точность и динамику.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	Адаптивное управление движением MAC С помощью этой опции программного обеспечения производитель станка может, например, изменять машинные параметры в зависимости от скорости, и, таким образом, повысить динамику.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	Активное подавление дребезга ACC Эта опция программного обеспечения позволяет снизить склонность станка к вибрации во время тяжелой обработки. С помощью ACC система ЧПУ может улучшить качество поверхности заготовки, увеличить срок службы инструмента и снизить нагрузку на станок. В зависимости от типа станка вы можете увеличить скорость съема металла более чем на 25%. Дополнительная информация: "Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1)", Стр. 317

Опция ПО	Определение и применение
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	Подавление вибраций станка MVC Подавление вибраций станка для улучшения поверхности детали за счет следующих функций: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	Оптимизация CAD-модели С помощью этой опцией программного обеспечения вы можете, например, исправить файлы зажимных устройств и держателей инструментов или разместить файлы STL, созданные в результате моделирования из другой обработки. Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	Batch Process Manager BPM Эта опция программного обеспечения позволяет легко планировать и выполнять несколько производственных заказов. Через расширение или комбинацию с управлением палетами и расширенным управлением инструментом (#93 / #2-03-1), BPM предоставляет, например, следующую дополнительную информацию: ■ Продолжительность обработки ■ Доступность необходимых инструментов ■ Существующие ручные вмешательства ■ Результаты тестирования назначенных управляющих программ Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	Мониторинг компонентов Эта опция программного обеспечения обеспечивает автоматический мониторинг компонентов станка, настроенных производителем станка. Благодаря мониторингу компонентов система ЧПУ предупреждениями и сообщениями об ошибках помогает предотвратить повреждение станка из-за перегрузки.
Grinding (#156 / #4-04-1)	Координатное шлифование Эта опция программного обеспечения предлагает комплексный пакет функций шлифовальной обработки для фрезерных станков. Опция программного обеспечения предлагает, например, следующие функции: ■ Специальные инструменты для шлифования, включая инструменты для правки ■ Циклы маятникового хода и правки Координатно-шлифовальная обработка позволяет выполнять комплексную обработку только на одном станке и, таким образом, существенно снижает, например, затраты на наладку. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Опция ПО	Определение и применение
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	Изготовление зубчатых колес Эта опция программного обеспечения позволяет производить цилиндрические или косозубые шестерни с любым углом. Эта опция программного обеспечения содержит следующие циклы: ■ Цикл 285 OPRED. ZUBCH. KOLESO для определения геометрии зубьев ■ Цикл 286 ZUBOFREZEROVANIYE ■ Цикл 287 ZUBOTOCHEHIE Изготовление шестерён расширяет спектр функций фрезерных станков с поворотными столами, даже без токарно-фрезерной обработки (#50 / #4-03-1). Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	Фрезерно-токарные операции версия 2 Эта опция программного обеспечения включает в себя все функции опции ПО токарно-фрезерной обработки (#50 / #4-03-1). Дополнительно эта опция программного обеспечения предлагает следующие расширенные функции токарной обработки: ■ Цикл 882 ODNOVREMEN. CHERN. TOKARNAYA OBRAB ■ Цикл 883 CHISTOVOE ODNOVREMENNOE TOCHENIE Благодаря расширенным функциям токарной обработки вы можете не только, например, изготавливать детали с поднутрениями, но также использовать большую площадь режущей пластины при обработке. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	Графическая поддержка наладки Эта опция программного обеспечения позволяет определить положение и перекус заготовки с помощью всего лишь одной функции контактного щупа. Вы можете выполнять ощупывание сложных деталей, например, с поверхностями произвольной формы или поднутрений, что иногда невозможно с помощью других функций контактных щупов. Система ЧПУ обеспечивает дополнительную поддержку, отображая состояние зажима и возможные точки касания в рабочем пространстве Моделирование с помощью 3D-модели.
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	Оптимизированная обработка контуров OCM Эта опция программного обеспечения позволяет выполнять трохоидальное фрезерование любых закрытых или открытых карманов и островов. При трохоидальном фрезеровании используется вся режущая кромка инструмента при постоянных условиях резания. Эта опция программного обеспечения содержит следующие циклы: ■ Цикл 271 OCM DANNYE KONTURA ■ Цикл 272 OCM CHERN. OBRABOTKA ■ Цикл 273 OCM CHIST.OBRAB.DNA и цикл 274 OCM CHIST.OBR.STOR. ■ Цикл 277 OCM FASKA ■ Дополнительно, система ЧПУ предлагает ОСМ СТАНД. ФИГУРА для часто требуемых контуров С помощью OCM вы можете сократить время обработки и в то же время уменьшить износ инструмента. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Опция ПО	Определение и применение
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	Мониторинг процесса Мониторинг процесса обработки относительно эталона С этой опцией программного обеспечения система ЧПУ контролирует определенные участки обработки во время выполнения программы. Система ЧПУ сравнивает изменения, связанные с инструментальным шпинделем или инструментом, со значениями эталонной операции обработки. Дополнительная информация: "Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1)", Стр. 332

3.3.2 Уведомления о лицензии и использовании

Программное обеспечение с открытым кодом

Программное обеспечение ЧПУ содержит программное обеспечение с открытым исходным кодом, использование которого регулируется явными лицензионными условиями. Эти условия использования имеют приоритет.

Вы можете получить доступ к условиям лицензии на системе ЧПУ следующим образом:



► Выберите режим работы **Старт**

► Выберите приложение **Настройки**

► Выберите вкладку **Операционная система**



► Дважды коснитесь или щелкните на **О HeROS**

► Система ЧПУ откроет окно **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Программное обеспечение системы ЧПУ содержит бинарные библиотеки, для которых дополнительно и в приоритетном порядке применяются условия использования, согласованные между HEIDENHAIN и Softing Industrial Automation GmbH.

С помощью сервера OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1*) и HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) можно влиять на поведение системы ЧПУ. Перед использованием этих интерфейсов в производстве необходимо провести системные тесты, чтобы исключить возникновение сбоев или падения производительности системы ЧПУ. За проведение этих тестов отвечает создатель программного продукта, использующего эти коммуникационные интерфейсы.

Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625

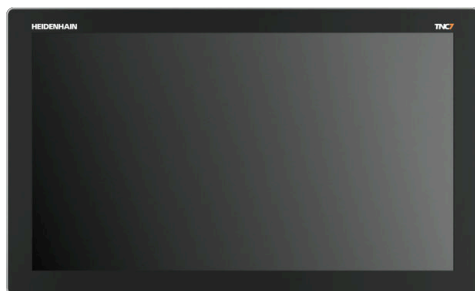
3.4 Аппаратное обеспечение

В данном руководстве пользователя описаны функции настройки и эксплуатации станка, которые в первую очередь зависят от установленного программного обеспечения.

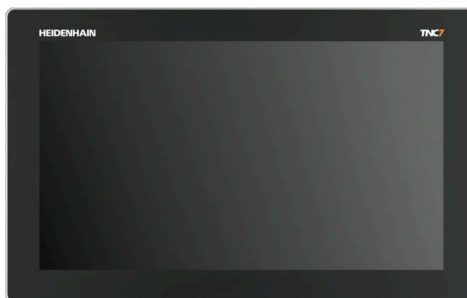
Дополнительная информация: "Программное обеспечение", Стр. 76

Фактический набор функций также зависит от аппаратных расширений и включенных опций программного обеспечения.

3.4.1 Экран и клавиатура



24" MC 366 с TE 361 (FS)



19" MC 356 с TE 350 (FS)



TNC7 может поставляться с различными размерами сенсорного экрана. На выбор доступны варианты на 24" или 19".

Вы управляете системой ЧПУ с помощью жестов на сенсорном экране и с помощью элементов управления на клавиатуре.

Дополнительная информация: "Общие жесты сенсорного экрана", Стр. 102

Дополнительная информация: "Управление клавиатурой", Стр. 103

Панель управления станком зависит от станка.



MB 350 (FS)

Эксплуатация и очистка экрана

Вы можете работать с сенсорным экраном даже грязными руками, пока датчики касания обнаруживают сопротивление кожи. Небольшое количество жидкости не нарушает работу сенсорного экрана, но большое количество может привести к неправильному вводу.

Выключите систему ЧПУ перед очисткой экрана. Альтернативно, вы также можете использовать режим очистки сенсорного экрана.

Дополнительная информация: "Приложение Настройки", Стр. 595

Не наносите чистящие средства непосредственно на экран, а смочите им чистую, безворсовую ткань.

Для очистки экрана разрешается использовать следующие чистящие средства:

- Стеклоочиститель
- Пенящиеся чистящие средства для экрана
- Мягкое чистящее средство

Следующие чистящие средства запрещены для экрана:

- Агрессивные растворители
- Абразивы
- Сжатый воздух
- Паровая струя



- Сенсорные экраны чувствительны к воздействию электростатических зарядов от оператора. Снимите статический заряд, прикоснувшись к металлическим заземленным предметам, или наденьте одежду ESD.
- Избегайте загрязнения на дисплее, используя рабочие перчатки.
- Вы можете работать с сенсорным экраном в специальных перчатках для работы с сенсорным экраном.

Очистка клавиатуры

Выключите систему ЧПУ перед очисткой клавиатуры.

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность причинения материального ущерба

Неправильные чистящие средства и неправильные процедуры очистки могут повредить клавиатуру или её части.

- ▶ Используйте только разрешенные чистящие средства
- ▶ Нанесите чистящее средство с помощью чистой безворсовой салфетки.

Для очистки клавиатуры разрешается использовать следующие чистящие средства:

- Чистящие средства с анионными поверхностно-активными веществами
- Чистящие средства с неионогенными поверхностно-активными веществами

Для очистки клавиатуры запрещено использовать следующие чистящие средства:

- Машинный очиститель
- Ацетон
- Агрессивные растворители
- Абразивы
- Сжатый воздух
- Паровая струя



Избегайте загрязнения на клавиатуре, используя рабочие перчатки.

Если в клавиатуре есть трекбол, вы должны чистить его только в том случае, если он теряет свою функциональность.

При необходимости очистите трекбол следующим образом:

- ▶ Выключите систему ЧПУ
- ▶ Поверните удерживающее кольцо на 100° против часовой стрелки.
- ▶ Съёмное удерживающее кольцо выдвигается из клавиатуры при вращении.
- ▶ Снимите удерживающее кольцо
- ▶ Выньте шарик
- ▶ Тщательно удалите песок, стружку и пыль из области чаши.



Царапины в области чаши могут ухудшить или помешать функционированию.

- ▶ Нанесите небольшое количество чистящего средства на чистящую салфетку
- ▶ Аккуратно протрите область чаши тканью, пока не исчезнут разводы или пятна.

Замена накладки клавиш

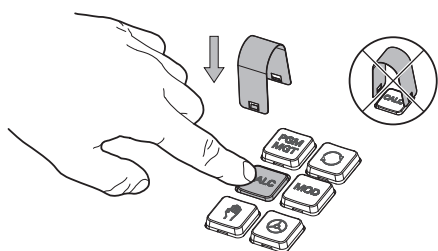
Если вам необходимо заменить накладки клавиш клавиатуры, вы можете обратиться в компанию HEIDENHAIN или к производителю станка.

Дополнительная информация: "Накладки клавиш для клавиатур и станочных пультов", Стр. 744



Клавиатура должна быть полностью укомплектована, в противном случае защита IP54 не гарантируется.

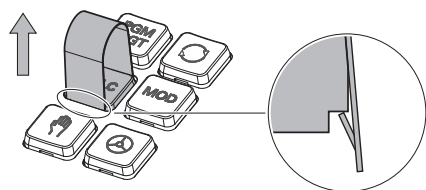
Для замены накладок клавиш выполните следующее:



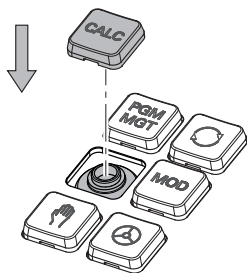
- Поместите съемник (ID 1325134-01) над накладкой, пока захваты не встанут на место



Если вы нажмете клавишу, вам будет легче разместить съемник.



- Снимите накладку с клавиши



- Поместите накладку на подложку и зафиксируйте нажатием



Уплотнение не должно быть повреждено, в противном случае класс защиты IP54 не гарантируется.

- Проверьте прилегание и функционирование

3.4.2 Аппаратные расширения

Аппаратные расширения позволяют адаптировать систему ЧПУ к вашим индивидуальным потребностям.

TNC7 имеет различные аппаратные расширения, которые производитель станка может добавлять отдельно, а также после запуска в эксплуатацию. Следующий обзор содержит только те расширения, которые релевантны для вас, как пользователя.



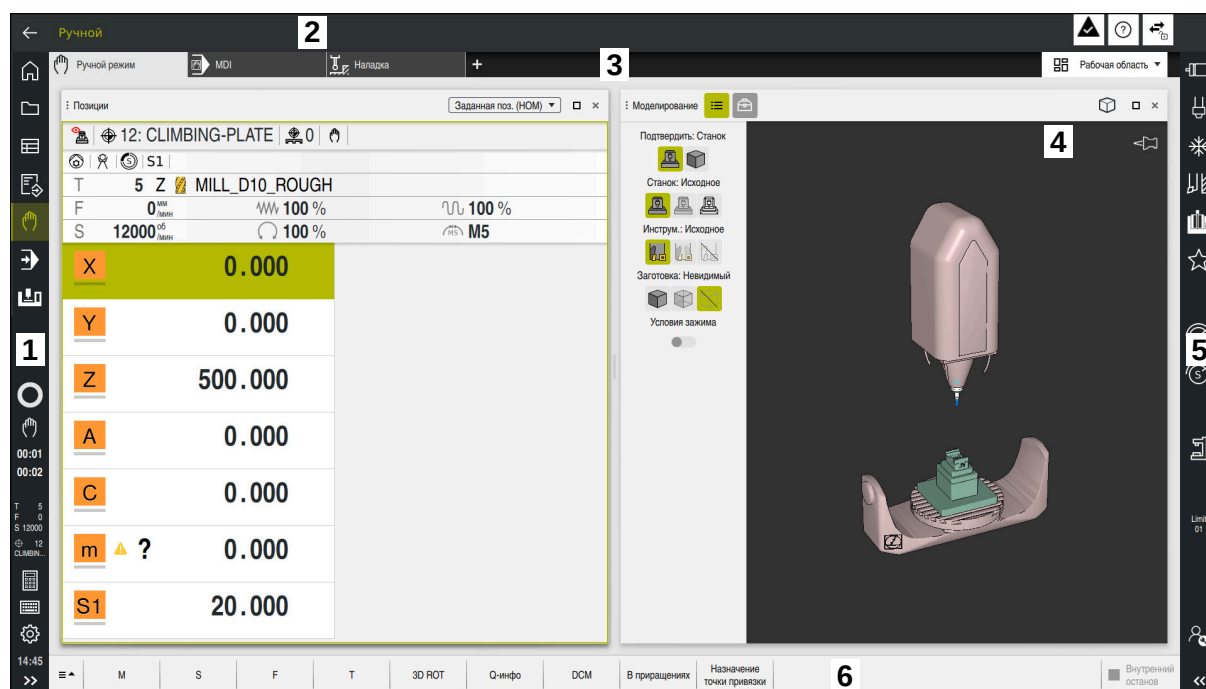
Обратите внимание, что для некоторых расширений оборудования требуются дополнительные опции программного обеспечения.

Дополнительная информация: "Опции программного обеспечения", Стр. 77

Дополнительное оборудование	Определение и применение
Электронные маховички	С помощью этого расширения вы можете вручную точно позиционировать оси. Беспроводные портативные версии также повышают комфорт использования и гибкость. Маховички различаются, например, по следующим признакам: ■ Переносной или встроенный в панель управления станком ■ С дисплеем или без ■ С функциональной безопасностью или без нее Электронные маховички помогают, например, при быстрой наладке станка. Дополнительная информация: "Электронный маховичок", Стр. 559
Контактные щупы для детали	Благодаря этому дополнению система ЧПУ может автоматически и точно определять положение и перекося детали. Контактные щупы для измерения детали различаются, например, по следующим признакам: ■ С радио- или инфракрасной передачей ■ С кабелем или без Контактные щупы для измерения детали помогают, например, при быстрой наладке станка и для автоматической коррекции размеров во время отработки программы. Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407
Контактные щупы для измерения инструмента	Благодаря этому дополнению система ЧПУ может автоматически и точно измерять инструменты непосредственно на станке. Контактные щупы для измерения инструмента различаются, например, по следующим признакам: ■ Бесконтактное или контактное измерение ■ С радио- или инфракрасной передачей ■ С кабелем или без Контактные щупы для измерения инструмента помогают, например, при быстрой наладке станка и для автоматической коррекции размеров и контроля поломки во время отработки программы. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

Дополнительное оборудование	Определение и применение
Видеосистемы	С помощью этого дополнения вы можете проверить используемые инструменты. С помощью видеосистемы VT 121 вы можете визуальнo контролировать режущие кромки инструмента во время выполнения программы, не снимая инструмент. Видеосистемы помогают избежать повреждений во время отработки программы. Таким образом можно предотвратить ненужные расходы.  Руководство пользователя VTC Все функции программного обеспечения для системы камер VT 121 описаны в руководстве пользователя VTC. Если Вам необходима эта документация, обратитесь в HEIDENHAIN. ID 1322445-xx
Дополнительные панели оператора	Благодаря этим дополнениям управление системой ЧПУ можно упростить с помощью дополнительного экрана. Дополнительные панели управления ITC (industrial thin client) различаются по назначению: ■ ITC 755 – это компактная дополнительная панель оператора, отображающая главный экран системы ЧПУ и позволяющая управлять им. ■ ITC 860 – это дополнительный экран, который увеличивает область основного экрана. Это позволяет вам параллельно просматривать несколько приложений.  ITC 860 может функционировать как полноценная дополнительная панель управления с блоком клавиатуры. Дополнительные панели оператора упрощают комфорт использования, например, на больших обрабатывающих центрах.
Промышленный ПК	Это дополнение позволяет устанавливать и запускать приложения для Windows. С помощью Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) вы можете отображать приложения на экране системы ЧПУ. Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642 Промышленный ПК предлагает безопасную и высокопроизводительную альтернативу внешним ПК.
Override Controller	С помощью этого дополнения вы можете определить точки останова, в которых система ЧПУ останавливается во время отработки программы, например, перед функцией поворота. С помощью Override Controller вы можете изменить значение подачи или быстрого хода, а также начать или продолжить выполнение управляющей программы. Дополнительная информация: "Override Controller", Стр. 574

3.5 Области интерфейса системы ЧПУ



Интерфейс управления в приложении **Ручной режим**

В интерфейсе системы ЧПУ отображаются следующие области:

- 1 Панель TNC
 - Возврат
Используйте эту функцию для возврата по истории приложений с момента включения системы ЧПУ.
 - Режимы работы
Дополнительная информация: "Обзор режимов работы", Стр. 95
 - Обзор состояния
Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136
 - Калькулятор
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
 - Экранная клавиатура
Дополнительная информация: "Экранная клавиатура панели управления", Стр. 388
 - Настройки
Вы можете настроить интерфейс управления в настройках следующим образом:
 - **Режим левой руки**
Система ЧПУ меняет местами положение панели TNC и панели производителя станка.
 - **Dark Mode**
С помощью машинного параметра **darkModeEnable** (№ 135501) производитель станка определяет, доступна ли функция **Dark Mode** для выбора.
 - **Размер шрифта**
 - Дата и время
- 2 Информационная панель
 - Активный режим работы
 - Меню уведомлений
Дополнительная информация: "Меню уведомлений на панели информации", Стр. 392
 - Символ **Помощь** для контекстно-зависимой помощи
Дополнительная информация: "Контекстно-зависимая помощь", Стр. 67
 - Символы
- 3 Панель приложений
 - Вкладка открытых приложений
Максимальное количество одновременно открытых приложений ограничено десятью вкладками. Если вы попытаетесь открыть одиннадцатую вкладку, система ЧПУ выдаст сообщение.
 - Меню выбора рабочих областей
Используйте меню выбора, чтобы определить, какие рабочие области открыты в активном приложении.
- 4 Рабочее пространство
Дополнительная информация: "Рабочее пространство", Стр. 97
- 5 Панель производителя станка
Производитель станка настраивает панель производителя станка.

6 Панель функций

- Меню выбора экранных клавиш

В меню выбора вы определяете, какие экранные клавиши будут отображаться на панели функций.

- Экранные клавиши

С помощью экранных клавиш вы активируете отдельные функции системы ЧПУ.

3.6 Обзор режимов работы

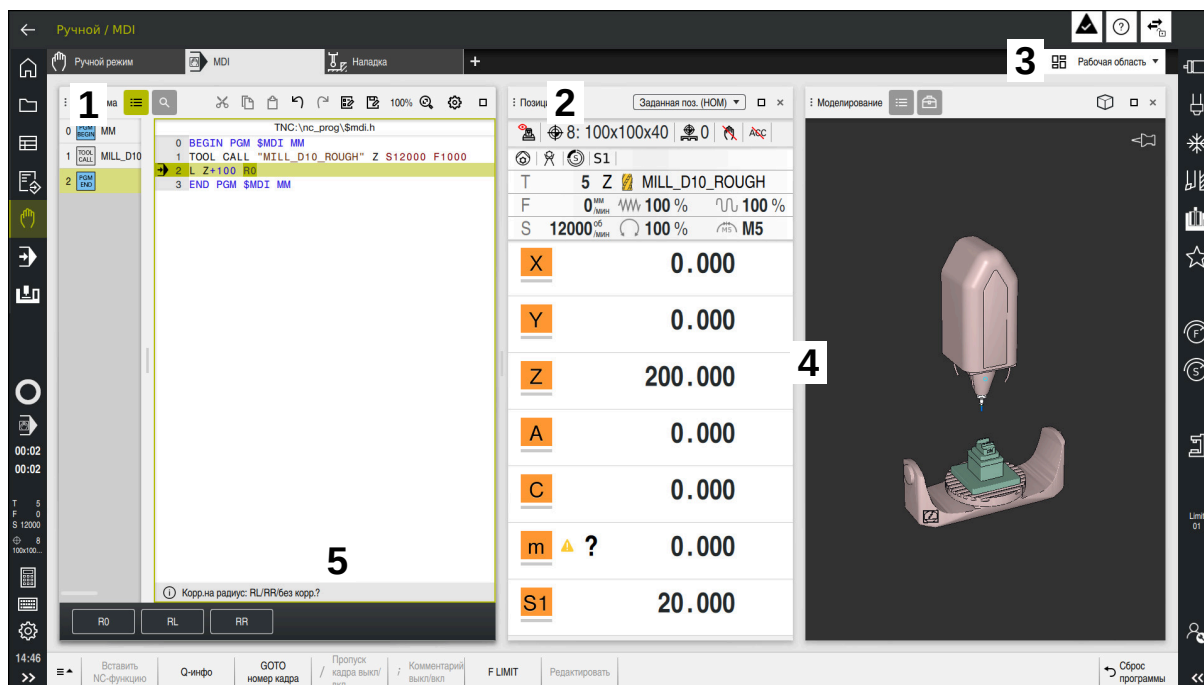
Система ЧПУ предоставляет следующие режимы работы:

Символ	Режим работы	Дополнительная информация
	Режим работы Старт содержит следующие приложения: ■ Применение Меню Старт После запуска система ЧПУ находится в приложении Меню Старт. ■ Применение Настройки ■ Применение Помощь ■ Приложение для машинных параметров	Стр. 595 Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию Стр. 658
	В режиме работы Файлы система ЧПУ показывает диски, папки и файлы. Вы можете, например, создавать или удалять папки или файлы и подключать диски.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
	В режиме работы Таблицы вы можете открывать различные таблицы системы ЧПУ и редактировать их при необходимости.	Стр. 478
	В режиме работы Программирование у вас есть следующие возможности: ■ Создавать, редактировать и моделировать управляющие программы ■ Создавать и редактировать контуры ■ Создавать и редактировать таблицы палет	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
	Режим работы Ручной содержит следующие приложения: ■ Применение Ручной режим ■ Приложение MDI ■ Применение Наладка ■ Применение Пересеч.нулевой метки ■ Применение Отвод Вы можете отвести инструмент, например, после отключения питания.	Стр. 174 Стр. 397 Стр. 407 Стр. 169 Стр. 473

Символ	Режим работы	Дополнительная информация
	С помощью режима работы Отраб. программы вы изготавливаете детали, так что, например, управляющая программа обрабатывается либо непрерывно, либо покадрово. В этом режиме работы также обрабатываются таблицы палет.	Стр. 448
	Если производитель станка определил встроенное рабочее пространство, вы можете с помощью этого рабочего режима открыть полноэкранный режим. Название режима работы определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!	Стр. 583
	В режиме работы Станок производитель станка может определить свои собственные функции, например, диагностические функции шпинделя и осей или приложения. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!	

3.7 Рабочее пространство

3.7.1 Элементы управления в рабочих областях



Система ЧПУ в приложении **MDI** с тремя открытыми рабочими областями

Система ЧПУ отображает следующие элементы управления:

- 1 **Захват**
Вы можете использовать захват в строке заголовка, чтобы изменить положение рабочих областей. Вы также можете расположить две рабочих области друг под другом.
- 2 **Строка заголовка**
В строке заголовка система ЧПУ показывает заголовок В рабочем пространстве и, в зависимости от В рабочем пространстве, различные значки или настройки.
- 3 **Меню выбора рабочих пространств**
Вы открываете отдельное рабочее пространство через меню выбора для рабочего пространства на панели приложения. Доступные рабочие пространства зависят от активного приложения.
- 4 **Разделитель**
Вы можете использовать разделитель между двумя рабочими пространствами, чтобы изменить масштаб рабочих пространств.
- 5 **Панель действий**
На панели действий система ЧПУ показывает варианты выбора текущего диалога, например, функции ЧПУ.

3.7.2 Иконки в рабочих пространствах

Когда открыто несколько рабочих областей, строка заголовка содержит следующие значки:

Символ	Функция
	Максимизировать рабочее пространство
	Уменьшить рабочее пространство
	Закрыть рабочее пространство

Когда вы максимизируете рабочее пространство, система ЧПУ показывает рабочее пространство по всему размеру приложения. Если вы снова уменьшите рабочее пространство, все остальные рабочие пространства вернутся на свои прежние позиции.

3.7.3 Обзор рабочих пространств

Система ЧПУ предоставляет следующие рабочие пространства:

Рабочее пространство	Дополнительная информация
Функция измерения В рабочем пространстве Функция измерения вы можете устанавливать точки привязки на заготовке, определять и компенсировать смещения и перекос заготовки. Вы можете калибровать контактный щуп, измерять инструменты или настраивать зажимные приспособления.	Стр. 407
Список заданий В рабочем пространстве Список заданий вы можете редактировать и отображать таблицы палет.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Открыть файл В рабочем пространстве Открыть файл вы можете, например, выбирать или создавать файлы.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Файлы В режиме управления файлами система ЧПУ показывает диски, папки и файлы. Вы можете, например, создавать или удалять папки или файлы и подключать диски. Рабочее пространство Файлы является частью режима работы Файлы .	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Подробн. В рабочем пространстве Подробн. система ЧПУ отображает информацию о выбранном машинном параметре или о последнем изменении.	Стр. 663
Документ В рабочем пространстве Документ вы можете открыть файлы для просмотра, например, чертеж.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию

Рабочее пространство	Дополнительная информация
Настройки В рабочем пространстве Настройки вы можете просмотреть и, при необходимости, изменить различные настройки системы ЧПУ, например, настроить пределы перемещения. Рабочее пространство Настройки является частью режима Приложение Настройки .	Стр. 595
Форма для таблиц В рабочем пространстве Форма система ЧПУ показывает всё содержимое выбранной строки таблицы. В зависимости от таблицы вы можете редактировать значения в форме.	Стр. 491
Форма для палет В рабочем пространстве Форма система ЧПУ отображает содержимое таблицы палет для выбранной строки.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Отвод В рабочем пространстве Отвод вы можете отвести инструмент после сбоя питания.	Стр. 473
GPS (#44 / #1-06-1) В рабочем пространстве GPS вы можете определить выбранные преобразования и настройки без изменения управляющей программы.	Стр. 318
Главное меню В рабочем пространстве Главное меню система ЧПУ показывает выбранную функцию управления и функцию HEROS.	Стр. 112
Помощь В рабочей зоне Помощь система ЧПУ показывает вспомогательную картинку для текущего элемента синтаксиса функции ЧПУ или интегрированную справочную систему TNCguide .	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Контурная графика В рабочем пространстве Контурная графика вы можете нарисовать 2D-эскиз с помощью прямых и дуг и использовать его для генерирования контура в диалоге открытым текстом. Вы также можете импортировать часть программы с контурами из управляющей программы в рабочее пространство Контурная графика и редактировать его графически.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Список В рабочем пространстве Список в системе ЧПУ отображается структура машинных параметров, которую при необходимости, вы можете редактировать.	Стр. 660
Позиции В рабочем пространстве Позиции система ЧПУ показывает информацию о состоянии различных функций системы ЧПУ, а также текущие положения осей.	Стр. 129
Программа В рабочем пространстве Программа система ЧПУ отображает управляющую программу.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию

Рабочее пространство	Дополнительная информация
Мониторинг процесса (#168 / #5-01-1) В рабочем пространстве Мониторинг процесса система ЧПУ визуализирует процесс обработки во время выполнения программы. Вы можете активировать до четырех задач мониторинга параллельно в соответствии с зоной мониторинга. При необходимости вы можете параметризовать, заменить или удалить задачи мониторинга.	Стр. 337
Ориентация В рабочем пространстве Ориентация на станках с инкрементальными датчиками система ЧПУ показывает, какие оси система ЧПУ должна реферировать.	Стр. 169
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Если производитель станка определил встроенное рабочее пространство, вы можете отображать и управлять экраном внешнего компьютера в системе ЧПУ. Производитель станка может изменить имя рабочего пространства. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!	Стр. 583
Быстрый выбор В рабочем пространстве Быстрый выбор новой таблицы и Быстрый выбор нового файла вы можете создавать файлы или открывать существующие файлы в зависимости от активного режима работы.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Моделирование В рабочем пространстве Моделирование система ЧПУ, в зависимости от режима работы, показывает смоделированные или текущие движения станка.	Смотри руководство пользователя по программированию и тестированию
Состояние моделирования В рабочем пространстве Состояние моделирования система ЧПУ показывает данные основанные на моделировании управляющей программы.	Стр. 158
Start/Login В рабочем пространстве Start/Login система ЧПУ показывает шаги во время процесса запуска.	Стр. 116
Сост. В рабочем пространстве Сост. система ЧПУ показывает состояние или значения отдельных функций.	Стр. 138
Таблица В рабочем пространстве Таблица системы ЧПУ показывает содержимое таблицы. Для некоторых таблиц система ЧПУ связывает столбец с фильтрами и функцией поиска.	Стр. 484
Таблица для машинных параметров В рабочем пространстве Таблица система ЧПУ отображает машинные параметры, которые при необходимости, вы можете редактировать.	Стр. 660
Клавиатура В рабочем пространстве Клавиатура вы можете выбирать функции ЧПУ, а также вводить буквы и цифры.	Стр. 388

Рабочее пространство**Дополнительная информация**

Обзор

Стр. 591

Система ЧПУ отображает в рабочем пространстве **Обзор** информацию о состоянии отдельных функций безопасности функциональной безопасности FS.

3.8 Элементы управления

3.8.1 Общие жесты сенсорного экрана

Экран системы ЧПУ поддерживает несколько одновременных касаний. Система ЧПУ распознает различные жесты даже с участием нескольких пальцев.

Вы можете использовать следующие жесты:

Символ	Жест	Значение
	Нажатие	Короткое касание сенсорного экрана
	Двойное нажатие	Двукратное короткое касание сенсорного экрана
	Остановка	Длительное касание сенсорного экрана
 Если вы удерживаете постоянно, то система ЧПУ автоматически останавливается примерно через 10 секунд. Поэтому непрерывная работа невозможна.		
	Пролистывание	Смахивающее движение по экрану
	Прокрутка	Движение пальца по сенсорному экрану, при котором однозначно определена начальная точка движения
	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

3.8.2 Управление клавиатурой

Применение

Вы управляете TNC7 в основном с помощью сенсорного экрана, например, с помощью жестов.

Дополнительная информация: "Общие жесты сенсорного экрана", Стр. 102

Кроме того, клавиатура системы ЧПУ предлагает, помимо прочего, клавиши, которые предоставляют альтернативное управление.

Описание функций

В следующих таблицах перечислены органы управления клавиатуры.



Если есть отличия в экранной клавиатуре, в таблице также указаны соответствующие клавиши экранной клавиатуры.

Дополнительная информация: "Экранная клавиатура панели управления", Стр. 388

Зона буквенной клавиатуры

Клавиша	Значение
  	Ввод текста, например, имени файлов
	Q
  	При открытой управляющей программе в режиме работы Программирование введите формулу для параметра Q или в режиме работы Ручной откроется окно Список Q-параметров Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Если несколько раз выбрать клавишу Q , вы будете переключаться между Q , QL и QR .
	Закрыть окна и контекстные меню
	Выбрать следующий элемент, например, поле ввода, экранную клавишу, опцию выбора
SHIFT + TAB	Выбор предыдущего элемента
	Создать снимок экрана
	Клавиши DIADUR выполняют следующие функции: ■ Левая клавиша DIADUR Открыть Меню HEROS ■ Правая клавиша DIADUR Открытие соединения Remote Desktop Manager в заданном рабочем столе Дополнительная информация: "Настройки соединения", Стр. 644
	Открыть контекстное меню Редактор Klartext или текстового редактора

Зона вспомогательных функций

Клавиша	Значение
	Открыть рабочее пространство Открыть файл в режимах работы Программирование и Отраб. программы Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	В настоящее время нет функции
	Открыть и закрыть меню уведомлений Дополнительная информация: "Меню уведомлений на панели информации", Стр. 392
	Открыть и закрыть калькулятор Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Открыть приложение Настройки Дополнительная информация: "Приложение Настройки", Стр. 595
	Открыть справку Дополнительная информация: "Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide", Стр. 64

Зона режимов работы



В TNC7 режимы работы системы ЧПУ разделены иначе, чем в TNC 640. Для совместимости и простоты использования клавиши на клавиатуре остались прежними. Обратите внимание, что некоторые клавиши больше не вызывают изменение режима работы, а, например, активируют переключатель.

Клавиша	Значение
	Открыть приложение Ручной режим в режиме работы Ручной Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174
	Активация и деактивация электронного маховичка в режиме работы Ручной Дополнительная информация: "Электронный маховичок", Стр. 559
	Открытие вкладки управления инструментом режиме работы Таблицы Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
	Открытие приложения MDI в режиме работы Ручной Дополнительная информация: "Приложение MDI", Стр. 397
	Открытие режима работы Отраб. программы в режиме Single block Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы", Стр. 448
	Открытие режима работы Отраб. программы Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы", Стр. 448
	Откройте режим работы Программирование Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	При открытой управляющей программе открытие рабочей области Моделирование в режиме работы Программирование Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Зона диалога ЧПУ



Следующие функции относятся к режиму работы **Программирование** и приложению **MDI**.

Клавиша	Значение
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Функции траектории для выбора функций подвода и отвода
	Открыть рабочее пространство Контур , например, чтобы нарисовать контур фрезерования Только в режиме работы Программирование
	Программирование фаски
	Программирование прямой
	Программирование круговой траектории с радиусом окружности
	Программирование скругления
	Программирование круговой траектории с тангенциальным переходом к предыдущему элементу контура
	Программирование центра круга или полюса
	Программирование круговой траектории относительно центра круга
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Наладка для выбора циклов контактного щупа Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Циклы обработки для выбора циклов Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Вызов цикла для вызова цикла обработки Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
	Программирование метка перехода
	Программирование вызова подпрограммы или повторения части программы
	Программирование остановки программы
	Предварительный выбор инструмента в управляющей программе
	Вызов данных инструмента в управляющей программе

Клавиша	Значение
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Специальные функции для программирования заготовки
	Открыть в окне Вставить NC-функцию директорию Выбрать для вызова внешней управляющей программы

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

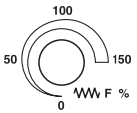
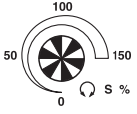
Зона осей и цифрового ввода

Клавиша	Значение
 ... 	Выбрать оси в режиме работы Ручной или ввод в режиме работы Программирование
 ... 	Ввод цифр, например, значения координат
	Вставка десятичного разделителя во время ввода
	Изменить знак вводимого значения
	Удалить значение во время ввода
	Открыть индикацию положения обзора состояния, чтобы скопировать значения осей. Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136 В режиме работы Программирование и приложении MDI , запрограммировать прямую линию L с фактическими положениями всех осей
	Открыть в режиме работы Программирование в окне Вставить NC-функцию директорию FN
	
	Удаление введенного или удаление уведомления
	Удаление кадра программы или отменить диалог во время программирования
	Пропустить или удалить необязательные элементы синтаксиса во время программирования
	Подтверждение ввода и продолжение диалога
	Завершение ввода, например, закончить кадр программы
	Переключение между вводом полярных и декартовых координат
	Переключение между инкрементальным и абсолютным вводом координат

Зона навигации

Клавиша	Значение
 	Позиционирование курсора
 	
	■ Позиционировать курсор, с помощью номера кадр программы ■ Открыть меню выбора во время редактирования
	Переход к первой строке управляющей программы или к первому столбцу таблицы
	Переход к последней строке управляющей программы или к последнему столбцу таблицы
	Постраничная навигация вверх в управляющей программе или в таблице
	Постраничная навигация вниз в управляющей программе или таблице
	Выделить активное приложение для перехода между приложениями
 	Навигация между областями приложения

Потенциометр

Потенцио-метр	Функция
	Увеличение и уменьшение подачи Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Увеличение и уменьшение частоты вращения шпинделя Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

3.8.3 Сочетания клавиш в системе ЧПУ

Вы можете использовать сочетания клавиш на системе ЧПУ с помощью блока клавиатуры или USB-клавиатуры. В руководстве пользователя маркировка клавиш используется для обозначения сочетаний клавиш. Клавиши без маркировки обозначаются следующим образом:

Клавиша	Обозначение
	SHIFT
	SPACE
	RETURN
	TAB
	UP
	DOWN
	RIGHT
	LEFT

3.8.4 Символы в интерфейсе ЧПУ

Обзор символов независимых от режимов работы

Этот обзор содержит символы, к которым можно получить доступ из всех режимов работы или которые можно использовать в нескольких режимах работы.

Конкретные символы для отдельных рабочих областей описаны в соответствующем разделе.

Символ или комбинация клавиш	Значение
	Возврат
	Выбор режима работы Старт
	Выбор режима работы Файлы
	Выбор режима работы Таблицы
	Выберите режим работы Программирование
	Выбор режима работы Ручной
	Выбор режима работы Отраб. программы
	Выбор режима работы Machine
	Открытие или закрытие Калькулятор
	Открытие или закрытие Экранная клавиатура
	Открытие и закрытие меню выбора Настройки
	Открыть или закрыть ■ Белый: раскрытие панели TNC или панели производителя станка ■ Зеленый: свёртывание панели TNC или панели производителя станка ■ Серый: подтверждение уведомления
	Добавить
	Открыть
	Закрыть
	Развернуть
	Уменьшить
	Переместить Измените положение рабочих пространств или окон

Символ или комбинация клавиш	Значение
	Масштабировать Изменение размера окон
...	Доступные функции файлов
	■ Чёрный: Добавить в избранное ■ Жёлтый: Удалить избранное
 CTRL + S	Сохранить
	Сохранить под
 CTRL + F	Искать
 CTRL + X	Вырезание
 CTRL + C	Копировать
 CTRL + V	Вставить
 CTRL + Z	Обратно
 CTRL + Y	Восстановление
	Открыть или закрыть меню выбора
 Система ЧПУ группирует значки строки заголовка в меню выбора в зависимости от размера рабочего пространства.	
	
	Открытие и закрытие меню выбора Рабочая область
	Показать Меню уведомлений

3.8.5 Рабочее пространство Главное меню.

Применение

В рабочем пространстве **Главное меню** система ЧПУ показывает выбранную функцию управления и функцию HEROS.

Описание функций

Строка заголовка рабочего пространства **Главное меню** содержит следующие функции:

- Меню выбора **Активная конфигурация**

Вы можете использовать меню выбора для активации конфигурации интерфейса управления.

Дополнительная информация: "Конфигурации интерфейса управления.", Стр. 664

- Полнотекстовый поиск

Вы можете использовать полнотекстовый поиск для поиска функций в рабочем пространстве.

Дополнительная информация: "Добавление и удаление избранного", Стр. 113

Рабочее пространство **Главное меню** содержит следующие области:

- **Система ЧПУ**

В этой области вы можете открыть режимы работы или приложения.

Дополнительная информация: "Обзор режимов работы", Стр. 95

Дополнительная информация: "Обзор рабочих пространств", Стр. 98

- **Инстр-ты**

В этой области вы можете открыть некоторые программные инструменты операционной системы HEROS.

Дополнительная информация: "Операционная система HEROS", Стр. 697

- **Помощь**

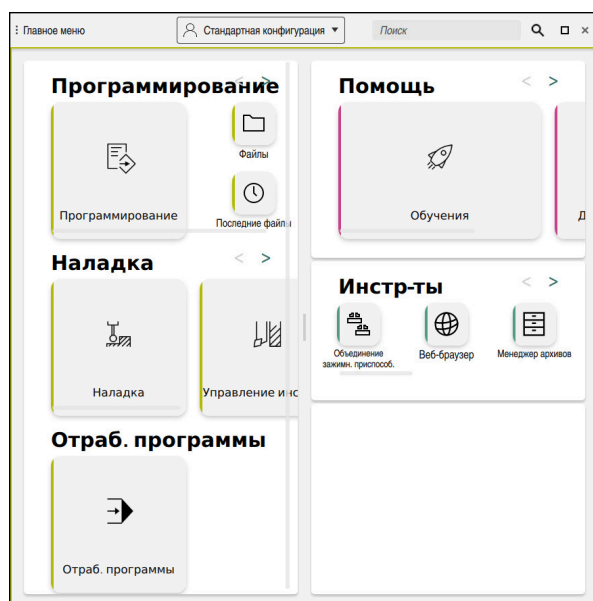
В этой области вы можете открыть учебные видео или **TNCguide**.

Дополнительная информация: "Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide", Стр. 64

- **Избранное**

В этой области вы найдете выбранные вами избранные операции.

Дополнительная информация: "Добавление и удаление избранного", Стр. 113



Рабочее пространство **Главное меню**

Рабочее пространство **Главное меню** доступно в приложении **Меню Старт**.

Показать или скрыть область

Вы можете раскрыть одну из областей в рабочем пространстве **Главное меню** следующим образом:

- ▶ Удерживайте или щелкните правой кнопкой мыши в любом месте рабочего пространства.
- > Система ЧПУ отобразит в каждой области символ плюса или минуса.
- ▶ Выберите символ плюс
- > Система ЧПУ раскроет область.



Используйте символ минус, чтобы свернуть область.

Добавление и удаление избранного

Добавить в избранное

Вы можете добавить избранное в рабочее пространство **Главное меню** следующим образом:

- ▶ Найдите функцию в полнотекстовом поиске
 - ▶ Удерживайте или щелкните правой кнопкой мыши значок функции
 - > Система ЧПУ отобразит символ **Добавить избранное**.
- ☆⁺
- ▶ Выберите **Добавить в избранное**
 - > Система ЧПУ добавит функцию в область **Избранное**.

Удалить избранное

Вы можете удалить избранное в рабочем пространстве **Главное меню** следующим образом:

- ▶ Удерживайте или щелкните правой кнопкой мыши значок функции
- > Система ЧПУ отобразит символ **Удалить избранное**.



- ▶ Выберите **Удалить избранное**
- > Система ЧПУ удалит функцию области **Избранное**.

4

Первые шаги

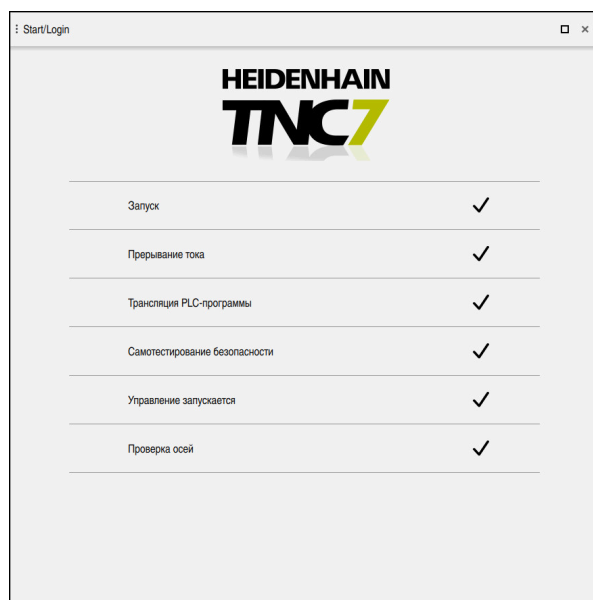
4.1 Обзор главы

В этой главе на примере детали показано управление системой ЧПУ от выключенного станка до готовой детали.

Эта глава включает следующие темы:

- Включение станка
- Наладка инструмента
- Наладка заготовки
- Обработка детали
- Включение станка

4.2 Включение станка и системы ЧПУ



Рабочее пространство **Start/Login**

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность 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.

Выключение станка выполняется следующим образом:

- ▶ Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка
- > Система ЧПУ начнет запуск и отобразит прогресс загрузки в рабочем пространстве **Start/Login**.
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Прерывание тока** в рабочем пространстве **Start/Login**.



- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ транслирует программу PLC.
- ▶ Включите управляющее напряжение
- > Система ЧПУ проверяет функционирование цепи аварийно отключения.
- > Если станок оснащён абсолютными датчиками линейных и угловых перемещений, то система ЧПУ готова к работе.
- > Если станок оснащён инкрементальными датчиками линейных и угловых перемещений, то Система ЧПУ откроет приложение **Пересеч.нулевой метки**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Ориентация.", Стр. 169



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ выполнит пересечение всех требуемых референтных меток.
- > Система ЧПУ готова к работе и находится в приложении **Ручной режим**.

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174

Подробная информация

- Включение и выключение
- Датчики измерения перемещений

Дополнительная информация: "Датчики перемещений и референтные метки", Стр. 183

- Реферирование осей

4.3 Наладка инструмента

4.3.1 Выбор режима работы Таблицы

Наладка инструмента выполняется в режиме работы **Таблицы**.

Выберите режим работы **Таблицы** следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**
- > Система ЧПУ отобразит режим работы **Таблицы**.

Подробная информация

- Режим работы **Таблицы**

Дополнительная информация: "Режим работы Таблицы", Стр. 478

4.3.2 Настройка интерфейса системы ЧПУ

Рабочее пространство **Форма** в режиме работы **Таблицы**

В рабочем режиме **Таблицы** вы можете открывать и редактировать различные таблицы системы ЧПУ либо в рабочем пространстве **Таблица** либо в рабочем пространстве **Форма**.



Первые шаги описывают рабочий процесс с открытым рабочим пространством **Форма**.

Для открытия рабочего пространства **Форма** выполните следующее:

- ▶ Выберите **Рабочая область** на панели приложений
- ▶ Выберите **Форма**
- Система ЧПУ откроет рабочее пространство **Форма**.

Подробная информация

- Рабочее пространство **Форма**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Форма для таблиц.", Стр. 491

- Рабочее пространство **Таблица**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Таблица", Стр. 484

4.3.3 Подготовка и измерение инструментов

Подготавливайте инструмент следующим образом:

- ▶ Установите требуемый инструмент в соответствующий держатель инструмента
- ▶ Измерьте инструмент
Дополнительная информация: "Измерение инструмента физическим касанием", Стр. 441
- ▶ Запишите длину и радиус или передайте их непосредственно в систему ЧПУ

4.3.4 Редактирование в управлении инструментом

T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12
291		ANGLE_MILL_CUT_REV_D12_ANG30_TS

Приложение **Управление инструм.** в рабочем пространстве **Таблица**

В управлении инструментами вы сохраняете данные инструмента, такие как длина и радиус инструмента, а также другую информацию, относящуюся к инструменту.

Система ЧПУ показывает в управлении инструментом данные инструмента для всех типов инструментов. В рабочем пространстве **Форма** система ЧПУ показывает только релевантные данные инструмента для текущего типа инструмента.

Для ввода данных инструмента в управлении инструментами выполните следующее:

- ▶ Выберите **Управление инструм.**
- > Система ЧПУ покажет приложение **Управление инструм..**
- ▶ Откройте рабочее пространство **Форма**



- ▶ Активируйте **Редактировать**
- ▶ Выберите нужный номер инструмента, например, **16**.
- > Система ЧПУ покажет в форме данные инструмента выбранного инструмента.
- ▶ Определите необходимые данные инструмента в форме, например, длина **L** и радиус **R** инструмента

Подробная информация

- Режим работы **Таблицы**

Дополнительная информация: "Режим работы Таблицы", Стр. 478

- Рабочее пространство **Форма**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Форма для таблиц.", Стр. 491

- Управление инструментами

Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

- Типы инструментов

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

4.3.5 Редактирование таблицы мест



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Доступ к таблице мест **tool_p.tch** зависит от станка.

Таблица Фильтр: main magazine

P	T	NAME	TOOL_LIFE
1.1	1	MILL_D2_ROUGH	?
1.2	2	MILL_D4_ROUGH	?
1.3	3	MILL_D6_ROUGH	?
1.4	4	MILL_D8_ROUGH	?
1.5	5	MILL_D10_ROUGH	?
1.6	6	MILL_D12_ROUGH	?
1.7	7	MILL_D14_ROUGH	?
1.8	8	MILL_D16_ROUGH	?
1.9	9	MILL_D18_ROUGH	?
1.10	10	MILL_D20_ROUGH	?
1.11	11	MILL_D22_ROUGH	?
1.12	12	MILL_D24_ROUGH	?
1.13	13	MILL_D26_ROUGH	?
1.14	14	MILL_D28_ROUGH	?
1.15	15	MILL_D30_ROUGH	?

Название инструмента? Ширина текста 32

Приложение **Таблица мест** в рабочем пространстве **Таблица**

Каждому инструменту из таблицы инструментов система ЧПУ назначает место в инструментальном магазине. Это назначение, а также состояние загрузки отдельных инструментов описаны в таблице мест.

Доступны следующие варианты доступа к таблице мест:

- Функции производителя станка
- Сторонняя система управления инструментами
- Ручной доступ на системе ЧПУ

Вы вводите данные в таблицу мест следующим образом:

- ▶ Выберите **Таблица мест**
- ▶ Система ЧПУ покажет приложение **Таблица мест**.
- ▶ Откройте рабочее пространство **Форма**



- ▶ Активируйте **Редактировать**
- ▶ Выберите желаемое место инструмента
- ▶ Задайте номер инструмента
- ▶ При необходимости, определите дополнительные данные места, например, место зарезервировано

Подробная информация

- Таблица мест

Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530

4.4 Наладка детали

4.4.1 Выбор режима работы

Наладка детали выполняется в режиме работы **Ручной**.

Выберите режим работы **Ручной** следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**
- > Система ЧПУ отобразит режим работы **Ручной**.

Подробная информация

- Режим работы **Ручной**

Дополнительная информация: "Обзор режимов работы", Стр. 95

4.4.2 Зажим заготовки

Закрепите заготовку на столе станка с помощью зажимного приспособления.

4.4.3 Установка точек привязки при помощи контактного щупа для измерения детали

Установите контактный щуп

С помощью контактного щупа и системы ЧПУ вы можете выровнять заготовку и установить точку привязки заготовки.

Для вызова контактного щупа выполните следующее:



- ▶ Выберите **T**
- ▶ Введите номер инструмента контактного щупа, например, **600**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ установит контактный щуп для измерения детали.

Установка точки привязки заготовки

Для установки точки привязки заготовки в углу выполните следующее:

- ▶ Выберите приложение **Наладка**



- ▶ Выберите **(P) Точка пересечения**

- Система ЧПУ откроет цикл измерения.
 - Вручную переместите контактный щуп вблизи первой точки касания на первой грани заготовки



- В разделе **Выбор направления измерения** выберите направления измерения, например, **Y+**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ перемещает контактный щуп в направлении измерения до грани заготовки, а затем обратно в исходную точку.

- Вручную переместите контактный щуп вблизи второй точки касания на первой грани заготовки.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ перемещает контактный щуп в направлении измерения до грани заготовки, а затем обратно в исходную точку.

- Вручную переместите контактный щуп вблизи первой точки касания на второй грани заготовки



- В разделе **Выбор направления измерения** выберите направления измерения, например, **X+**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ перемещает контактный щуп в направлении измерения до грани заготовки, а затем обратно в исходную точку.

- Вручную переместите контактный щуп вблизи второй точки касания на второй грани заготовки



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ перемещает контактный щуп в направлении измерения до грани заготовки, а затем обратно в исходную точку.

- Система ЧПУ покажет в области **Результат измерения** координаты измеренной угловой точки.

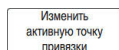
- ▶ Выберите **Изменить активную точку привязки**

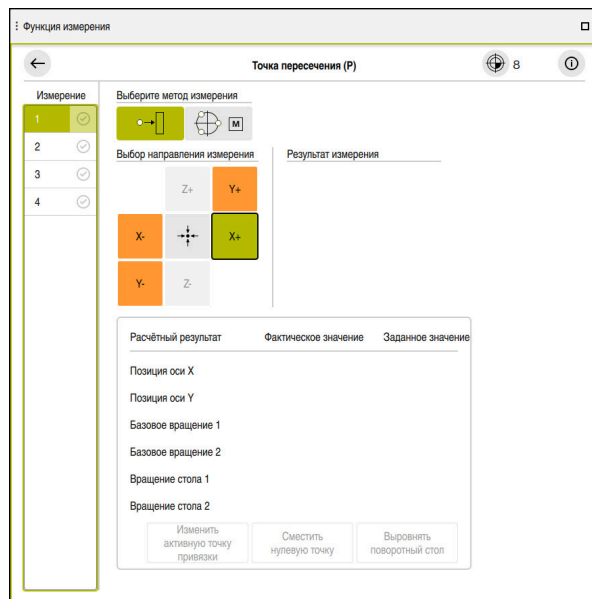
- Система ЧПУ принимает рассчитанные результаты в качестве точки привязки заготовки.

- Система ЧПУ отмечает стоку символом точки привязки.

- ▶ Выберите **Завершить измерение**

- Система ЧПУ закроет цикл измерения.





Рабочее пространство **Функция измерения** с открытой функцией ручного измерения

Подробная информация

- Рабочее пространство **Функция измерения**

Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407

- Точки привязки на станке

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

- Смена инструмента в приложении **Ручной режим**

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174

4.5 Обработка детали

4.5.1 Выбор режима работы

Вы обрабатываете детали в режиме работы **Отраб. программы**.

Выберите режим работы **Отраб. программы** следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**
- > Система ЧПУ откроет режим работы **Отраб. программы** и последнюю обрабатываемую управляющую программу.

Подробная информация

- Режим работы **Отраб. программы**

Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы",
Стр. 448

4.5.2 Открытие управляющей программы

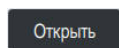
Для открытия управляющей программе выполните следующее:



- ▶ Выберите **открыть файл**
- > Система ЧПУ отобразит рабочее пространство **Открыть файл**.



- ▶ Выбрать управляющую программу



- ▶ Выберите **Открыть**
- > Система ЧПУ откроет управляющую программу.

Подробная информация

- Рабочее пространство **Открыть файл**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

4.5.3 Запуск управляющей программы

Для запуска управляющей программе выполните следующее:



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

4.6 Выключение станка



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Выключение – это функция, зависящая от станка.

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

Выключение станка выполняется следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Старт**

Выключение

- ▶ Выберите **Выключение**
- Система ЧПУ откроет окно **Выключение**.

Выключение

- ▶ Выберите **Выключение**
- Когда имеются в наличии несохранённые изменения в управляющих программах и контурах, система ЧПУ отобразит окно **Заккрыть файл**.
- ▶ При необходимости используйте **Сохранить** или **Сохранить под** для сохранения несохранённых управляющих программ и контуров.
- Система ЧПУ выключится.
- По завершении выключения система ЧПУ отображает текст **Теперь вы можете выключиться..**
- ▶ Выключите главный выключатель станка

5

**Индикация
состояния**

5.1 Обзор

Система ЧПУ отображает состояние или значения отдельных функций индикации состояния.

Система ЧПУ содержит следующие индикаторы состояния:

- Общая индикация состояния и индикация позиции в рабочей области

Позиции

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

- Индикация состояния на панели TNC

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

- Дополнительная индикация состояния с отдельными разделами в рабочем пространстве **Сост.**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Сост.", Стр. 138

- Дополнительная индикация состояния в режиме работы **Программирование** в рабочем пространстве **Состояние моделирования** на основе состояния обработки моделируемой детали

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Состояние моделирования", Стр. 158

5.2 Рабочее пространство Позиции

Применение

Общая индикация состояния в рабочем пространстве **Позиции** содержит информацию о состоянии различных функций системы ЧПУ, а также текущие положения осей.

Описание функций

Позиции

Заданная поз. (НОМ)

12: CLIMBING-PLATE

0

S1

T

8

Z

MILL_D16_ROUGH

F

0

мм

мин

100

%

100

%

S

12000

об

мин

100

%

M5

X

12.000

Y

-3.000

Z

40.000

A

0.000

C

0.000

m

?

0.000

S1

20.000

Рабочее пространство **Позиции** с отображением общей индикации состояния

Вы можете открыть рабочее пространство **Позиции** в следующих режимах работы:

- Ручной
- Отраб. программы

Дополнительная информация: "Обзор режимов работы", Стр. 95

Рабочее пространство **Позиции** содержит следующую информацию:

- Символы активных и неактивных функций, например, динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)
- Активный инструмент
- Технологические значения
- Положение потенциометров шпинделя и подачи
- Активные дополнительные функции для шпинделя
- Значения оси и состояния, например, ось не реферирована

Дополнительная информация: "Состояние проверки осей", Стр. 593



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В токарном режиме вы должны программировать дополнительные функции для токарного шпинделя под другими номерами, например, **M303** вместо **M3** (#50 / #4-03-1). Производитель станка определяет используемые номера.

С помощью дополнительного машинного параметра **CfgSpindleDisplay** (№ 139700) производитель станка определяет, какие номера дополнительных функций система ЧПУ отображает на индикации состояния.

Индикация осей и положения



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью машинного параметра **axisDisplay** (№ 100810) вы можете определять количество и последовательность отображаемых осей.

Символ	Значение
IST	Тип индикации положения, например, фактические или заданные координаты текущей позиции инструмента Вы можете выбрать тип индикации в строке заголовка рабочего пространства. Дополнительная информация: "Индикация позиции", Стр. 160
	Оси Ось X выбрана. Вы можете перемещать выбранную ось.
	Вспомогательная ось m не выбрана. Система ЧПУ показывает вспомогательные оси строчными буквами, например, ось магазина инструментов. Дополнительная информация: "Определение", Стр. 135
?	Ось не реферирована
	Ось не находится в безопасном режиме. Дополнительная информация: "Проверка позиции осей вручную", Стр. 594
Δ	Ось проходит расстояние, рядом с символом указывающим остаточный путь.
	Ось зажата
	Вы можете перемещать ось с помощью электронного маховичка.
	Вы не можете перемещать ось с помощью электронного маховичка.
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Производитель станка определяет, какие оси вы можете перемещать с помощью маховичка.	
	Состояние останова подачи Дополнительная информация: "Функциональная безопасность FS в рабочем пространстве Позиции", Стр. 590
	Состояние останова шпинделя Дополнительная информация: "Функциональная безопасность FS в рабочем пространстве Позиции", Стр. 590

Точка привязки и технологические значения

Символ	Значение
	Номер и комментарий активной точки привязки Номер соответствует номеру активной строки таблицы точек привязки. Комментарий соответствует содержимому столбца DOC. Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258
	Номер активной точки привязки палеты Номер соответствует номеру активной строки таблицы точек привязки палет. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
T	В области T система ЧПУ отображает следующие сведения: ■ Номер активного инструмента ■ Ось инструмента активного инструмента ■ Значок заданного типа инструмента ■ Имя активного инструмента
F	В области F система ЧПУ отображает следующие сведения: ■ Активную скорость подачи в мм/мин Вы можете запрограммировать скорость подачи в различных единицах. Система ЧПУ всегда преобразует запрограммированную подачу для этой индикации в мм/мин. ■ При активной M136 активная скорость подачи в мм/об Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Положение потенциометра быстрого хода в процентах ■ Положение потенциометра подачи в процентах Дополнительная информация: "Потенциометр", Стр. 108 Если с помощью экранной клавиши F LIMIT активировано ограничение подачи, область меняет название на F LIMIT, вместо F. Система ЧПУ отображает текст F LIMIT и значение подачи оранжевым цветом. Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454
S	В области S система ЧПУ отображает следующие сведения: ■ Активную частоту вращения в 1/мин Если вы запрограммировали скорость резания вместо частоты вращения, то система ЧПУ автоматически преобразует это значение в частоту вращения. ■ Положение потенциометра подачи в процентах ■ Активные дополнительные функции для шпинделя

Активные функции

Символ	Значение
	Активна функция Ручное перемещение .
	Функция Ручное перемещение не активна. Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы", Стр. 448
	Активна коррекция радиуса инструмента RL . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна коррекция радиуса инструмента RR . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Во время функции Поиск кадра система ЧПУ показывает символы прозрачными. Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462
	Активна коррекция радиуса инструмента R+ . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна коррекция радиуса инструмента R- . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Во время функции Поиск кадра система ЧПУ показывает символы прозрачными. Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462
	Активна 3D коррекция инструмента (#9 / #4-01-1). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Во время функции Поиск кадра система ЧПУ показывает символ прозрачно. Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462
	Базовое вращение задано в активной точке привязки. Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261
	Оси перемещаются с учетом активного базового вращения. Дополнительная информация: "Опция Базовое вращ.", Стр. 270
	В активной точке привязки определено 3D базовое вращение. Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261

Символ	Значение
	Оси перемещаются с учетом развёрнутой плоскости обработки. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Дополнительная информация: "Опция 3D ROT", Стр. 270
	Активна функция Ось инструмента . Дополнительная информация: "Опция Ось инструмента", Стр. 270
	Активна функция TRANS MIRROR или цикл 8 ZERK.OTRASHENJE . Оси, запрограммированные в функции или в цикле, перемещаются зеркально. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна функция пульсирующей частоты вращения S-PULSE . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна функция PARAXCOMP DISPLAY .
	Активна функция PARAXCOMP MOVE . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна функция PARAXMODE . Этот символ может скрывать значки для PARAXCOMP DISPLAY и PARAXCOMP MOVE . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
TCPM	Активна функция M128 или FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активен режим точения FUNCTION MODE TURN (#50 / #4-03-1). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активен режим правки (#156 / #4-04-1). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Активна функция динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1).
	Функция динамический контроль столкновений DCM не активна (#40 / #5-03-1) Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274

Символ	Значение
	Функция динамического мониторинга столкновений DCM активна при уменьшенной минимальной дистанции (#140 / #5-03-2). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
AFC 	Активна функция адаптивного регулирования подачи AFC в учебном проходе (#45 / #2-31-1).
AFC	Активна функция адаптивного регулирования подачи AFC в режиме регулирования (#45 / #2-31-1) Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306
ACC	Активна функция активного подавления дребезга ACC (#145 / #2-30-1). Дополнительная информация: "Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1)", Стр. 317
	Активна функция глобальных настроек программы GPS (#44 / #1-06-1). Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318
	Активна функция мониторинга процесса (#168 / #5-01-1). Дополнительная информация: "Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1)", Стр. 332
 С помощью опционального машинного параметра iconPrioList (№ 100813) вы можете изменить порядок, в котором система ЧПУ показывает символы. Символ для динамического мониторинга столкновений DCM (#40 / #5-03-1) всегда виден и не настраивается.	

Определение

Вспомогательные оси

Вспомогательные оси управляются через PLC и не включены в описание кинематики. Вспомогательные оси приводятся в движение, например, с помощью внешнего двигателя с гидравлическим или электрическим приводом. Производитель станка может, например, определить магазин инструментов как вспомогательную ось.

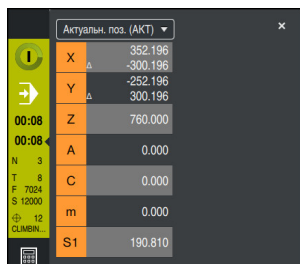
5.3 Обзор состояния панели TNC

Применение

Система ЧПУ показывает на панели TNC обзор состояния с состоянием обработки, текущими технологическими значениями и позициями осей.

Описание функций

Общие сведения



Обзор состояния на панели TNC с открытой индикацией положения

Когда вы отработываете управляющую программу или отдельный кадр программы, то система ЧПУ показывает следующую информацию в обзоре состояния:

- **ЧПУ вкл.** (система ЧПУ в работе): текущее состояние обработки

Дополнительная информация: "Определение", Стр. 137

- Символ приложения в котором происходит обработка
- Оставшееся время работы управляющей программы
- Время выполнения программы

В обзоре состояния система ЧПУ отображает время выполнения управляющей программы в формате мм:сс. Как только время выполнения управляющей программы превысит 59:59, система ЧПУ изменит формат на чч:мм.



Система ЧПУ показывает значение для времени выполнения программы также во вкладке **PGM** рабочего пространства **Сост.**

В рабочем пространстве **Сост.** система ЧПУ отображает время выполнения программы в формате чч:мм:сс.

Дополнительная информация: "Отображение времени выполнения программы", Стр. 159

- Активный инструмент
- Текущая подача
- Текущая частота вращения шпинделя
- Номер и комментарий активной точки привязки
- Индикатор положения

Индикация позиции

Когда вы выбираете область обзора состояния, то система ЧПУ открывает или закрывает отображение индикации позиции с текущими позициями осей. Вы можете выбрать режим индикации позиции независимо от рабочего пространства **Позиции**, например, **Актуальн. поз. (АКТ)**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Когда вы выбираете строку оси, то система ЧПУ сохраняет текущее значение этой строки в буфер обмена.

С помощью клавиши **Присвоение фактической позиции** вы можете открыть индикацию позиции. Система ЧПУ спрашивает, какое значение вы хотите передать в буфер обмена. Это позволяет вам во время программирования передавать значения непосредственно в диалог программирования.

Определение

ЧПУ вкл. (Система ЧПУ в работе):

Значком **ЧПУ вкл.** система ЧПУ показывает на панели управления состояние отработки управляющей программы или кадра программы:

- Белый: нет задачи перемещения
- Зеленый: обработка активна, оси перемещаются.
- Оранжевый: управляющая программа прервана
- Красный: управляющая программа остановлена

Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455

Когда панель управления развернута, то система ЧПУ показывает дополнительную информацию о текущем состоянии, например, **Активно, подача на нуле**.

5.4 Рабочее пространство Сост.

Применение

В рабочем пространстве **Сост.** система ЧПУ показывает дополнительную индикацию состояния. Дополнительная индикация состояния показывает на различных вкладках текущее состояние отдельных функций. С помощью дополнительной индикации состояния вы можете лучше наблюдать ход выполнения управляющей программы, получая информацию об активных функциях и доступе в режиме реального времени.

Описание функций

Вы можете открыть рабочее пространство **Сост.** следующих режимах работы:

- Ручной
- Отраб. программы

Дополнительная информация: "Обзор режимов работы", Стр. 95

Символы

Рабочее пространство **Сост.** содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Настроить макет Вы можете выполнить следующие настройки макета: ■ Добавление или удаление областей в представлении Избранное ■ Перестановка областей с помощью перетаскивания ■ Добавление или удаление столбцов
	Настройки В некоторых областях система ЧПУ предлагает настройки. С помощью этого значка вы можете настроить содержимое области, например, определить область переменных.
	Избранное Дополнительная информация: "Вкладка Избранное", Стр. 140
	Добавить Система ЧПУ отображает этот символ только в то время, когда вы настраиваете макет. С помощью этого символа вы можете добавить следующие элементы: ■ Столбец Вы можете разделить рабочее пространство на несколько столбцов. Дополнительная информация: "Добавить столбец в рабочее пространство", Стр. 493 ■ Диапазон Вы можете добавить дополнительные области в представление Избранное.
	Удалить Система ЧПУ отображает этот символ только в то время, когда вы настраиваете макет. С помощью этого символа вы можете удалить пустой столбец.

Вкладка Избранное

Для вкладки **Избранное** вы можете составить индивидуальное отображение состояния из содержимого других.

Сост.

Избранное AFC CYC FN 16 GPS LBL M MON PGM POS POS NR OPARA TRANS TT Инструм.

Подача и частота вращения

F (мм/мин)	Подача	0
FOVR (%)	Коррекция подачи	100
F PGM (мм/мин)	Запрограммированная подача	0.0000
S (об/мин)	Частота вращения шпинделя	8000
SOVR (%)	Коррекция шпинделя	100
M	Дополнительная функция	M5

Срок службы инструм.

Сир. time (h:m)	Текущий срок службы	00:00
Time 1 (h:m)	Максимальный срок службы	00:00
Time 2 (h:m)	Макс. срок службы при TOOL CALL	00:00

Смещение (W-CS)

Сост.	Не активен
X	0.000
Y	0.000
Z	0.000

Время выполнения программы

Длительность	00:00:02
Время	Не определено

Геометрия инструм.

L (mm)	Длина инструмента	200.0000
R (mm)	Радиус инструм.	12.0000
R2 (mm)	Радиус инструм. 2	0.0000

Актуал. поз. станок, ноль (РЕФАКТ)

X	-25.000
Y	-25.000
Z	-110.000
A	0.000
B	0.000
SI	101.730

Вкладка **Избранное**

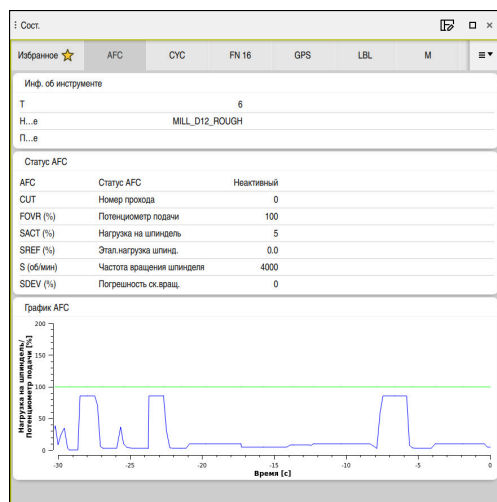
- 1 Раздел
- 2 Содержимое

Каждая группа индикации состояния содержит символ **Избранное**. Когда вы выбираете этот символ, то система ЧПУ добавляет раздел на вкладку **Избранное**.

Вкладка AFC (#45 / #2-31-1)

На вкладке **AFC** система ЧПУ отображает информацию о функции адаптивного управления подачей AFC (#45 / #2-31-1).

Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306



Вкладка **AFC**

Раздел	Содержимое
Инф. об инструменте	■ Т
	Номер инструмента
	■ Название
	Имя инструмента
	■ Примечание
	Примечание для инструмента из управления инструментами

Раздел	Содержимое
Статус AFC	■ AFC При активном управлении подачей с помощью AFC система ЧПУ показывает в этом разделе информацию Правила. Если система ЧПУ не регулирует подачу, то в этом разделе система ЧПУ показывает информацию Неактивный. ■ CUT Подсчитывает количество выполненных с помощью FUNCTION AFC CUT BEGIN проходов, начиная с нуля. ■ FOVR (%) Активный коэффициент потенциометра подачи в процентах ■ SACT (%) Текущая нагрузка на шпиндель в процентах ■ SREF (%) Эталонная нагрузка на шпиндель в процентах Вы определяете эталонную нагрузку на шпиндель в элементе синтаксиса LOAD функции FUNCTION AFC CUT BEGIN. Дополнительная информация: "Функции ЧПУ для AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 309 ■ S (об/мин) Частота вращения шпинделя в об/мин ■ SDEV (%) Текущее отклонение частоты вращения в процентах
График AFC	График AFC графически показывает соотношение между прошедшим время [сек] и Потенциометр подачи/нагрузки на шпиндель [%]. Зеленая линия на диаграмме показывает потенциометр подачи, а синяя линия показывает нагрузку на шпиндель.

Вкладка CYC

На вкладке **CYC** система ЧПУ показывает информацию о циклах обработки.

Раздел	Содержимое
Активное определение цикла	Если вы определили цикл, используя функцию CYCL DEF , то система ЧПУ показывает номер цикла в этом разделе.
Цикл 32 ДОПУСК	■ Сост. Показывает, активен или неактивен цикл 32 DOPUSK ■ Значения цикла 32 DOPUSK ■ Значения производителя станка для допусков траектории и угла, например, предопределенные фильтры черновой или чистовой обработки для конкретных станков ■ Значения цикла 32ограниченные динамическим мониторингом столкновений DCM DOPUSK (#40 / #5-03-1)



Ограничения допуска посредством динамического контроля столкновений DCM (#40 / #5-03-1) определяет производитель станка.

С помощью опционального машинного параметра **maxLinearTolerance** (№ 205305) производитель станка определяет максимально допустимый допуск линейных осей. С помощью опционального машинного параметра **maxAngleTolerance** (№ 205303) производитель станка определяет максимально допустимый допуск угла. Если DCM активен, то система ЧПУ ограничивает заданный в цикле **32 DOPUSK** допуск на эти значения.

Если допуск ограничен через DCM, то система ЧПУ отображает серый предупреждающий треугольник и ограниченные значения.

Вкладка FN 16

На вкладке **FN 16** система ЧПУ отображает содержимое файла, выводимого на экран с помощью **FN 16: F-PRINT**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Раздел	Содержимое
Вывод	Выводимое с помощью FN 16: F-PRINT содержимое выходного файла, например, измеренные значения или тексты. Вы можете закрыть вывод следующим образом: ■ Определить путь вывода SCLR: (Screen Clear) ■ Нажмите экранную клавишу Удалить ■ Нажмите экранную клавишу Сброс программы ■ Выбрать новую управляющую программу

Вкладка GPS (#44 / #1-06-1)

На вкладке **GPS** система ЧПУ отображает информацию о глобальных настройках программы GPS (#44 / #1-06-1).

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

Раздел	Содержимое
Аддитив. смещение (M-CS)	■ Сост. Сост. показывает активное или неактивное состояние функции. Функция также может быть активной со значениями, равными нулю. ■ A (°) Аддитив. смещение (M-CS) по оси A Функция Аддитив. смещение (M-CS) также доступна для других осей вращения B (°) и C (°).
Аддитив. баз. вращ. (W-CS)	■ Сост. ■ (°) Функция Аддитив. баз. вращ. (W-CS) действует в системе координат детали W-CS. Ввод в градусах. Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247
Смещение (W-CS)	■ Сост. ■ X Смещение (W-CS) по оси X Функция Смещение (W-CS) также доступна для других линейных осей Y и Z.
Зерк. отображение (W-CS)	■ Сост. ■ X Зерк. отображение (W-CS) по оси X Функция Зерк. отображение (W-CS) также доступна для других линейных осей Y и Z, а также для доступных осей в определённых станочных кинематиках.
Вращение (WPL-CS)	■ Сост. ■ (°) Вращение (WPL-CS) в градусах Функция Вращение (WPL-CS) действует в системе координат плоскости обработки WPL-CS. Ввод в градусах. Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249
Смещение (mW-CS)	■ Сост. ■ X Смещение (mW-CS) по оси X Функция Смещение (mW-CS) также доступна для других линейных осей Y и Z, а также для доступных осей в определённых станочных кинематиках.
Совмещение маховичка	■ Сост. ■ Система координат

Раздел	Содержимое
	Эта область содержит выбранную систему координат для Совмещение маховичка, например, станочная система координат M-CS. ■ X ■ Y ■ Z ■ A (°) ■ B (°) ■ C (°) ■ VT
Коэффициент подачи	Когда активна функция Коэффициент подачи, система ЧПУ показывает в этом поле заданное процентное значение. Если функция Коэффициент подачи отключена, то система ЧПУ отображает в этом поле 100.00 %.

Вкладка LBL

На вкладке **LBL** система ЧПУ показывает информацию для повторения части программы и подпрограмм.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Раздел	Содержимое
Вызов подпрограмм	■ N.кадра Номер кадра вызова ■ N.метки/наз. Вызываемая метка
Повторения	■ N.кадра ■ N.метки/наз. ■ Повторы части программы Количество повторений, которые необходимо выполнить, например, 4/5

Вкладка М

На вкладке **М** система ЧПУ показывает информацию об активных дополнительных функциях.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Раздел	Содержимое
Активные М-функции	■ Функция Активные дополнительные функции, например М3
	■ Описание Описательный текст соответствующей дополнительной функции.  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Только производитель станка может создать описательный текст для дополнительных функций станка.

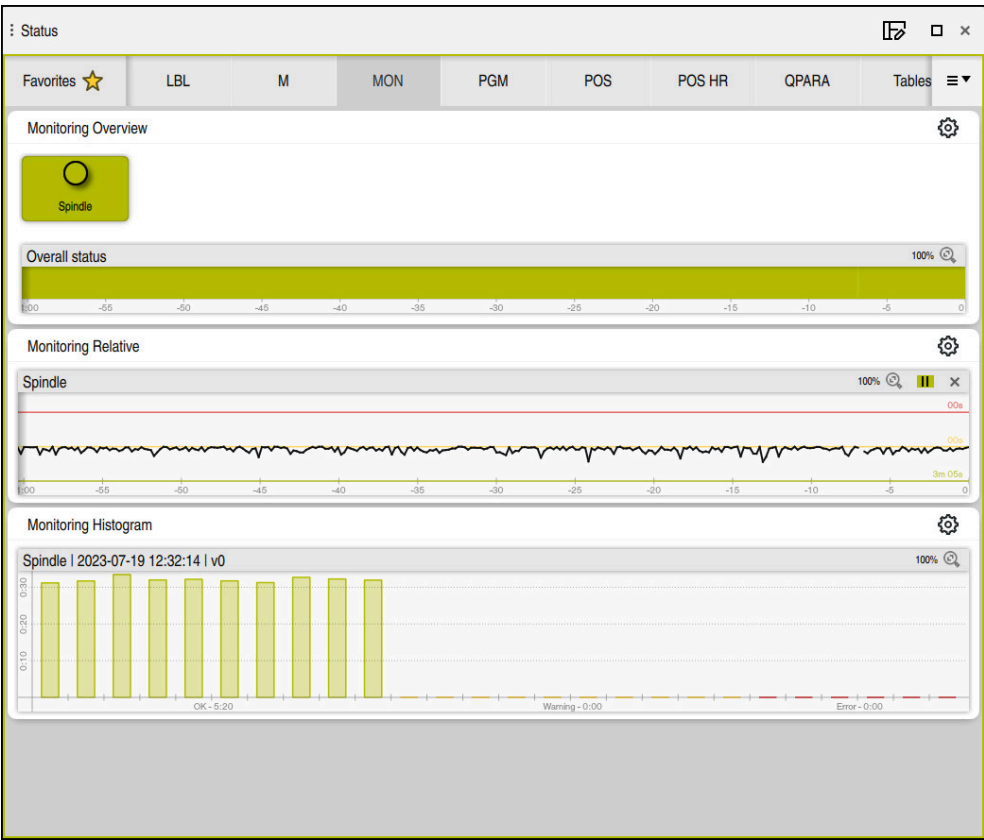
Вкладка MON (#155 / #5-02-1)

На вкладке **MON** система ЧПУ отображает информацию о мониторинге заданных станочных компонент с помощью мониторинга компонентов (#155 / #5-02-1).

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка определяет контролируемые компоненты станка и объем мониторинга.



Вкладка **MON** с настроенным мониторингом частоты вращения шпинделя

Раздел	Содержимое
Мониторинг Обзор	Система ЧПУ показывает заданные для мониторинга компоненты станка. Когда вы выбираете компонент, вы выводите или скрываете представление мониторинга. Если какой-либо компонент не может быть контролиро- ван, на экране системы ЧПУ отображается серый символ. Компонент могут не контролироваться, если, например, конфигурация отсутствует или неисправна.
Мониторинг Относительн. знач.	Система ЧПУ показывает мониторинг выбранных в разделе Мониторинг Обзор компонентов. ■ Зеленый: компоненты в надежной области в соот- ветствии с определениями ■ Желтый: компоненты в зоне предупреждения ■ Красный: компоненты перегружены

Раздел	Содержимое
	В окне Настройки индикации вы можете выбрать, какой компонент показывает система ЧПУ.
Мониторинг Гистограмма	Система ЧПУ показывает графическую оценку прошлых процессов мониторинга.

С помощью символа **Настройки** вы можете открыть окно **Настройки индикации**. Вы можете определить высоту графического представления для каждого раздела.

Вкладка PGM

На вкладке **PGM** система ЧПУ показывает информацию по отработке программы.

Раздел	Содержимое
Счетчик	■ Кол-во Фактическое и определенное целевое значение счетчика с помощью функции FUNCTION COUNT Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Время выполнения программы	■ Длительность Время выполнения программы в формате hh:mm:ss ■ Выдержка времени Уменьшение работающего таймера времени выдержки в секундах из следующих функций: ■ FUNCTION DWELL ■ Цикл 9 WYDERSHKA WREMENI ■ Параметр Q210 WYDER. WREMENI WWER. ■ Параметр Q211 WYDER. WREMENI WNIZU ■ Параметр Q255 WYDERSHKA WREMENI Дополнительная информация: "Отображение времени выполнения программы", Стр. 159
Вызванные программы	Путь к основной программе, а также вызываемых управляющих программ включая путь
Полус/центр окружности	Запрограммированные оси и значения центра окружности СС
Коррекция на радиус	Запрограммированная коррекция радиуса инструмента
Опции отработки программы	Активные точки останова в сочетании с Override Controller Дополнительная информация: "Override Controller", Стр. 574

Вкладка POS

На вкладке **POS** система ЧПУ показывает информацию позиции и координатах.

Раздел	Содержимое
Индикация позиции, например, Заданная поз. станоч. ноль (РЕФНОМ) .	В этом разделе система ЧПУ показывает текущее положение всех доступных осей. Вы можете выбрать следующие представления в индикации позиции: ■ Заданная поз. (НОМ) ■ Актуальн. поз. (АКТ) ■ Актуал. поз. станоч. ноль (РЕФАКТ) ■ Заданная поз. станоч. ноль (РЕФНОМ) ■ Рассогласование (РАСС) ■ Перемещение маховичком (М118) Дополнительная информация: "Индикация позиции", Стр. 160

Раздел	Содержимое
Подача и частота вращения	■ Активная Подача мм/мин Если ограничение подачи активно, система ЧПУ отображает строку оранжевым цветом. Если скорость подачи ограничена с помощью экранной клавиши F LIMIT, то система ЧПУ отображает LIMIT в квадратных скобках. Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454 Если скорость подачи ограничена с помощью экранной клавиши F ограничено, то система ЧПУ отображает активную функцию безопасности в квадратных скобках. Дополнительная информация: "Функции безопасности", Стр. 589 ■ Активная Коррекция подачи в % ■ Активная Коррекция ускоренного хода в % ■ Активная Запрограммированная подача мм/мин При активной M136 активная скорость подачи в мм/об Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Активная Частота вращения шпинделя в об/мин ■ Активная Коррекция шпинделя в % ■ Активная Дополнительная функция в отношении шпинделя, например M3  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! В токарном режиме вы должны запрограммировать дополнительные функции для токарного шпинделя под другими номерами, например, M303 вместо M3 (#50 / #4-03-1). Производитель станка определяет используемые номера. С помощью дополнительного машинного параметра CfgSpindleDisplay (№ 139700) производитель станка определяет, какие номера дополнительных функций система ЧПУ отображает на индикации состояния.
Ориентация плоскости обработки	Пространственный угол или угол оси для активной плоскости обработки Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию При активных углах осей система ЧПУ показывает в этом разделе только значения физически существующих осей. Определенные значения в окне 3D-вращение Дополнительная информация: "Опция 3D ROT", Стр. 270
ОЕМ преобразования	Производитель станка может определить OEM преобразования для специальной кинематики вращения. Дополнительная информация: "Определения", Стр. 157

Раздел	Содержимое
Базовые преобразования	В этом разделе система ЧПУ показывает значения активной точки привязки и активных трансформаций в линейных и поворотных осях, например, преобразование по оси X с помощью функции TRANS DATUM. Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258
Преобразования для токарной обраб.	Для токарной обработки (#50 / #4-03-1) соответствующие преобразования, например, определенный угол прецессии из следующих источников: ■ Заданных производителем станка ■ Цикл 800 NASTR. SIST.KOORD. ■ Цикл 801 SBROS SISTEMY KOORDINAT ■ Цикл 880 ZUBOFREZEROVANIE
Активный диапазон перемещений	Активный диапазон перемещений, например, ограничение 1 для диапазона перемещения 1 Диапазоны перемещения зависят от станка. Когда диапазон перемещения не определен, система ЧПУ показывает в этом разделе сообщение Диапазон перемещения не определен.
Активная кинематика	Имя активной кинематики станка.

Вкладка POS HR

На вкладке **POS HR** система ЧПУ показывает информацию о наложении при помощи маховичка.

Раздел	Содержимое
Система координат	■ Станок (M-CS) При M118 маховичок всегда действует в станочной системе координат M-CS. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию  В глобальных настройках программы GPS (#44 / #1-06-1) можно выбрать систему координат. Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318
Совмещение маховичка	■ Макс.зн. Запрограммированное в M118 или в рабочем пространстве GPS (#44 / #1-06-1) максимальное значение для отдельных осей ■ Факт.знач Текущее наложение

Вкладка QPARA

На вкладке **QPARA** система ЧПУ показывает информацию об заданных переменных.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

С помощью окна **Список параметров** вы определяете какие переменные система ЧПУ покажет в разделе. В каждой области может отображаться не более 22 переменных.

Дополнительная информация: "Определение содержимого вкладки QPARA", Стр. 164

Раздел	Содержимое
Q-параметр	Показывает значения выбранных Q параметров
QL-параметр	Показывает значения выбранных QL параметров
QR-параметр	Показывает значения выбранных QR параметров
QS-параметр	Показывает значения выбранных QS параметров

Вкладка Таблицы

На вкладке **Таблицы** система ЧПУ показывает информацию об активных таблицах для отработки программы или моделирования.

Диапазон	Содержание
Активные таблицы	В этом разделе система ЧПУ показывает путь к следующим активным таблицам. ■ Таблица инструмента ■ Таблица токарных инструментов (#50 / #4-03-1) ■ Таблица точек привязки ■ Табл. нулевых точек ■ Таблица мест ■ Таблица контактных щупов ■ Таблица шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1) ■ Таблица правочных инструментов (#156 / #4-04-1)

Вкладка TRANS

На вкладке **TRANS** система ЧПУ показывает информацию об активных преобразованиях в управляющей программе.

Раздел	Содержимое
Активная нулевая точка	■ Путь к активной таблице нулевых точек ■ Номер строки выбранной таблицы нулевых точек ■ DOC Содержимое столбца DOC таблицы нулевых точек
Активное смещение нулевой точки	Заданное смещение нулевой точки с помощью функции TRANS DATUM Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Раздел	Содержимое
Зеркально отображённые оси	Зеркально отображённые оси с помощью функции TRANS MIRROR или цикла 8 ZERK.OTRASHENJE Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Активный угол поворота	Заданный угол поворота с помощью функции TRANS ROTATION или цикла 10 POWOROT Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Ориентация плоскости обработки	Пространственный угол или угол оси для активной плоскости обработки Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Центр масштабирования	Заданный с помощью цикла 26 KOEFF.MASCHT.OSI центр растяжения Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Активный коэф. масштабирования	Заданный с помощью функции TRANS SCALE, цикла 11 MASSFAKTOR или цикла 26 KOEFF.MASCHT.OSI коэффициент размера в отдельных линейных осях Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Смещение (WPL-CS)	Активное смещение в системе координат плоскости обработки WPL-CS с использованием следующих функций: ■ FUNCTION CORRDATA ■ FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1) Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Таблицы	■ Путь к выбранной таблице коррекции *.wco ■ Номер строки выбранной таблицы коррекции *.wco ■ Содержимое столбца DOC активной строки Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Вкладка ТТ

На вкладке **ТТ** система ЧПУ показывает информацию об измерениях с помощью контактного щупа инструмента ТТ.

Дополнительная информация: "Аппаратные расширения", Стр. 91

Раздел	Содержимое
ТТ: измерение инструмента	■ Т Номер инструмента ■ Название Имя инструмента ■ Метод измерения Выбранный метод измерения инструмента, например, Длина ■ Мин (мм) При измерении фрезерного инструмента система ЧПУ показывает в этом разделе наименьшее измеренное значение одной режущей кромки. При измерении токарных инструментов (#50 / #4-03-1) система ЧПУ показывает в этом разделе наибольший измеренный угол наклона. Значение угла также может быть отрицательным. Дополнительная информация: "Определения", Стр. 157 ■ Макс (мм) При измерении фрезерного инструмента система ЧПУ показывает в этом разделе наибольшее измеренное значение одной режущей кромки. При измерении токарных инструментов система ЧПУ показывает в этом разделе наибольший измеренный угол наклона. Значение угла также может быть отрицательным. ■ DYN Rotation (mm) Если вы измеряете фрезерный инструмент с вращающимся шпинделем, система ЧПУ показывает значения в этом разделе. Значение DYN ROTATION описывает допуск угла наклона при измерении токарных инструментов. Если во время калибровки превышен допустимый угол наклона, то система ЧПУ отмечает соответствующее значение в полях MIN или MAX со знаком *.  С помощью опционального машинного параметра tippingTolerance (№ 114206) вы задаёте допуск угла наклона. Только если задан допуск, система ЧПУ автоматически определяет угол наклона.
ТТ: измерение отдельных реж. кромок	Номер Список измерений и измеренных значений, выполненных на отдельных режущих кромках

Вкладка Инструм.

На вкладке **Инструм.** система ЧПУ в зависимости от типа инструмента показывает информацию об активном инструменте.

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Содержимое при инструментах для правки, фрезерования и шлифования (#156 / #4-04-1)

Раздел	Содержимое
Инф. об инструменте	■ T Номер инструмента ■ Название Имя инструмента ■ Примечание Примечание к инструменту
Геометрия инструм.	■ L Длина инструмента ■ R Радиус инструмента ■ R2 Радиус ржущей кромки инструмента
Припуски инструмента	■ DL Дельта-значение длины инструмента ■ DR Дельта-значение для радиуса инструмента ■ DR2 Дельта-значение для радиуса режущей кромки инструмента Система ЧПУ показывает в Программа значение из вызова инструмента TOOL CALL или корректор инструмента из таблицы коррекции инструмента *.tcs. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Система ЧПУ отображает для Таблица значения из управления инструментами. Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220
Срок службы инструм.	■ Cur. time (h:m) Текущее время работы инструмента в часах и минутах ■ Time 1 (h:m) Срок службы инструмента ■ Time 2 (h:m) Максимальная срок службы инструмента при вызове инструмента
Инструм. для замены	■ RT Номер инструмента для замены ■ Имя Имя инструмента для замены

Раздел	Содержимое
Тип инструмента	■ Ось инструмента Ось инструмента запрограммированная при вызове инструмента, например, Z ■ Тип Тип активного инструмента, например, DRILL

Отличающееся содержимое для токарных инструментов (#50 / #4-03-1)

Раздел	Содержимое
Геометрия инструм.	■ ZL (mm) Длина инструмента в направлении оси Z ■ XL (mm) Длина инструмента в направлении оси X ■ RS (mm) Радиус вершины резца ■ YL (mm) Длина инструмента в направлении оси Y
Припуски инструмента	■ DZL (mm) Дельта-значение в направлении оси Z ■ DXL (mm) Дельта-значение в направлении оси X ■ DRS (mm) Дельта-значение для радиуса вершины резца ■ DCW (mm) Дельта-значение ширины канавочного инструмента ■ WPL-DX-DIAM (мм) Дельта-значение диаметра детали в координатной системе плоскости обработки WPL-CS Только если в таблице токарных инструментов присутствует столбец WPL-DX-DIAM. Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249 ■ WPL-DZL (мм) Дельта-значение длины детали в координатной системе плоскости обработки WPL-CS Только если в таблице токарных инструментов присутствует столбец WPL-DZL. Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249
Тип инструмента	■ Ось инструмента ■ TO Ориентация инструмента ■ Тип Тип инструмента, например, TURN

Определения

Преобразование OEM для специальной вращательной кинематики

Производитель станка может определить OEM преобразования для специальной кинематики вращения. Производителю станка необходимы эти преобразования для фрезерно-токарных станков, у которых в исходном положении их осей имеют направление отличное от системы координат инструмента OEM-преобразования действует перед углом прецессии.

Угол наклона

Если контактный щуп инструмента ТТ с квадратной пластиной не может быть зажат ровно на столе станка, то необходимо компенсировать угловое смещение. Это смещение является углом наклона.

Угол поворота

Для точного измерения контактными щупами ТТ с прямоугольным контактным элементом необходимо компенсировать поворот вокруг главной оси на столе станка. Это смещение является углом поворота.

5.5 Рабочее пространство Состояние моделирования

Применение

Вы можете вызывать дополнительную индикацию состояния в режиме работы **Программирование** в рабочем пространстве **Состояние моделирования**. В рабочем пространстве **Состояние моделирования** система ЧПУ показывает данные основанные на моделировании управляющей программы.

Описание функций

В рабочем пространстве **Состояние моделирования** доступны следующие вкладки:

- **Избранное**
Дополнительная информация: "Вкладка Избранное", Стр. 140
- **СУС**
Дополнительная информация: "Вкладка СУС", Стр. 143
- **FN 16**
Дополнительная информация: "Вкладка FN 16", Стр. 143
- **LBL**
Дополнительная информация: "Вкладка LBL", Стр. 145
- **M**
Дополнительная информация: "Вкладка M", Стр. 146
- **PGM**
Дополнительная информация: "Вкладка PGM", Стр. 148
- **POS**
Дополнительная информация: "Вкладка POS", Стр. 149
- **QPARA**
Дополнительная информация: "Вкладка QPARA", Стр. 152
- **Таблицы**
Дополнительная информация: "Вкладка Таблицы", Стр. 152
- **TRANS**
Дополнительная информация: "Вкладка TRANS", Стр. 152
- **ТТ**
Дополнительная информация: "Вкладка ТТ", Стр. 154
- **Инструм.**
Дополнительная информация: "Вкладка Инструм.", Стр. 155

5.6 Отображение времени выполнения программы

Применение

Система ЧПУ рассчитывает продолжительность движений перемещения и показывает это как **Время выполнения программы**. При этом система ЧПУ учитывает направление перемещения и время выдержки.

Система ЧПУ также рассчитывает оставшееся время работы управляющей программы.

Описание функций

Система ЧПУ отображает выполнение программы в следующих местах:

- Вкладка **PGM** рабочего пространства **Сост.**
- Обзор состояния на панели управления
- Вкладка **PGM** рабочего пространства **Состояние моделирования**
- Рабочее пространство **Моделирование** в режиме работы **Программирование**

С помощью символа **Настройка** в разделе **Время выполнения программы** вы можете влиять на расчётное время выполнения программы.

Дополнительная информация: "Вкладка PGM", Стр. 148

Система ЧПУ откроет меню выбора со следующими функциями:

Функция	Значение
Сохранить	Сохранить значение из Длительность
Суммир.	Добавить сохранённое время к значению из Длительность
Сброс	Сбросить сохранённое время и содержимое раздела Время выполнения программы на ноль

Система ЧПУ отсчитывает время, пока символ **ЧПУ вкл.** отображается зеленым цветом. Система ЧПУ добавляет время из режима работы **Отраб. программы** и приложения **MDI**.

Следующие функции сбрасывают время выполнения программы:

- Выбор новой управляющей программы для отработки
- Экранная клавиша **Сброс программы**
- Функция **Сброс** в области **Время выполнения программы**

Оставшееся время выполнения управляющей программы.

Если используется файл применения инструмента, система ЧПУ для режима работы **Отраб. программы** рассчитывает, сколько времени требуется для того, чтобы отработать активную управляющую программу. Во время отработки программы система ЧПУ обновляет оставшееся время работы.

Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 233

Система ЧПУ отображает оставшееся время работы в обзоре состояния на панели TNC.

Система ЧПУ не учитывает настройку потенциометра подачи, а производит расчет для скорости подачи 100 %.

Следующие функции сбрасывают оставшееся время выполнения:

- Выбор новой управляющей программы для отработки
- Экранная клавиша **Внутренний останов**
- Генерация нового файла применения инструмента

Рекомендации

- С помощью машинного параметра **OperatingTimeReset** (№ 200801) производитель станка определяет, сбрасывает ли система ЧПУ время выполнения программы при запуске отработки программы.
- Система ЧПУ не может моделировать выполнение специфических для станка функций, например, смену инструмента. Поэтому эта функция в рабочем пространстве **Моделирование** подходит только условно для расчета времени изготовления.
- В режиме работы **Отраб. программы** система ЧПУ показывает точную продолжительность управляющей программы с учетом всех специфических для станка процессов.

Определение

ЧПУ вкл. (Система ЧПУ в работе):

Значком **ЧПУ вкл.** система ЧПУ показывает на панели управления состояние отработки управляющей программы или кадра программы:

- Белый: нет задачи перемещения
- Зеленый: обработка активна, оси перемещаются.
- Оранжевый: управляющая программа прервана
- Красный: управляющая программа остановлена

Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455

Когда панель управления развернута, то система ЧПУ показывает дополнительную информацию о текущем состоянии, например, **Активно, подача на нуле**.

5.7 Индикация позиции

Применение

Система ЧПУ предлагает различные режимы отображения позиции, например, значения из разных систем отсчета. В зависимости от применения вы можете выбрать один из доступных режимов.

Описание функций

Система ЧПУ содержит индикацию положения в следующих местах:

- Рабочее пространство **Позиции**
- Обзор состояния на панели управления
- Вкладка **POS** рабочего пространства **Сост.**
- Вкладка **POS** рабочего пространства **Состояние моделирования**

На вкладке **POS** рабочего пространства **Состояние моделирования** система ЧПУ всегда отображает режим **Заданная поз. (НОМ)**. В рабочих пространствах **Сост.** и **Позиции** вы можете выбрать режим отображения позиции.

Система ЧПУ предлагает следующие режимы индикации позиции:

Режим	Значение
Заданная поз. (НОМ)	Этот режим показывает значение текущего рассчитанного положения целевой позиции во входной системе координат I-CS. Когда станок перемещает оси, система ЧПУ сравнивает координаты измеренного фактического положения и расчетного целевого положения через заданные промежутки времени. Целевое положение – это расчётное положение, в котором должны находиться оси в момент сравнения.  Режимы Заданная поз. (НОМ) и Актуальн. поз. (АКТ) отличаются друг от друга только ошибкой рассогласования.
Актуальн. поз. (АКТ)	Этот режим показывает текущее измеренное значение положения инструмента во входной системе координат I-CS. Актуальное положение – это измеренное положение осей, которое определяют измерительные приборы в момент сравнения.
Актуал. поз. станоч. ноль (РЕФАКТ)	Этот режим показывает значение текущего рассчитанного положения целевой позиции в станочной системе координат M-CS.  Режимы Актуал. поз. станоч. ноль (РЕФАКТ) и Заданная поз. станоч. ноль (РЕФНОМ) отличаются друг от друга только ошибкой рассогласования.
Заданная поз. станоч. ноль (РЕФНОМ)	Этот режим показывает текущее измеренное значение положения инструмента в станочной системе координат M-CS.
Рассогласование (РАСС)	Этот режим показывает разницу между рассчитанным целевым положением и измеренным фактическим положением. Система ЧПУ определяет разницу в заданные промежутки времени.

Режим	Значение
Перемещение маховичком (M118)	В этом режиме отображаются значения, на которые вы переместились с помощью дополнительной функции M118 . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет в параметре станка **progToolCallDL** (№ 124501) учитывает ли индикация позиции дельта-значение **DL** из вызова инструмента. Режимы **НОМ.** и **АКТ.**, а также **РЕФ.НОМ** и **РЕФ.ФАКТ** тогда отличаются друг от друга на значение **DL**.

5.7.1 Переключение режима индикации позиции

Для переключения режима индикации позиции в рабочем пространстве **Сост.** выполните следующее:

- ▶ Выберите вкладку **POS**



- ▶ Выберите **Настройки** в разделе индикации позиции
- ▶ Выберите желаемый режим индикации позиции, например, **Актуальн. поз. (АКТ)**
- Система ЧПУ покажет позиции в выбранном режиме.

Рекомендации

- С помощью машинного параметра **CfgPosDisplayPace** (№ 101000) вы задаёте точность отображения через количество знаков после запятой.
- Когда станок перемещает оси, система ЧПУ показывает оставшееся расстояние для отдельных осей с символом и соответствующим значением рядом с текущей позицией.

Дополнительная информация: "Индикация осей и положения", Стр. 131

5.8 Определение содержимого вкладки QPARA

На вкладке **QPARA** рабочего пространства **Сост.** и **Состояние моделирования** вы можете определить, какие переменные отображает система ЧПУ.

Дополнительная информация: "Вкладка QPARA", Стр. 152

Вы можете определить содержимое вкладки **QPARA** следующим образом:



- ▶ Выберите вкладку **QPARA**
- ▶ В желаемом разделе выберите **Настройки**, например, параметры QL
- Система ЧПУ откроет окно **Список параметров**.
- ▶ Введите номера параметров, например, **1,3,200-208**
- ▶ Нажмите **ОК**
- Система ЧПУ покажет значения заданных переменных.



- Отдельные переменные разделяйте запятой, последовательные переменные соединяйте дефисом.
- На вкладке **QPARA** система ЧПУ всегда показывает 8 знаков после запятой. Например, результат от **Q1 = COS 89.999** система ЧПУ отобразит как 0.00001745. Очень большие и очень маленькие значения система ЧПУ отображает в экспоненциальном виде. Результат **Q1 = COS 89.999 * 0.001** система ЧПУ отобразит, как +1.74532925e-08, при этом e-08 соответствует коэффициенту 10^{-8} .
- При строковых переменных система ЧПУ в параметрах QS показывает первые 30 символов. Из-за этого, в некоторых случаях, полное содержимое не видно.

6

**Включение и
выключение**

6.1 Включение

Применение

После включения станка с помощью главного выключателя запускается система ЧПУ. Следующие шаги различаются в зависимости от станка, например, из-за абсолютных или инкрементальных датчиков перемещения.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Смежные темы

- Абсолютные и инкрементальные датчики перемещения

Дополнительная информация: "Датчики перемещений и референтные метки", Стр. 183

Описание функций

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность 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.

Включение системы ЧПУ начинается с подачи питания.

После запуска система ЧПУ проверяет состояние станка, например:

- Идентичность положения, что и перед выключением станка
- Функционирование устройств безопасности, например, аварийный останов
- Функциональная безопасность

При выявлении ошибки во время запуска система ЧПУ выводит соответствующее сообщение об ошибке.

Следующий этап отличается в зависимости от датчиков перемещения, имеющихся на станке:

- Абсолютные датчики перемещения

Если на станке установлены абсолютные датчики перемещения, то после включения система ЧПУ находится в приложении **Меню Старт**.

- Инкрементальные датчики перемещения

Если на станке установлены инкрементальные датчики перемещения, то вы должны пересечь референтные метки в приложении **Пересеч.нулевой метки** После реферирования всех осей система ЧПУ находится в приложении **Ручной режим**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Ориентация.", Стр. 169

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174

6.1.1 Включение станка и системы ЧПУ

Выключение станка выполняется следующим образом:

- ▶ Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка
- > Система ЧПУ начнет запуск и отобразит прогресс загрузки в рабочем пространстве **Start/Login**.
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Прерывание тока** в рабочем пространстве **Start/Login**.



- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ транслирует программу PLC.
- ▶ Включите управляющее напряжение
- > Система ЧПУ проверяет функционирование цепи аварийно отключения.
- > Если станок оснащён абсолютными датчиками линейных и угловых перемещений, то система ЧПУ готова к работе.
- > Если станок оснащён инкрементальными датчиками линейных и угловых перемещений, то Система ЧПУ откроет приложение **Пересеч.нулевой метки**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Ориентация.", Стр. 169



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ выполнит пересечение всех требуемых референтных меток.
- > Система ЧПУ готова к работе и находится в приложении **Ручной режим**.

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174



Если процесс запуска задерживается из-за функциональной безопасности, то система ЧПУ отображает текст **Функциональная безопасность требует ввода**. Если вы выберете экранную клавишу **FS**, система ЧПУ переключится на приложение **Функциональная безопасность**.

Дополнительная информация: "Приложение Функциональная безопасность.", Стр. 591

Рекомендации

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.

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

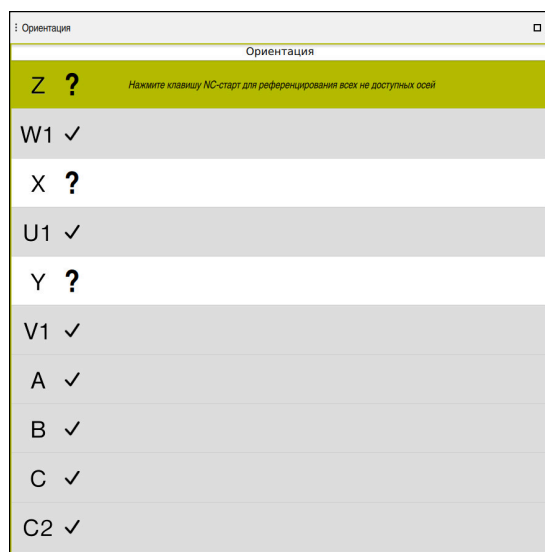
6.2 Рабочее пространство Ориентация.

Применение

В рабочем пространстве **Ориентация** на станках с инкрементальными датчиками система ЧПУ показывает, какие оси система ЧПУ должна реферировать.

Описание функций

Рабочее пространство **Ориентация** всегда открыто в приложении **Пересеч.нулевой метки**. Если при включении станка требуется проезд референтных точек, то система ЧПУ автоматически открывает это приложение.



Рабочее пространство **Ориентация** с реферлируемыми осями

Система ЧПУ показывает вопросительный знак рядом с осями, которые необходимо реферировать.

Когда все оси реферированы, система ЧПУ закрывает приложение **Пересеч.нулевой метки** и переключается на приложение **Ручной режим**.

6.2.1 Реферирование осей

Вы реферлируете оси следующим образом в заданном порядке:



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ проедет референтные метки.
- Система ЧПУ переключается в приложение **Ручной режим**.

Вы реферлируете оси следующим образом в произвольном порядке:



- ▶ Для каждой оси нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее до тех пор, пока референтная метка не будет пересечена
- Система ЧПУ переключается в приложение **Ручной режим**.

Рекомендации

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 референтные метки ещё не пересечены, то вы не можете переключиться в режим работы **Отраб. программы**.
- Если вы только хотите редактировать или моделировать управляющую программу, то вы можете переключиться в режим работы **Программирование** без реферирования. Вы можете выполнить проезд референтных меток позже в любое время.

Примечания в связи с проездом референтных меток при наклонной плоскости обработки

Если функция **Наклон плоскости обработки** (#8 / #1-01-1) 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: Руководство пользователя по программированию и тестированию

6.3 Выключение

Применение

Во избежание потери данных перед выключением станка необходимо завершить работу системы ЧПУ.

Описание функций

Вы можете завершить работу системы ЧПУ в приложении **Меню Старт** режима работы **Старт**.

Когда вы выбираете экранную клавишу **Выключение** система ЧПУ открывает окно **Выключение**. Вы можете выбрать, требуется выключить или перезапустить систему ЧПУ.

Когда имеются в наличии несохранённые изменения в управляющих программах и контурах, система ЧПУ отобразит несохранённые изменения в окне **Закреть файл**. Вы можете сохранить изменения, отменить их или отменить выключение.

6.3.1 Завершение работы системы ЧПУ и выключение станка

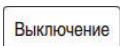
Выключение станка выполняется следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Старт**



- ▶ Выберите **Выключение**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Выключение**.



- ▶ Выберите **Выключение**
- ▶ Когда имеются в наличии несохранённые изменения в управляющих программах и контурах, система ЧПУ отобразит окно **Закреть файл**.
- ▶ При необходимости используйте **Сохранить** или **Сохранить под** для сохранения несохранённых управляющих программ и контуров.
- ▶ Система ЧПУ выключится.
- ▶ По завершении выключения система ЧПУ отображает текст **Теперь вы можете выключиться..**
- ▶ Выключите главный выключатель станка

Рекомендации

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

- Отключение питания может функционировать по-разному на разных станках.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Приложения системы ЧПУ могут задерживать завершение работы, например, соединение с **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)

Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

7

Ручное управление

7.1 Приложение Ручной режим

Применение

В приложении **Ручной режим** вы можете перемещать оси вручную и настраивать станок.

Смежные темы

- Перемещение осей станка

Дополнительная информация: "Перемещение осей станка", Стр. 176

- Позиционирование осей станка по инкрементам

Дополнительная информация: "Позиционирование осей по инкрементам", Стр. 177

Описание функций

Приложение **Ручной режим** предлагает следующие рабочие пространства:

- **Позиции**
- **Моделирование**
- **Сост.**

Приложение **Ручной режим** содержит следующие экранные клавиши на панели функций:

Экранная клавиша	Значение
Маховичок	Если в системе ЧПУ сконфигурирован маховичок, то система ЧПУ показывает этот переключатель. Когда маховичок активен, то символ режима работы на боковой панели меняется. Дополнительная информация: "Электронный маховичок", Стр. 559
M	Определение дополнительной функции M или её выбор с помощью окна выбора и активация клавишей NC-старт . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию С помощью дополнительного машинного параметра forbidManual (№ 103917) производитель станка определяет, какие дополнительные функции разрешены в приложении Ручной режим и предлагаются в меню выбора.
S	Определение скорости вращения шпинделя S и его запуск клавишей NC-старт , а также включение шпинделя. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
F	Определение подачи F и её активация с помощью экранной клавиши OK . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
T	Определение инструмента T или выбор с помощью окна выбора и его замена клавишей NC старт . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
3D ROT	Система ЧПУ открывает окно настроек 3D разворота (#8 / #1-01-1). Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Экранная клавиша	Значение
Q-инфо	Система ЧПУ открывает окно Список Q-параметров, в котором вы можете посмотреть и отредактировать текущие значения и описания переменных. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
DCM	Система ЧПУ открывает окно Контроль столкновений (DCM), в котором вы можете активировать или деактивировать динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Дополнительная информация: "Активация динамического мониторинга столкновений DCM для режимов работы Ручной и Отраб. программы", Стр. 279
Циклы ручного режима	Производитель станка может определить ручные циклы, которые вы можете использовать с помощью этой экранной клавиши. Система ЧПУ предлагает следующие ручные циклы (#50 / #4-03-1): ■ Калибровка дисбаланса Только для производителей станков Дополнительная информация: "Калибровка дисбаланса (#50 / #4-03-1)", Стр. 179 ■ Измерение дисбаланса Определение дисбаланса текущего установа для токарной обработки и расчёт предложения по противовесам Дополнительная информация: "Измерение дисбаланса (#50 / #4-03-1)", Стр. 179
F ограничено	Вы активируете или деактивируете ограничение подачи для FS функциональной безопасности. Только для станков с функциональной безопасностью FS. Дополнительная информация: "Ограничение подачи с функциональной безопасностью FS", Стр. 593
B приращениях	Определить шаг инкремента Дополнительная информация: "Позиционирование осей по инкрементам", Стр. 177
Назначение точки привязки	Ввод и установка точки привязки Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258
Инструменты	Система ЧПУ открывает приложение Управление инструм. в режиме работы Таблицы. Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
Внутренний останов	Когда управляющая программа прерывается, например, из-за ошибки или останова, то система ЧПУ активирует эту экранную клавишу. С помощью этой экранной клавиши вы отменяете выполнение программы. Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

7.2 Перемещение осей станка

Применение

С помощью системы ЧПУ вы можете перемещать оси станка вручную, например, в предварительное положение для ручных функций контактного щупа.

Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407

Смежные темы

- Программирование перемещения

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Отработка перемещения в приложении **MDI**

Дополнительная информация: "Приложение MDI", Стр. 397

Описание функций

Система ЧПУ предоставляет следующие возможности перемещения осей вручную:

- Клавиши направления оси
- Позиционирование по инкрементам с помощью экранной клавиши **B** **приращениях**
- Перемещение с помощью электронного маховичка

Дополнительная информация: "Электронный маховичок", Стр. 559

Во время движения осей станка система ЧПУ показывает текущую контурную подачу в индикации состояния.

Дополнительная информация: "Индикация состояния", Стр. 127

Вы можете изменить подачу с помощью экранной клавиши **F** в приложении **Ручной режим** и с помощью потенциометра подачи.

Как только ось перемещается, на системе ЧПУ активируется задание перемещения. Система ЧПУ показывает состояние задания перемещения с помощью символа **ЧПУ вкл.** в обзоре состояния.

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

7.2.1 Перемещение осей с помощью клавиш осей

Вы можете перемещать ось вручную с помощью клавиш осей следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы, например **Ручной**

- ▶ Выберите приложение, например, **Ручной режим**



- ▶ Нажмите клавишу оси для желаемой оси
- Система ЧПУ перемещает ось, пока вы держите клавишу.

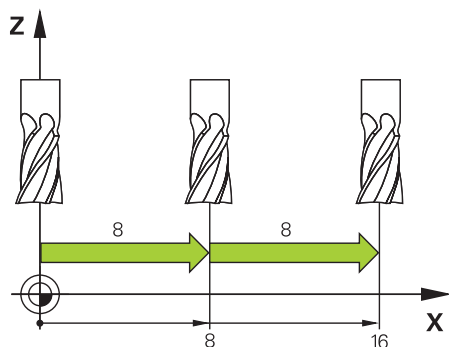


Если удерживать нажатой клавишу оси и нажать клавишу **NC-старт**, то система ЧПУ будет перемещать ось непрерывно. Вы должны остановить перемещение нажатием клавиши **NC-стоп**

Вы можете также одновременно перемещать несколько осей.

7.2.2 Позиционирование осей по инкрементам

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.



Вы можете позиционировать ось инкрементально следующим образом:



► Выберите режим работы **Ручной**

В приращениях

► Выберите приложение **Ручной режим**

► Выберите **В приращениях**

► При необходимости, система ЧПУ откроет рабочее пространство **Позиции** и выделит раздел **В приращениях**.

► Введите шаг инкремента для линейных осей и осей вращения

X+

► Нажмите клавишу оси для желаемой оси

► Система ЧПУ позиционирует ось с заданным шагом инкремента в выбранном направлении.

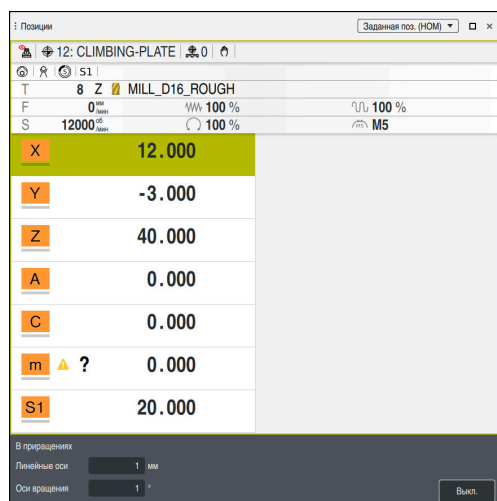
В приращениях
Вкл.

► Выберите **Вкл. инкремент**

► Система ЧПУ завершит инкрементальное позиционирование и закроет раздел **В приращениях** в рабочем пространстве **Позиции**.



Вы также можете закончить пошаговое позиционирование с помощью экранной клавиши **Выкл.** в разделе **В приращениях**.



Рабочее пространство **Позиции** с активной областью **В приращениях**

Указание

Перед перемещением оси система ЧПУ проверяет, достигнута ли заданная частота вращения. При кадрах позиционирования с подачей **FMAX** система ЧПУ не проверяет частоту вращения.

7.3 Функции дисбаланса (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Обзор

Система ЧПУ предлагает следующие функции определения дисбаланса:

Функция	Значение	Дополнительная информация
Калибровка дисбаланса	Определение опорных значений для дисбаланса Только для производителей станков	Стр. 179
Измерение дисбаланса	Определение дисбаланса текущего станка для токарной обработки и расчёт предложения по противовесам	Стр. 179

Рекомендации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внимание, опасность для оператора и станка!

При токарной обработке вследствие воздействия высоких оборотов на тяжелые и несбалансированные детали возникают значительные физические силы. 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)

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.

7.3.2 Калибровка дисбаланса (#50 / #4-03-1)

Применение

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.

Смежные темы

- Определение дисбаланса текущего установка

Дополнительная информация: "Измерение дисбаланса (#50 / #4-03-1)", Стр. 179

- Основы дисбаланса

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Predpoklady

- Опция ПО токарно-фрезерная обработка (#50 / #4-03-1)
- Функция активирована производителем станка
- Активна **FUNCTION MODE TURN**

Описание функций

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

7.3.3 Измерение дисбаланса (#50 / #4-03-1)

Применение

Цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС** определяет величину дисбаланса заготовки и рассчитывает массу и позицию противовеса.

Смежные темы

- Цикл **892 PROVERKA DISBALANSA**

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

- Основы дисбаланса

Predpoklady

- Опция ПО токарно-фрезерная обработка (#50 / #4-03-1)
- Функция активирована производителем станка
- Активна **FUNCTION MODE TURN**

Описание функций

В окне **Измерение дисбаланса: ограничение скорости** определите частоту вращения, при которой система ЧПУ измеряет дисбаланс.

Система ЧПУ запускает вращение стола на низкой скорости и постепенно увеличивает частоту вращения до заданного значения.

После измерения система ЧПУ отображает рассчитанную массу и радиальное положение противовеса в окне **Результирующая диаграмма**.

После закрепления противовеса проверьте дисбаланс повторно посредством проведения измерения.

Окно Результирующая диаграмма

Окно **Результирующая диаграмма** содержит следующие разделы:

Область	Значение
Заданные значения	■ Эксцентриситет: Определенный дисбаланс при заданной частоте вращения ■ Чст.вр.вала: Заданная частота вращения в окне Измерение дисбаланса: ограничение скорости.
Предполагаемый дисбаланс	Параметры и закрепление идеального противовеса: ■ Угол: Угол на столе ■ Радиальная позиция [мм]: Расстояние до центра стола в мм ■ Вес [г]:
Альтернативные настройки	■ Вес [г]: ■ Радиальная позиция [мм]:
	Если же вы хотите использовать другую позицию или другую массу для противовеса, вы можете перезаписать одно из этих значений и рассчитать второе значение заново. Если вы введете одно значение и нажмете клавишу RETURN, система ЧПУ также пересчитает другое значение.

Система ЧПУ отображает диаграмму с возможными значениями массы и радиального положения противовеса. Система ЧПУ помечает **Предполагаемый дисбаланс** кружком.

Если вы пересчитали значение, то система ЧПУ отмечает новое значение красным кружком.

Указание

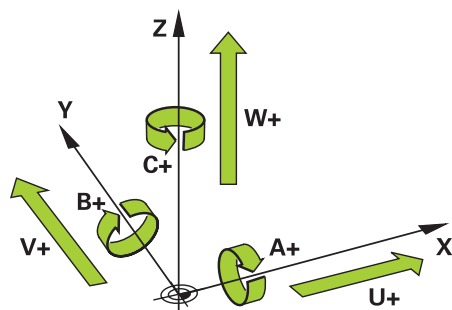
Для компенсации дисбаланса могут потребоваться несколько противовесов, размещенных в разных точках.

8

ОСНОВЫ ЧПУ

8.1 Основы ЧПУ

8.1.1 Программируемые оси



Программируемые оси системы ЧПУ соответствуют определениям осей согласно DIN 66217.

Программируемые оси обозначаются следующим образом:

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 определить дополнительные оси, например, оси PLC.

8.1.2 Обозначение осей на фрезерном станке

Оси **X**, **Y** и **Z** на вашем фрезерном станке также обозначаются как главная ось (1-я ось), вспомогательная ось (2-я ось) и ось инструмента. Главная ось и вспомогательная ось образуют плоскость обработки.

Между осями существует следующее соотношение:

Главная ось	Вспомогательная ось	Ось инструмента	Плоскость обработки
X	Y	Z	XY, также UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, также WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, также VW, YW, VZ

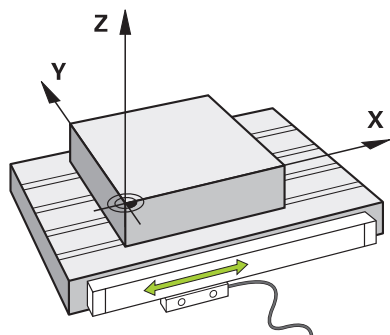


Полный набор функций системы ЧПУ доступен только при использовании оси инструмента **Z**, например, определение шаблона **PATTERN DEF**.

Возможно также подготовленное и настроенное ограничение применения осей **X** и **Y** производителем станка.

8.1.3 Датчики перемещений и референтные метки

Основы



Положение осей станка определяется датчиками перемещения. Линейные оси стандартно оснащены датчиками линейных перемещений. Поворотные столы или поворотные оси оснащены датчиками угловых перемещений.

Датчики перемещения регистрируют положения стола станка или инструмента, генерируя электрический сигнал при перемещении оси. Система ЧПУ по электрическому сигналу определяет положение оси в текущей системе отсчета.

Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240

Датчики перемещения могут определять позицию различными способами:

- Абсолютный
- Инкрементальный

В случае прерывания питания система ЧПУ больше не может определять положение осей. При восстановлении питания абсолютный и инкрементальный датчик ведут себя по-разному.

Абсолютные датчики перемещения

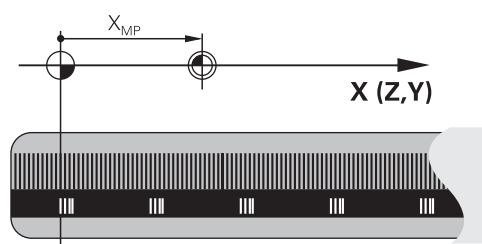
В абсолютных датчиках перемещения каждая позиция уникально идентифицирована в датчике. Таким образом, система ЧПУ может сразу установить взаимосвязь между положением оси и системой координат после прерывания питания.

Инкрементальные датчики перемещения

Инкрементальные датчики перемещения для определения позиции определяют расстояние от текущей позиции до референтной метки. Референтные метки обозначают фиксированную точку привязки станка. Чтобы иметь возможность определить текущую позицию после прерывания питания, необходимо пересечь референтную метку.

Когда датчики перемещения содержат кодированные референтные метки, то для датчиков линейных перемещений вы должны переместить максимум на 20 мм. В случае датчиков угла это расстояние составляет максимум 20°.

Дополнительная информация: "Реферирование осей", Стр. 169



8.1.4 Точки привязки на станке

В таблице ниже содержится обзор точек привязки на станке или на детали.

Смежные темы

- Точки привязки на инструменте

Дополнительная информация: "Опорные точки на инструменте", Стр. 189

Символ	Точка привязки
	Нулевая точка станка Нулевая точка станка – это фиксированная точка, которую производитель станка определяет в конфигурации станка. Нулевая точка станка является исходной для станочной системы координат M-CS. Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Если вы в кадре программы запрограммировали M91, то внесённые там значения относятся к нулевой точке станка. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Нулевая точка M92 M92-ZP (zero point) Нулевая точка M92 – это фиксированная точка, которую производитель станка определяет относительно нуля станка в конфигурации станка. Нулевая точка M92 является началом координат системы координат M92. Если вы в кадре программы запрограммировали M92, то внесённые там значения относятся к нулевой точке M92. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Точка смены инструмента Точка смены инструмента – это фиксированная точка, которую производитель станка определяет относительно нуля станка в макросе смены инструмента.
	Референтная точка Референтная точка является фиксированной точкой для инициализации датчиков перемещения. Дополнительная информация: "Датчики перемещений и референтные метки", Стр. 183 Если станок содержит инкрементальные датчики перемещения, то оси должны пересечь референтные метки после процесса запуска. Дополнительная информация: "Реферирование осей", Стр. 169
	Точка привязки детали С помощью точки привязки детали вы определяете начало координат системы координат детали W-CS. Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247 Точка привязки детали определяется в активной строке таблицы точек привязки. Вы определяете точку привязки детали, например, с помощью контактного 3D щупа. Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258 Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Если не определены никакие преобразования, то вводимые данные в управляющей программе относятся к точке привязки детали.

Символ	Точка привязки
	Нулевая точка детали Вы определяете нулевую точку детали с помощью преобразований в управляющей программе, например, с помощью функции TRANS DATUM или таблицы нулевых точек. Вводимые данные в управляющей программе относятся к нулевой точке детали. Если в управляющей программе не определены никакие преобразования, то нулевая точка детали соответствует точке привязки детали. Когда вы поворачиваете плоскость обработки (#8 / #1-01-1), то нулевая точка детали служит точкой вращения детали.

9

Инструменты

9.1 Основы

Чтобы использовать функции системы ЧПУ, вы определяете инструменты внутри системы ЧПУ с реальными данными, например, радиус. Таким образом вы упрощаете программирование и повышает надежность процесса. Чтобы добавить инструмент на станок, вы можете действовать в следующем порядке:

- Подготовьте инструмент и закрепите его в подходящем держателе.
- Чтобы определить размеры инструмента, измерьте инструмент от точки привязки держателя инструмента, например, с помощью устройства предварительной настройки. Системе ЧПУ нужны размеры для расчета траекторий.

Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189

- Чтобы иметь возможность полностью определить инструмент, вам потребуются дополнительные данные инструмента. Возьмите эти данные инструмента, например, из каталога производителя инструмента.

Дополнительная информация: "Данные инструмента для типов инструментов", Стр. 205

- Сохраните все определенные данные инструмента для этого инструмента в управлении инструментом.

Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220

- При необходимости назначьте инструменту держатель для реалистичной симуляции и защиты от столкновений.

Дополнительная информация: "Управление держателями инструмента", Стр. 226

- Когда вы полностью определили инструмент, запрограммируйте вызов инструмента в управляющей программе

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Если ваш станок оснащен системой неупорядоченной смены инструмента с двойным грейфером, то вы можете сократить время смены инструмента, предварительно выбрав инструмент.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- При необходимости, выполните тест использования инструмента перед запуском программы. Это позволяет проверить наличие инструментов на станке и достаточно ли у них оставшегося срока службы.

Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 233

- Если вы обработали деталь, и затем измерили ее, то при необходимости, скорректируйте инструменты.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.2 Опорные точки на инструменте

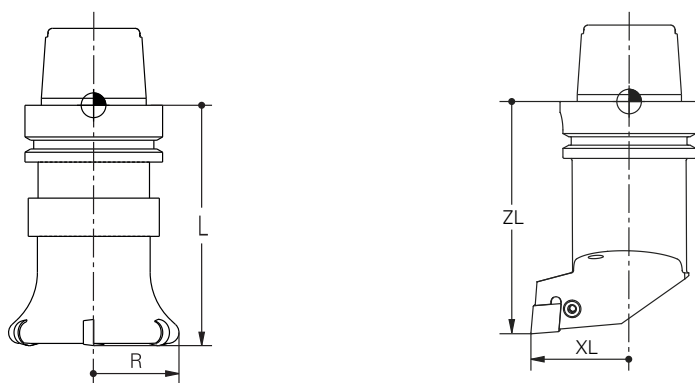
Система ЧПУ различает следующие опорные точки на инструменте для различных расчетов или приложений.

Смежные темы

- Точки привязки на станке на детали

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

9.2.1 Точка привязки инструментального суппорта



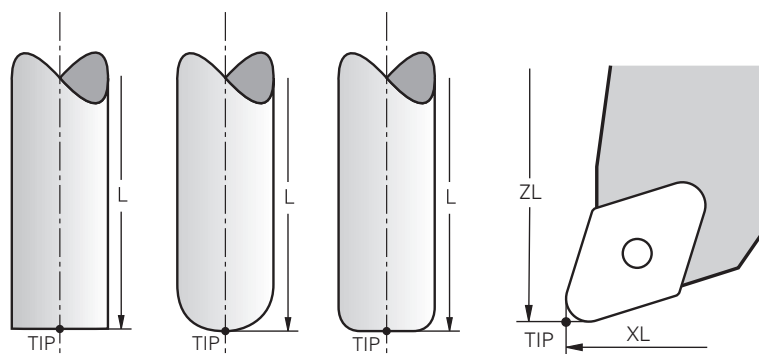
Точка привязки инструментального суппорта – это фиксированная точка, которую определяет производитель станка. Как правило, точка привязки инструментального суппорта находится на переднем конце шпинделя.

Начиная с точки привязки инструментального суппорта, вы определяете размеры инструмента в управлении инструментами, например, длина **L** и радиус **R**.

Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Дополнительная информация: "Измерение инструмента физическим касанием", Стр. 441

9.2.2 Вершина инструмента TIP



Вершина инструмента находится дальше всего от точки привязки инструментального суппорта. Вершина инструмента является началом системы координат инструмента **T-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 255

У фрезерных инструментов вершина инструмента находится в центре радиуса инструмента **R** и в самой удалённой точке инструмента по оси инструмента.

Вы определяете вершину инструмента с помощью следующих записей в управлении инструментами, относительно точки привязки держателя инструмента.

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

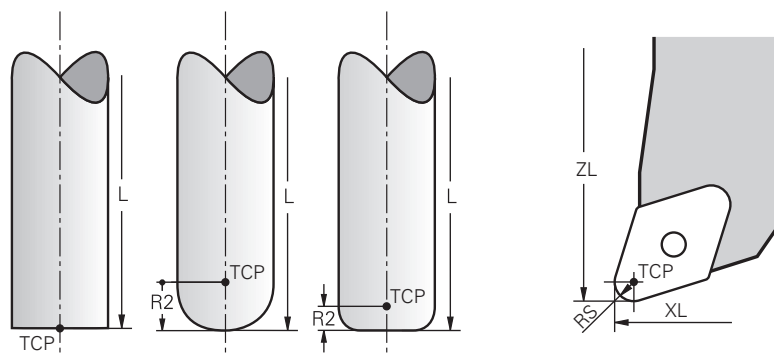
Дополнительная информация: "Данные инструмента для типов инструментов", Стр. 205

Для токарных инструментов (#50 / #4-03-1) система ЧПУ использует теоретическую вершину инструмента, а также самые длинные измеренные значения **ZL**, **XL** и **YL**.

Вершина инструмента - это вспомогательная точка для наглядности. Координаты в управляющей программе относятся к направляющей точке инструмента.

Дополнительная информация: "Направляющая точка инструмента TLP (tool location point)", Стр. 191

9.2.3 Центральная точка инструмента TCP (tool center point)



Центральная точка инструмента – это центр радиуса инструмента **R**. Если определен радиус инструмента **2 R2**, то центральная точка инструмента смещается на это значение от вершины инструмента.

Для токарных инструментов (#50 / #4-03-1) центральная точка инструмента находится в центре радиуса вершины резца **RS**.

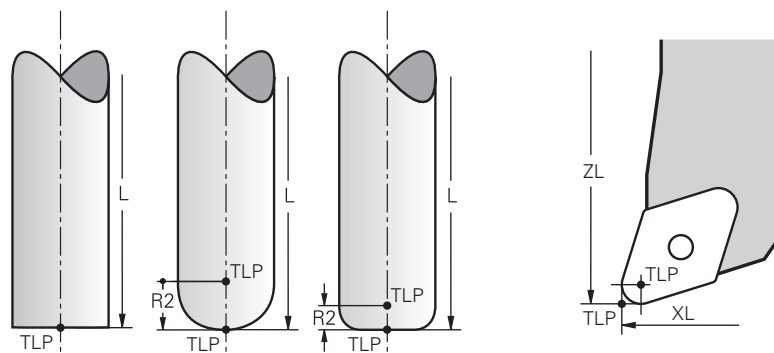
Вы определяете центральную точку инструмента с помощью записей в управлении инструментами относительно с точки привязки инструментального суппорта.

Дополнительная информация: "Данные инструмента для типов инструментов", Стр. 205

Центральная точка инструмента - это вспомогательная точка для наглядности. Координаты в управляющей программе относятся к направляющей точке инструмента.

Дополнительная информация: "Направляющая точка инструмента TLP (tool location point)", Стр. 191

9.2.4 Направляющая точка инструмента TLP (tool location point)

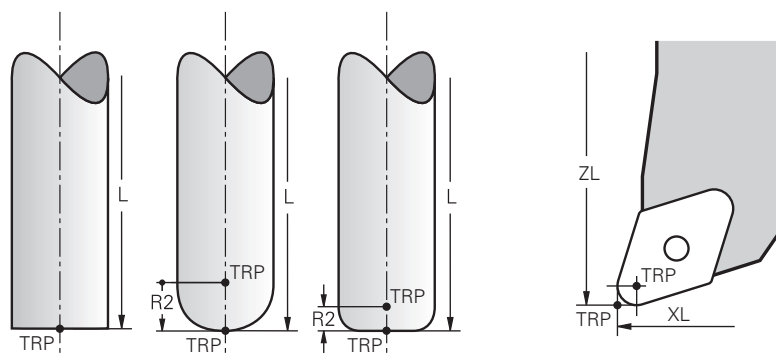


Система ЧПУ позиционирует инструмент по направляющей точке инструмента. По умолчанию направляющая точка инструмента находится на вершине инструмента.

В функции **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) вы также можете выбрать направляющую точку инструмента в центральной точке инструмента.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.2.5 Точка вращения инструмента TRP (tool rotation point)



В функции поворота **MOVE** (#8 / #1-01-1) система ЧПУ выполняет поворот вокруг точки вращения инструмента. Стандартно точка вращения инструмента находится на вершине инструмента.

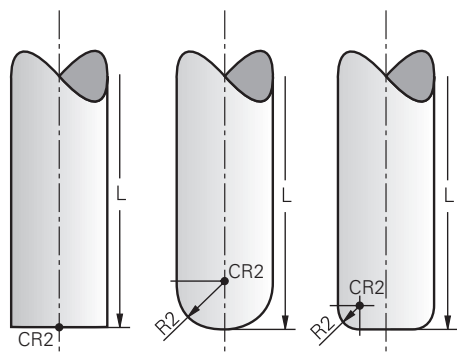
Когда вы в функции **PLANE** выбираете **MOVE**, то с помощью элемента синтаксиса **DIST** вы задаёте относительное положение между деталью и инструментом. Система ЧПУ смещает точку вращения инструмента на эту величину от вершины инструмента. Если **DIST** не определен, то система ЧПУ удерживает вершину инструмента на месте.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

В функции **FUNCTION TSPM** (#9 / #4-01-1) вы также можете выбрать точку вращения инструмента в центральной точке инструмента.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.2.6 Центр радиуса 2 инструмента CR2 (center R2)



Центр радиуса 2 инструмента система ЧПУ использует в сочетании с 3D-коррекцией инструмента (#9 / #4-01-1). Для линейного перемещения **LN** вектор нормали к поверхности указывает на эту точку и определяет направление 3D-коррекции инструмента.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Центр радиуса 2 инструмента смещён на значение **R2** от вершины и края инструмента.

Центр радиуса инструмента 2 является вспомогательной точкой для наглядности. Координаты в управляющей программе относятся к направляющей точке инструмента.

Дополнительная информация: "Направляющая точка инструмента TLP (tool location point)", Стр. 191

9.3 Данные инструмента

9.3.1 Номер инструмента

Применение

Каждый инструмент имеет уникальный номер, который соответствует номеру строки в управлении инструментом. Каждый номер инструмента уникален.

Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220

Описание функций

Вы можете определить номера инструментов в диапазоне от 0 до 32767.

Инструмент с номером 0 определен как нулевой инструмент длиной и с радиусом 0. При TOOL CALL 0 система ЧПУ убирает используемый в настоящее время инструмент, и не устанавливает новый инструмент.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.3.2 Имя инструмента

Применение

В дополнение к номеру инструмента вы можете назначить имя инструмента. В отличие от номера инструмента имя инструмента не является уникальным.

Описание функций

Вы можете использовать имя инструмента, чтобы упростить поиск инструментов в управлении инструментами. Для этого вы можете определить ключевые данные, такие как диаметр или тип обработки, например, **MILL_D10_ROUGH**.

Поскольку имя инструмента не является уникальным, понятно задавайте имя инструмента.

Имя инструмента может содержать не более 32 символов.

Допустимые символы

Вы можете использовать следующие символы для имени инструмента:

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 # \$ % & , - _ .

Если вы вводите строчные буквы, система ЧПУ заменяет их прописными буквами при сохранении.

В сочетании с AFC (#45 / #2-31-1) имя инструмента не должно содержать следующих символов: # \$ & , .

Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306

Указание

- Однозначно определяйте имя инструмента!

Если вы задаёте одно и то же имя инструмента для нескольких инструментов, то система ЧПУ ищет инструмент в следующем порядке:

- Инструмент, что находится в шпинделе
- Инструмент, который есть в магазине



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Если магазинов несколько, то производитель станка может указать порядок поиска инструментов в магазинах.

- Инструмент, который определен в таблице инструментов, но в данный момент отсутствует в магазине

Если система ЧПУ нашла, например, несколько инструментов в инструментальном магазине, то система ЧПУ заменяет инструмент с наименьшим оставшимся сроком службы.

9.3.3 ID базы данных.

Применение

В межстаночной базе данных инструментов вы можете идентифицировать инструменты с помощью уникальных идентификаторов базы данных, например, в пределах цеха. Это облегчает координацию работы с инструментами на нескольких станках.

Введите ID базы данных в столбец **DB_ID** управления инструментами.

Смежные темы

- Столбец **DB_ID** в управлении инструментами

Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Описание функций

Вы храните идентификатор базы данных в столбце **DB_ID** управления инструментами.

Для индексированных инструментов вы можете определить ID базы данных либо только для физически существующего основного инструмента, либо как ID для набора данных для каждого индекса.

HEIDENHAIN рекомендует назначать идентификатор базы данных основному инструменту при использовании индексированных инструментов.

Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195

Идентификатор базы данных может содержать максимум 40 символов и является уникальным в управлении инструментами.

Система ЧПУ не разрешает вызов инструмента через идентификатор базы данных.

9.3.4 Индексированный инструмент

Применение

Используя индексированный инструмент, вы можете хранить несколько различных данных инструмента для одного физически существующего инструмента. С его помощью вы можете направлять инструмент в управляющей программе по определенной точке, которая не обязательно должна соответствовать максимальной длине инструмента.

Условие

- Основной инструмент определен

Описание функций

Вы не можете определить инструменты с несколькими длинами и радиусами в одной строке таблицы управления инструментом. Вам нужны дополнительные строки таблицы с полными определениями индексированных инструментов. Длины индексированных инструментов с увеличением индекса приближаются, начиная с максимальной длины инструмента, к точке привязки инструментального суппорта.

Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189

Дополнительная информация: "Создание индексированного инструмента", Стр. 197

Примеры применения индексированных инструментов:

- **Ступенчатое сверло**

Данные основного инструмента содержат наконечник сверла, который соответствует максимальной длине. Ступени инструмента вы определяете, как индексированные инструменты. В результате длины соответствуют реальным размерам инструмента.

- **Центровочное сверло**

С помощью основного инструмента вы определяете теоретическую вершину инструмента как максимальную длину. С ней вы можете, например, выполнять центрирование. С помощью индексированного инструмента вы определяете точку вдоль режущей кромки инструмента. С её помощью вы можете, например, снимать заусенцы.

- **Дисковая фреза или Т-образная фреза**

С помощью основного инструмента вы определяете нижнюю точку режущей кромки инструмента, которая соответствует максимальной длине. С помощью индексированного инструмента вы определяете верхнюю точку кромки инструмента. Если вы используете индексированный инструмент для отрезания, вы можете напрямую запрограммировать заданную высоту детали.

Создание индексированного инструмента

Для создания индексированного инструмента выполните следующее:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**



- ▶ Выберите **Управление инструм.**

- ▶ Активируйте **Редактировать**

- Система ЧПУ разблокирует управление инструментом для редактирования.



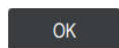
- ▶ Выберите **Добавление инструмента**

- Система ЧПУ откроет окно **Добавление инструмента**.

- ▶ Выберите тип инструмента

- ▶ Задайте номер основного инструмента, например, **T5**

- ▶ Нажмите **ОК**



- Система ЧПУ вставит строку таблицы **5**.

- ▶ Определите все необходимые данные инструмента, включая максимальную длину инструмента

Дополнительная информация: "Данные инструмента для типов инструментов", Стр. 205



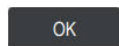
- ▶ Выберите **Добавление инструмента**

- Система ЧПУ откроет диалоговое окно **Добавление инструмента**.

- ▶ Активируйте флажок **Оглавление**

- Система ЧПУ вставляет следующий свободный номер индекса для выбранного в данный момент инструмента, например **T5.1**.

- ▶ Нажмите **ОК**



- Система ЧПУ вставляет в таблицу строку **5.1** с данными инструмента из главного инструмента.

- ▶ Скорректируйте все отклоняющиеся данные в данных инструмента

Дополнительная информация: "Данные инструмента для типов инструментов", Стр. 205



Длины индексированных инструментов с увеличением индекса приближаются, начиная с максимальной длины инструмента, к точке привязки инструментального суппорта.

Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189

Рекомендации

- Система ЧПУ автоматически записывает некоторые параметры, например, текущий срок службы **CUR_TIME**. Этот параметр система ЧПУ записывает для каждой строки таблицы отдельно.

Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

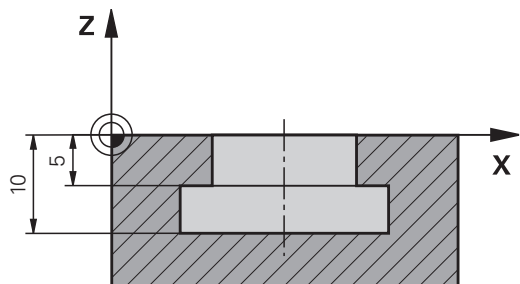
- Если вы создаете индексированный инструмент, система ЧПУ копирует данные инструмента из предыдущей строки таблицы. Предыдущая строка таблицы может быть либо основным инструментом, либо существующим индексированным инструментом.
- Вам не обязательно создавать индексы последовательно. Вы можете создать, например, инструменты **T5**, **T5.1** и **T5.3**.
- Если вы удалите основной инструмент, система ЧПУ также удалит все связанные с ним индексированные инструменты.
- Если вы копируете или вырезаете только инструменты с индексами, вы можете добавить индексы к текущему выбранному инструменту с помощью **Добавить**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- К каждому основному инструменту можно добавить до девяти индексированных инструментов.
- Если у вас определили инструмент для замены **RT**, то это действует только к соответствующей строке таблицы. Если индексированный инструмент изношен и, следовательно, заблокирован, это также не относится ко всем индексам. Это оставляет, например, основной инструмент, как готовый к применению.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Пример Т-образная фреза



В этом примере вы программируете паз, размер которого измеряется от поверхности координат до верхней и нижней кромки. Высота паза больше длины режущей кромки используемого инструмента. Это означает, что вам нужно два прохода.

Для обработки паза требуются два определения инструмента:

- Основной инструмент измеряется по нижней точке режущей кромки инструмента, т. е. по максимальной длине инструмента. Вы можете использовать его, чтобы выполнить нижнюю сторону паза.
- Индексированный инструмент измеряется по верхней точке режущей кромки инструмента. Вы можете использовать его, чтобы выполнить верхнюю сторону паза.



Обратите внимание, что вы определяете все необходимые данные инструмента как для основного инструмента, так и для индексированного инструмента! Радиус остается одинаковым в обоих строках таблицы для прямоугольного инструмента.

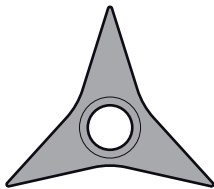
Вы программируете паз в два этапа обработки:

- Глубину 10 мм в программируете с помощью основного инструмента.
- Глубину 5 мм в программируете с помощью индексированного инструмента.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Вызов главного инструмента
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Предварительное позиционирование инструмента
13 L Z-10 R0 F500	; Подвод на глубину обработки
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Обработка нижней стороны паза основным инструментом
* - ...	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Вызов индексированного инструмента
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Предварительное позиционирование инструмента
23 L Z-5 R0 F500	; Подвод на глубину обработки
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Обработка верхней стороны паза индексированным инструментом

Пример инструмент FreeTurn (#50 / #4-03-1)

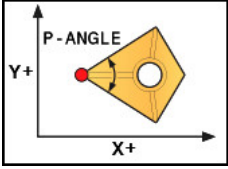
Для инструмента FreeTurn требуются следующие данные инструмента:



Инструмент FreeTurn с тремя чистовыми резцами



Информацию об углах при вершине **P-ANGLE** и длине инструмента **ZL** рекомендуется указывать в названии инструмента, например, **FT1_35-35-35_100**.

Символ и параметры	Значение	Область применения
 ZL	Длина инструмента 1	Длина инструмента ZL соответствует общей длине инструмента по отношению к точке привязки держателя инструмента. Дополнительная информация: "Опорные точки на инструменте", Стр. 189
 XL	Длина инструмента 2	Длина инструмента XL соответствует разнице между центром шпинделя и вершиной режущей кромки инструмента. XL для инструментов FreeTurn задаётся всегда отрицательным. Дополнительная информация: "Опорные точки на инструменте", Стр. 189
 YL	Длина инструмента 3	Длина инструмента YL для инструмента FreeTurn всегда 0.
 RS	Радиус при вершине	Радиус RS возьмите из каталога.
 TYPE	Тип токарного инструмента	Вы выбираете между инструментом для черновой обработки (ROUGH) и для чистовой обработки (FINISH). Дополнительная информация: "Подгруппы типов инструментов для конкретных технологий", Стр. 203
 TO	Ориентация инструмента	Ориентации инструмента TO для инструмента FreeTurn всегда 18. 

Символ и параметры	Значение	Область применения
 ORI	Угол ориентации	С помощью угла ориентации ORI вы определяете смещение отдельных режущих кромок друг относительно друга. Если первая режущая кромка имеет значение 0, определите вторую режущую кромку со значением 120 и третью режущую кромку со значением 240 для симметричных инструментов.
 P-ANGLE	Угол при вершине	Угол при вершине P-ANGLE возьмите из каталога.
 CUTLENGTH	Длина режущей кромки	Длину режущей кромки CUTLENGTH возьмите из каталога.
	Кинематика держателя инструмента	С помощью не обязательной кинематики держателя инструмента система ЧПУ может, например, контролировать инструмент на наличие столкновений. Назначьте одинаковую кинематику каждой отдельной режущей кромки.

9.3.5 Типы инструментов

Применение

В зависимости от типа инструмента, выбранного в управлении инструментом, система ЧПУ показывает данные инструмента, которые вы можете редактировать.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами

Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Описание функций

Каждому типу инструмента также присваивается номер.

В столбце **ТИП** управления инструментами вы можете выбрать следующие типы инструментов:

Символ	Тип инструмента	Номер
	Фреза (MILL)	0
	Черновая фреза (MILL_R)	9
	Чистовая фреза (MILL_F)	10
	Торцевая фреза (MILL_FACE)	14
	Сферическая фреза (BALL)	22
	Тороидальная фреза (TORUS)	23

Символ	Тип инструмента	Номер
	Фасочная фреза (MILL_CHAMFER)	24
	Дисковая фреза (MILL_SIDE)	25
	Сверло (DRILL)	1
	Метчик (TAP)	2
	Центровочное сверло (CENT)	4
	Токарный инструмент (TURN) (#50 / #4-03-1) Дополнительная информация: "Типы токарных инструментов (#50 / #4-03-1)", Стр. 203	29
	Контактный щуп (TCHP) (#17 / #1-05-1)	21
	Развертка (REAM)	3
	Конусная зенковка (CSINK)	5
	Цековка (TSINK)	6
	Расточной инструмент (BOR)	7
	Обратная зенковка (BCKBOR)	8
	Резьбовая фреза (GF)	1
	Резьбовая фреза с зенковочной фаской (GSF)	16
	Резьбовая фреза с одной пластиной (EP)	17
	Резьбовая фреза со сменными пластинами (WSP)	18
	Сверло с резьбовой фрезой (BGF)	19
	Резьбовая фреза (ZBGF)	20
	Шлифовальная головка (GRIND) (#156 / #4-04-1) Дополнительная информация: "Типы шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 203	30
	Правящий инструмент (DRESS) (#156 / #4-04-1) Дополнительная информация: "Типы инструментов для правки (#156 / #4-04-1)", Стр. 204	31

Вы можете использовать эти типы инструментов для фильтрации инструментов в управлении инструментами.

Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Подгруппы типов инструментов для конкретных технологий

В столбце **TYPE** управления инструментом вы можете определить подтип инструмента для конкретной технологии в зависимости от выбранного типа инструмента. Система ЧПУ предоставляет столбец **TYPE** при инструментах **TURN**, **GRIND** и **DRESS**. Они определяют тип инструмента в рамках этих технологий.

Типы токарных инструментов (#50 / #4-03-1)

Среди токарных инструментов вы можете выбрать один из следующих типов:

Символ	Тип инструмента	Номер
	Черновой инструмент (ROUGH)	11
	Чистовой инструмент (FINISH)	12
	Резьбовой инструмент (THREAD)	14
	Прорезной инструмент (RECESS)	15
	Грибовидный инструмент (BUTTON)	21
	Прорезной инструмент для проходной обработки (RECTURN)	26

Типы шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)

Среди шлифовальные инструменты вы можете выбрать один из следующих типов:

Символ	Тип инструмента	Номер
	Шлифовальная головка, цилиндрическая (GRIND_PIN)	1
	Шлифовальная головка, коническая (GRIND_CONE)	2
	Чашечная шлифовальная головка (GRIND_CUP)	3
	Прямой шлифовальный диск (GRIND_CYLINDER) В настоящее время нет функции	26
	Косой шлифовальный диск (GRIND_ANGULAR) В настоящее время нет функции	27
	Торцевой диск (GRIND_FACE) В настоящее время нет функции	28

Типы инструментов для правки (#156 / #4-04-1)

Среди инструментов для правки вы можете выбрать один из следующих типов:

Символ	Тип инструмента	Номер
	Неподвижный правочный инструмент с радиусом (DRESS_FIX_RADIUS)	101
	Рогатая правка (HORNED) В настоящее время нет функции	102
	Вращающийся правочный инструмент с радиусом (DRESS_ROT_RADIUS)	103
	Плоский неподвижный правочный инструмент (DRESS_FIX_FLAT)	110
	Плоский вращающийся правочный инструмент (DRESS_ROT_FLAT)	120

9.3.6 Данные инструмента для типов инструментов

Применение

С помощью данных инструмента вы предоставляете системе ЧПУ всю информацию, необходимую для расчета и проверки требуемых перемещений. Необходимые данные зависят от технологии и типа инструмента.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами

Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220

- Типы инструментов

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Описание функций

Некоторые из необходимых данных инструмента вы можете определить, используя следующие возможности:

- Измерьте ваш инструмент вне станка с помощью устройства предварительной настройки или напрямую на станке, например, с помощью измерительной системы для инструмента.

Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

- Дополнительную информацию об инструменте вы можете найти в каталоге производителя инструментов, например, материал или количество режущих кромок.

В следующих таблицах релевантность параметров разделена на необязательные, рекомендуемые и обязательные параметры.

Система ЧПУ учитывает рекомендуемые параметры по крайней мере для одной из следующих функций:

- Моделирование

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Циклы обработки или измерительного щупа

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

- Динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1)

Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274

Данные инструмента для фрезерных и сверлильных инструментов

Система ЧПУ предлагает следующие параметры для фрезерных и сверлильных инструментов:

Символ и параметры	Значение	Область применения
	Длина	Требуется для всех типов фрезерных и сверлильных инструментов
L		

Символ и параметры	Значение	Область применения
 R	Радиус	Требуется для всех типов фрезерных и сверлильных инструментов
 R2	Радиус 2	Требуется для следующих типов фрезерных и сверлильных инструментов: ■ Шаровая фреза ■ Торoidalная фреза
 DL	Дельта-значение длины	Опционально Система ЧПУ записывает этот параметр в сочетании с циклами контактного щупа.
 DR	Дельта-значение радиуса	Опционально Система ЧПУ записывает этот параметр в сочетании с циклами контактного щупа.
 DR2	Дельта-значение радиуса 2	Опционально Система ЧПУ записывает этот параметр в сочетании с циклами контактного щупа.
 LCUTS	Длина режущей кромки	Рекомендовано
 RCUTS	Ширина режущей кромки	Рекомендовано
 LU	Полезная длина	Рекомендовано
 RN	Радиус шейки	Рекомендовано
 ANGLE	Угол врезания	Рекомендован для следующих типов фрезерных и сверлильных инструментов: ■ Фрезерный инструмент ■ Черновая фреза ■ Чистовая фреза ■ Шаровая фреза ■ Торoidalная фреза

Символ и параметры	Значение	Область применения
 PITCH	Шаг резьбы	Рекомендован для следующих типов фрезерных и сверлильных инструментов: ■ Метчик ■ Резьбовая фреза ■ Резьбовая фреза с зенкером ■ Резьбовая фреза с одной пласт. ■ Резьбовая фреза с пластинами ■ Сверло с резьбовой фрезой ■ Дисковая резьбовая фреза
 T-ANGLE	Угол при вершине	Рекомендован для следующих типов фрезерных и сверлильных инструментов: ■ Сверло ■ Центровочное сверло ■ Коническая зенковка ■ Фреза для снятия фаски
 NMAX	Максимальные обороты шпинделя	Опционально
R_TIP	Радиус при вершине	Рекомендован для следующих типов фрезерных и сверлильных инструментов: ■ Торцевая фреза ■ Коническая зенковка ■ Фреза для снятия фаски



- Фрезерные и сверлильные инструменты - это все типы инструментов столбца **TYP** за исключением следующих:
 - **Контактный щуп**
 - **Токарный инструмент** (#50 / #4-03-1)
 - **Шлифовальная головка** (#156 / #4-04-1)
 - **Инструмент для правки** (#156 / #4-04-1)

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201
- Параметры описаны в таблице инструментов.

Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Данные инструмента для токарных резцов (#50 / #4-03-1)

Система ЧПУ предлагает следующие параметры для токарных инструментов:

Символ и параметры	Значение	Область применения
 ZL	Длина инструмента 1	Обязательный для всех типов токарных инструментов
 XL	Длина инструмента 2	Обязательный для всех типов токарных инструментов
 YL	Длина инструмента 3	Обязательный для всех типов токарных инструментов
 RS	Радиус вершины инструмента	Обязательный для следующие типов токарных инструментов: ■ Инструмент для черновой обработки ■ Инструмент для чистовой обработки ■ Грибовидный инструмент ■ Прорезной инструмент ■ Прорезной инструмент для проходной обработки
 TYPE	Тип токарного инструмента	Обязательный для всех типов токарных инструментов
 TO	Ориентация инструмента	Обязательный для всех типов токарных инструментов В зависимости от выбранного типа инструмента TYPE , система ЧПУ отображает выбранные ориентации инструмента с помощью различной графики. Производитель станка может изменить это назначение.
 DZL	Дельта-значение длины инструмента 1	Опционально Система ЧПУ записывает это значение в сочетании с циклами контактного щупа.
 DXL	Дельта-значение длины инструмента 2	Опционально Система ЧПУ записывает это значение в сочетании с циклами контактного щупа.
 DYL	Дельта-значение длины инструмента 3	Опционально Система ЧПУ записывает это значение в сочетании с циклами контактного щупа.
 DRS	Дельта-значение радиуса вершины резца	Опционально Система ЧПУ записывает это значение в сочетании с циклами контактного щупа.

Символ и параметры	Значение	Область применения
 DCW	Дельта-значение ширины резца	Опционально Система ЧПУ записывает это значение в сочетании с циклами контактного щупа.
 ORI	Угол ориентации	Обязательный для всех типов токарных инструментов
 T-ANGLE	Установочный угол	Обязательный для следующие типов токарных инструментов: ■ Инструмент для черновой обработки ■ Инструмент для чистовой обработки ■ Грибовидный инструмент ■ Инструмент для нарезания резьбы
 P-ANGLE	Угол при вершине	Обязательный для следующие типов токарных инструментов: ■ Инструмент для черновой обработки ■ Инструмент для чистовой обработки ■ Грибовидный инструмент ■ Инструмент для нарезания резьбы
 CUTLENGTH	Длина режущей кромки	Рекомендовано
 CUTWIDTH	Ширина лезвия	Обязательный для следующие типов токарных инструментов: ■ Прорезной инструмент ■ Прорезной инструмент для проходной обработки Рекомендуется для остальных типов токарных инструментов
 SPB-INSERT	Угол отгиба	Обязательный для следующие типов токарных инструментов: ■ Прорезной инструмент ■ Прорезной инструмент для проходной обработки ■ Инструмент для нарезания резьбы



- Вы определяете токарные инструменты с помощью типа инструмента **Токарный инструмент** в столбце **ТУР**, а также с соответствующими специфическим для технологии типами инструментов в столбце **ТУРЕ**.

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Дополнительная информация: "Типы токарных инструментов (#50 / #4-03-1)", Стр. 203

- Параметры описаны в таблице токарных инструментов.

Дополнительная информация: "Таблица токарных инструментов toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Стр. 505

Данные инструмента для шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В форме управления инструментом система ЧПУ отображает только соответствующие параметры выбранного типа инструмента. Таблицы инструментов содержат заблокированные параметры, предназначенные только для внутреннего использования. Редактирование этих дополнительных параметров вручную может привести к тому, что данные инструмента больше не будут совпадать. При последующих перемещениях существует опасность столкновения!

- Редактируйте инструмент в форме управления инструментами

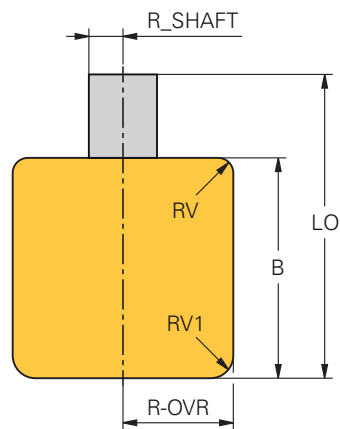
УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

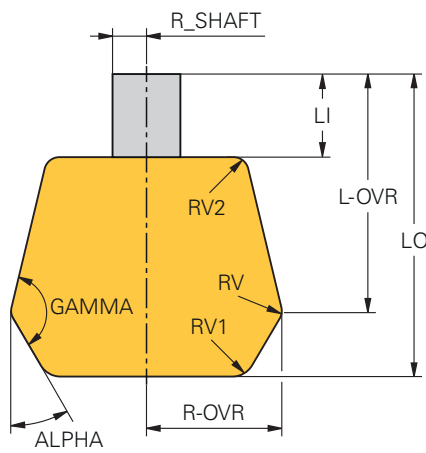
Система ЧПУ различает между свободно редактируемыми и заблокированными параметрами. Система ЧПУ описывает заблокированные параметры и использует эти параметры для внутреннего расчёта. Вы не должны манипулировать этими параметрами. Манипулирование с дополнительными параметрами вручную может привести к тому, что данные инструмента больше не будут совпадать. При последующих перемещениях существует опасность столкновения!

- Редактируйте только свободно редактируемые параметры управления инструментами
- Обратите внимание на указания к заблокированным параметрам в обзорной таблице данных инструмента

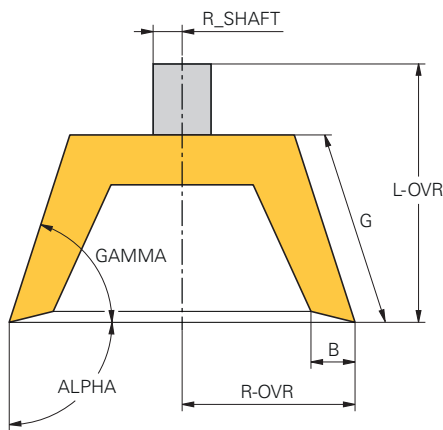
Система ЧПУ поддерживает следующие типы шлифовальных инструментов:



Шлифовальная головка, цилиндрическая



Шлифовальная головка, коническая



Чашечная шлифовальная головка

Система ЧПУ предлагает следующие параметры для шлифовальных инструментов:

Символ и параметры	Значение	Область применения
 TYPE	Тип шлифовального инструмента	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов
 R-OVR	Радиус	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.
 L-OVR	Вылет	Обязательный для следующие типов шлифовальных инструментов: - Шлифовальная головка, коническая - Чашечная шлифовальная головка Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.

Символ и параметры	Значение	Область применения
 LO	Общая длина	Обязательный для следующие типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, цилиндрическая ■ Шлифовальная головка, коническая Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.
 LI	Длина до внутренней грани	Требуется для шлифовального инструмента типа Шлифовальная головка, коническая Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.
 B	Ширина	Обязательный для следующие типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, цилиндрическая ■ Чашечная шлифовальная головка Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.
 G	Глубина шлифовального инструмента	Требуется для шлифовального инструмента типа Чашечная шлифовальная головка Это значение больше не может быть отредактировано после первичной правки.
ALPHA	Угол наклона	Обязательный для следующие типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, коническая Для шлифовального инструмента типа Шлифовальная головка, коническая вы должны задать угол в диапазоне от 0° до 90°. ■ Чашечная шлифовальная головка Для шлифовального инструмента типа Чашечная шлифовальная головка, вы должны определить угол 90°.
GAMMA	Угол для вершины	Обязательный для следующие типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, коническая ■ Чашечная шлифовальная головка
 RV	Радиус грани при L-OVR	Оptionальный для следующих типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, цилиндрическая ■ Шлифовальная головка, коническая
 RV1	Радиус грани при LO	Оptionальный для следующих типов шлифовальных инструментов: ■ Шлифовальная головка, цилиндрическая ■ Шлифовальная головка, коническая
 RV2	Радиус грани при LI	Оptionально для шлифовального инструмента типа Шлифовальная головка, коническая

Символ и параметры	Значение	Область применения
 HWI	Угол для поднутрения на внутренней грани	Требуется для шлифовального инструмента типа Чашечная шлифовальная головка Опционально для остальных типов шлифовальных инструментов
 HWA	Угол для поднутрения на внешней грани	Требуется для шлифовального инструмента типа Чашечная шлифовальная головка Опционально для остальных типов шлифовальных инструментов
COR_TYPE	Выбор метода компенсации	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов
INIT_D_OK	Начальная правка	В настоящее время нет функции
MESS_OK	Измерение шлифовального инструмента	Система ЧПУ использует этот параметр только в том случае, если в параметре Инструмент для правки с износом , COR_TYPE_DRESSSTOOL выбран COR_TYPE .
T-DRESS	Номер инструмента для правки	Система ЧПУ использует этот параметр только в том случае, если в параметре Инструмент для правки с износом , COR_TYPE_DRESSSTOOL выбран COR_TYPE . Соответствует параметру A_NR_D в таблице шлифовальных инструментов
 dR-OVR	Дельта-значение радиуса	Система ЧПУ использует этот параметр только при выборе Шлифовальный круг с коррекцией , COR_TYPE_GRINDTOOL в параметре COR_TYPE .
 dL-OVR	Дельта-значение вылета	Система ЧПУ использует этот параметр только при выборе Шлифовальный круг с коррекцией , COR_TYPE_GRINDTOOL в параметре COR_TYPE .
 dLO	Дельта-значение общей длины	Система ЧПУ использует этот параметр только при выборе Шлифовальный круг с коррекцией , COR_TYPE_GRINDTOOL в параметре COR_TYPE .
 dLI	Дельта-значение длины до внутренней грани	Система ЧПУ использует этот параметр только при выборе Шлифовальный круг с коррекцией , COR_TYPE_GRINDTOOL в параметре COR_TYPE .
 DRESS-N-D	Начальное значение для счётчика правок диаметра	В настоящее время нет функции
 DRESS-N-A	Начальное значение для счётчика правок внешней грани	В настоящее время нет функции Опционально
 DRESS-N-I	Начальное значение для счётчика правок внутренней грани	В настоящее время нет функции Опционально

Символ и параметры	Значение	Область применения
	Счётчик правок диаметра	В настоящее время нет функции
DRESS-N-D-ACT		
	Счётчик правок внешней грани	В настоящее время нет функции
DRESS-N-A-ACT		
	Счётчик правок внутренней грани	В настоящее время нет функции
DRESS-N-I-ACT		
	Радиус хвостовика инструмента	Опционально
R_SHAFT		
	Минимально допустимый радиус	Опционально
R_MIN		
	Минимально допустимая ширина	Опционально
B_MIN		
	Максимально допустимая скорость резания	Опционально
V_MAX		
	Величина отвода на диаметре	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов
AD		
	Величина отвода на внешней грани	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов
AA		
	Величина отвода на внутренней грани	Обязательный для всех типов шлифовальных инструментов
AI		



- Вы определяете шлифовальные инструменты с помощью типа инструмента **Шлифовальная головка** в столбце **ТYP**, а также с соответствующими специфическим для технологии типами инструментов в столбце **TYPE**.

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

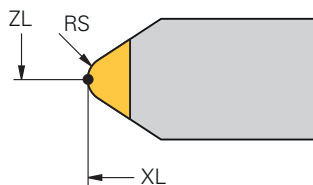
Дополнительная информация: "Типы шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 203

- Параметры описаны в таблице шлифовальных инструментов.

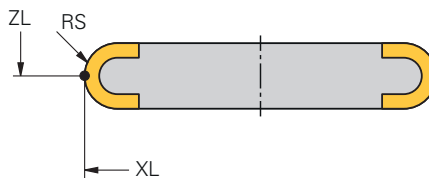
Дополнительная информация: "Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Стр. 512

Данные инструмента для правочных инструментов (#156 / #4-04-1)

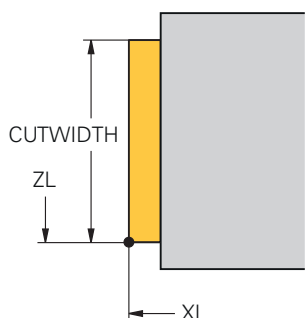
Система ЧПУ поддерживает следующие типы правочных инструментов:



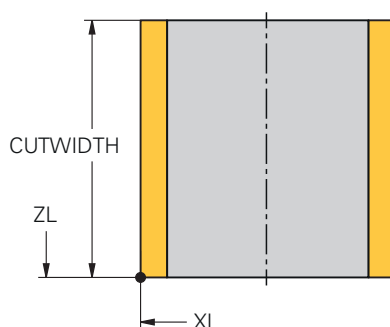
Неподвижный прав. INSTR. с радиусом



Вращающийся прав. INSTR. с радиусом



Плоский неподвижный прав. INSTR.



Плоский вращающийся прав. INSTR.

Система ЧПУ предлагает следующие параметры для правочных инструментов:

Символ и параметры	Значение	Область применения
 ZL	Длина инструмента 1	Обязательный для всех типов правочных инструментов
 XL	Длина инструмента 2	Обязательный для всех типов правочных инструментов
 YL	Длина инструмента 3	Обязательный для всех типов правочных инструментов
 RS	Радиус лезвия	Обязательный для следующие типов правочных инструментов: ■ Неподвижный прав. INSTR. с радиусом ■ Вращающийся прав. INSTR. с радиусом
CUTWIDTH	Ширина режущей кромки	Обязательный для следующие типов правочных инструментов: ■ Плоский неподвижный прав. INSTR. ■ Плоский вращающийся прав. INSTR.
 TYPE	Тип инструмента для правки	Обязательный для всех типов правочных инструментов

Символ и параметры	Значение	Область применения
 TO	Ориентация инструмента	Обязательный для всех типов правочных инструментов
 DZL	Дельта-значение длины инструмента 1	Опционально
 DXL	Дельта-значение длины инструмента 2	Опционально
 DYL	Дельта-значение длины инструмента 3	Опционально
 DRS	Дельта-значение радиуса вершины резца	Опционально
N-DRESS	Частота вращения инструмента	Обязательный для следующие типов правочных инструментов: ■ Вращающийся прав. INSTR. с радиусом ■ Плоский вращающийся прав. INSTR.



- Шлифовальные инструменты вы задаёте с помощью типа инструмента **Правочный инструмент** в столбце **ТУР**, а также с соответствующими специфическим для технологии типами инструментов в столбце **TYPE**.

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Дополнительная информация: "Типы инструментов для правки (#156 / #4-04-1)", Стр. 204

- Параметры описаны в таблице правочных инструментов.

Дополнительная информация: "Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Стр. 521

Данные инструмента для контактного щупа

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Система ЧПУ не может защитить L-образные щупы от столкновений, используя динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Существует риск столкновения с L-образным стилусом во время использования контактного щупа!

- ▶ Внимательно проверьте управляющую программу или ее часть в режиме работы **Отраб. программы Single block**
- ▶ Постарайтесь предотвратить возможные столкновения

Система ЧПУ предлагает следующие параметры для контактных щупов:

Символ и параметры	Значение	Область применения
 L	Длина	Необходимо
 R	Радиус	Необходимо
TP_NO	Номер в таблице измерительных щупов	Необходимо
 TYPE	Тип контактного щупа	Необходимо
 F	Подача измерения	Необходимо
 FMAX	Ускоренный ход в цикле измерения	Опционально
 F_PREPOS	Предварительное позиционирование на ускоренной подаче	Необходимо
 TRACK	Ориентация контактного щупа при каждом процессе измерения	Необходимо Если выбрано L-TYPE в параметре STYLUS , то необходимо выбрать ON .
 РЕАКЦИЯ	При столкновении вызывать NCSTOP или EMERGSTOP	Необходимо
 SET_UP	Безопасное расстояние	Рекомендованный

Символ и параметры	Значение	Область применения
 DIST	Максимальный путь измерения	Рекомендовано
 CAL_OF1	Смещение центра по главной оси	Требуется, если выбрано ON в параметре TRACK . Система ЧПУ записывает это значение после отработки цикла калибровки контактного щупа.
 CAL_OF2	Смещение центра по вспомогательной оси	Требуется, если выбрано ON в параметре TRACK . Система ЧПУ записывает это значение после отработки цикла калибровки контактного щупа.
 CAL_ANG	Угол шпинделя при калибровке	Требуется, если выбрано ON в параметре TRACK .
 STYLUS	Форма стилуса	Необходимо Если вы не определили параметр, система ЧПУ использует SIMPLE .
 - Вы определяете контактный щуп с помощью типа инструмента Контактный щуп в столбце ТУР, а также с соответствующей моделью контактного щупа в столбце TYPE. Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201 - Параметры описаны в таблице контактных щупов. Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525		

9.4 Управление инструм.

Применение

В приложении **Управление инструм.** режима работы **Таблицы** система ЧПУ отображает определения инструментов для всех технологий, а также занятость магазина инструментов.

В управлении инструментами вы можете добавлять инструменты, редактировать данные инструментов или удалять инструменты.

Смежные темы

- Создание нового инструмента
Дополнительная информация: "Наладка инструмента", Стр. 117
- Рабочее пространство Таблица
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Таблица", Стр. 484
- Рабочее пространство Форма
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Форма для таблиц.", Стр. 491

Описание функций

Вы можете определить до 32767 инструментов в управлении инструментами, тогда будет достигнуто максимальное количество строк таблицы в управлении инструментами.

Система ЧПУ показывает в управлении инструментом все данные инструмента из следующих таблиц:

- Таблица инструментов **tool.t**
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Таблица токарных инструментов **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
Дополнительная информация: "Таблица токарных инструментов toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Стр. 505
- Таблица шлифовальных инструментов **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
Дополнительная информация: "Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Стр. 512
- Таблица правочных инструментов **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
Дополнительная информация: "Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Стр. 521
- Таблица контактных щупов **tchprobe.tp**
Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525

В управлении инструментом система ЧПУ также показывает места заполнения магазина из таблицы мест **tool_p.tch**.

Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530

Вы можете редактировать данные инструмента в рабочем пространстве **Таблица** или в рабочем пространстве **Форма**. В рабочем пространстве **Форма** система ЧПУ показывает соответствующие данные инструмента для каждого типа инструмента.

Дополнительная информация: "Данные инструмента", Стр. 193

Рекомендации

- Когда вы создаете новый инструмент, столбцы длины **L** и радиуса **R** изначально пустые. Система ЧПУ не выполняет смену инструмента с отсутствующей длиной и радиусом, а отображает сообщение об ошибке.
- Вы не можете удалить данные инструмента, который также определен в таблице места. Для этого вы должны сначала выгрузить инструмент из магазина.
- При редактировании данных инструмента учитывайте, что текущий инструмент может быть внесён, как инструмент для замены в столбце **RT** другого инструмента!
- Чтобы не снижать скорость вычислений системы ЧПУ, держите таблицу инструментов как можно более короткой и упорядоченной. В управлении инструментами вы можете использовать не более 10 000 записей об инструментах. Например, вы можете удалить все неиспользуемые номера инструментов, поскольку номера инструментов не обязательно должны быть последовательными.
- Когда курсор находится в рабочем пространстве **Таблица** расположен и переключатель **Редактировать** деактивирован, то вы можете начать поиск с помощью клавиатуры. Система ЧПУ открывает отдельное окно с полем ввода и автоматически ищет по введенной строке символов. Если инструмент с введенными символами существует, то система ЧПУ выбирает этот инструмент. Если есть несколько инструментов с этими введенными символами, то вы можете перемещаться в окне вверх и вниз.
- С помощью машинного параметра **CfgTableCellLock** (№ 135600) производитель станка определяет, блокируются ли отдельные ячейки таблицы или защищаются от записи, и в каких случаях. В зависимости от станка вы не сможете, например, изменить тип инструмента пока он находится в станке.

9.4.1 Импорт и экспорт данных инструмента

Применение

Вы можете импортировать и экспортировать данные инструмента в/из системы ЧПУ. Это позволяет избежать ручного редактирования и возможных опечаток. Импорт данных инструмента особенно полезен в сочетании с устройством предварительной настройки. Экспортированные данные инструмента вы можете использовать, например, для базы данных инструментов вашей САМ системы.

Описание функций

Система ЧПУ передает данные инструмента с помощью файла CSV.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Файл передачи данных инструмента имеет следующую структуру:

- Первая строка содержит названия столбцов переносимой таблицы инструментов.
- Другие строки содержат передаваемые данные инструмента. Последовательность данных должна соответствовать последовательности заголовков столбцов, описанных в первой строке. Десятичные числа разделяются точкой.

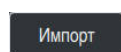
Имена столбцов и данные инструментов заключены в двойные кавычки и разделены точкой с запятой.

Учитывайте следующее в файле передачи:

- Номер инструмента обязателен.
- Вы можете импортировать любые данные инструмента. Набор данных не обязательно должен содержать имена всех столбцов таблицы инструментов или все данные инструментов.
- Отсутствующие данные инструмента не содержат значения в кавычках.
- Последовательность заголовков столбцов может быть любой. Порядок данных инструмента должен соответствовать заголовкам столбцов.

Импорт данных инструмента

Вы импортируете данные инструмента следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**
- ▶ Выберите **Управление инструм.**
- ▶ Активируйте **Редактировать**
- > Система ЧПУ разблокирует управление инструментом для редактирования.
- ▶ Выберите **Импорт**
- > Система ЧПУ откроет окно выбора.
- ▶ Выберите нужный файл CSV
- ▶ Выберите **Импорт**
- > Система ЧПУ добавит данные инструмента в управление инструментом.
- > При необходимости система ЧПУ откроет окно **Подтверждение импорта**, например, при одинаковых номерах инструментов.
- ▶ Выберите способ:
 - **Добавить**: система ЧПУ вставляет данные инструмента в конце таблицы в новых строках.
 - **Перезаписать**: система ЧПУ перезаписывает исходные данные инструмента данными инструмента из файла передачи.
 - **Прервание**: система ЧПУ прерывает импорт.

УКАЗАНИЕ

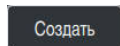
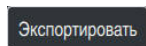
Осторожно, возможна потеря данных!

Если вы с помощью функции **Перезаписать** перезаписываете существующие данные инструмента, то система ЧПУ безвозвратно удаляет исходные данные инструмента!

- ▶ Используйте эту функцию только в том случае, если данные инструмента больше не требуются

Экспорт данных инструмента

Вы экспортируете данные инструмента следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**
- ▶ Выберите **Управление инструм.**
- ▶ Активируйте **Редактировать**
- Система ЧПУ разблокирует управление инструментом для редактирования.
- ▶ Отметьте инструменты для экспорта
- ▶ Откройте контекстное меню с помощью жеста удержания или щелчка правой кнопкой мыши.
- Дополнительная информация:** Руководство пользователя по программированию и тестированию
- ▶ Выберите **Выделить строку**
- ▶ При необходимости, отметьте другие инструменты
- ▶ Выберите **Экспорт**
- Система ЧПУ откроет окно **Сохранить под.**
- ▶ Выбор тракта



По умолчанию система ЧПУ сохраняет файл передачи в **TNC:\table**.

- ▶ Введите имя файла
- ▶ Выберите типа файла



Вы можете экспортировать следующие форматы CSV:

- **TNC7 (через точку с запятой)**
- **iTNC 530 / TNC 640 (через запятую)**

- ▶ Выберите **Создать**
- Система ЧПУ сохраняет файл в выбранную директорию.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможен материальный ущерб!

Если файл передачи содержит неизвестные заголовки столбцов, то система ЧПУ не примет данные столбцов! В этом случае система ЧПУ работает с не полностью определенным инструментом.

- ▶ Убедитесь, что заголовки столбцов указаны правильно
- ▶ Проверьте данные инструмента после импорта и при необходимости откорректируйте

- Файл передачи должен быть сохранен в директории **TNC:\table**.
- Система ЧПУ выводит файлы CSV со следующим форматированием:
 - **TNC7 (через точку с запятой)** заключает значения в двойные кавычки и разделяет значения точкой с запятой
 - **iTNC 530 / TNC 640 (через запятую)** заключает значения, частично, в фигурные скобки и разделяет значения запятыми

В большинстве программ для работы с электронными таблицами в качестве стандартного разделителя используется точка с запятой.

Система ЧПУ может как импортировать, так и экспортировать оба форматирования.

9.5 Управление держателями инструмента

Применение

С помощью управления держателями инструментов вы можете присвоить инструменту 3D-модель оправки.

Система ЧПУ использует модель держателя инструмента для следующих функций:

- Отображение в рабочем пространстве **Моделирование**.
- Учет при динамическом мониторинге столкновений DCM (#40 / #5-03-1)

Смежные темы

- Рабочее пространство **Моделирование**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1)
Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274
- Добавление модели инструмента к определению инструмента (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: "Модель инструмента (#140 / #5-03-2)", Стр. 230
- Проверка 3D-модели для держателей инструмента (#56-61 / #3-02-1*)
Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625

Predpoklady

- Описание кинематики
 Производитель станка создает описание кинематики
- Точка крепления определена
 Производитель станка определил точку привязки держателя инструмента.
- Модель держателя инструмента доступна
 Вы должны сохранить модель держателя инструмента в директории **Toolkinematics**.
 Путь: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Модель держателя инструмента присвоена инструменту
Дополнительная информация: "Присвоение держателя инструмента", Стр. 227

Описание функций

Модель держателя инструмента должна отвечать следующим требованиям:

- Использовать разрешенные символы в именах файлов

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Использовать поддерживаемый формат

- Файл CFG
- Файл M3D
- Файл STL
 - Макс. 20000 треугольников
 - Треугольная сетка образует замкнутую оболочку

Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383



К держателям инструментов применяются те же требования для файлов STL и M3D, что и к зажимным устройствам.

Дополнительная информация: "Возможности для файлов зажимных приспособлений", Стр. 282

Если вы используете файлы CFT или CFX, вы должны отредактировать шаблоны с помощью окна **ToolHolderWizard**.

Дополнительная информация: "Вы можете настраивать шаблоны держателей инструментов с помощью ToolHolderWizard.", Стр. 229

9.5.1 Присвоение держателя инструмента

Держатель инструмента присваивается инструменту следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**



- ▶ Выберите **Управление инструм.**
- ▶ Выберите желаемый инструмент
- ▶ Активируйте **Редактировать**
- ▶ При необходимости, откройте рабочее пространство **Форма**
- ▶ Выберите в области **Дополнительные геометрические данные** параметр **KINEMATIC**.
- ▶ Система ЧПУ отобразит доступные держатели инструментов в окне **Кинематика инструментальной бабки**.
- ▶ Выберите желаемый держатель инструмента
- ▶ Выберите **ОК**
- ▶ Система ЧПУ присвоит инструменту 3D-модель держателя инструмента.



Система ЧПУ учитывает держатель инструмента только после следующего вызова инструмента.

Рекомендации

- Папка **TNC:\system\Toolkinematics** на программной станции содержит файлы примеров шаблонов держателей инструментов.
- В моделировании вы можете проверить держатели инструмента на предмет столкновения с деталью.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- На 3-осевых станках с прямоугольными угловыми головками использование углового держателя инструмента имеет преимущество в сочетании с осями инструментов **X** и **Y**, потому что система ЧПУ учитывает размеры угловых головок.

HEIDENHAIN рекомендует обрабатывать с помощью оси инструмента **Z**. С помощью опции группы дополнительных функций 1 (#8 / #1-01-1), вы можете поворачивать плоскость обработки на углы сменных угловых головок и продолжать работать с осью инструмента **Z**.

- С помощью динамического контроля столкновений DCM (#40 / #5-03-1) система ЧПУ контролирует держатели инструментов. Это позволяет защитить держатель инструмента от столкновений с зажимными устройствами или компонентами станка.

Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274

- Шлифовальный инструмент, подлежащий правке, не должен содержать кинематики держателя инструмента (#156 / #4-04-1).
- Даже если в системе ЧПУ или в управляющей программе активна единица измерения дюйм, система ЧПУ интерпретирует размеры 3D-файлов в мм.

9.6 Вы можете настраивать шаблоны держателей инструментов с помощью ToolHolderWizard.



Многие держатели инструмента отличаются друг от друга только размером, их геометрические формы идентичны. Компания HEIDENHAIN предлагает готовые к загрузке шаблоны держателей инструмента (инструментальных оправок). Шаблоны инструментальных оправок это 3D-модели с одинаковой геометрией, но настраиваемыми размерами.

Вы можете скачать шаблоны держателей инструмента по следующей ссылке:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Если Вам нужны дополнительные шаблоны инструментальных оправок, обратитесь к производителю станка или стороннему поставщику.

Если вы хотите использовать файл CFX или CFT, вы должны параметризовать шаблон держателя инструмента, т.е. определить его размеры. Вы параметризуете шаблоны держателей инструмента с помощью окна **ToolHolderWizard**.

Дополнительная информация: "Параметризация шаблона держателя инструмента", Стр. 230

Окно **ToolHolderWizard** содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Закреть приложение
	Открыть файл
	Переключение между контурной и объемной моделями представления
	Переключение между непрозрачной и прозрачной моделями представления
	Показать или скрыть Векторы трансформаций
	Показать или скрыть Имена объектов столкновений
	Показать или скрыть Контрольные точки
	Показать или скрыть Точки измерений
	Восстановление первоначального вида
	Выравнивания , например, вид сверху

9.6.1 Параметризация шаблона держателя инструмента

Вы можете параметризовать шаблон держателя инструмента следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Файлы**



- ▶ Откройте директорию **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Дважды коснитесь или щелкните на нужном шаблоне держателя инструмента с расширением ***.cft**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **ToolHolderWizard**
- ▶ В разделе **Параметр** определите размеры
- ▶ В разделе **Выходной файл** задайте имя оканчивающееся на ***.cfx**
- ▶ Выберите **Генерировать файл**
- ▶ Система ЧПУ покажет сообщение об успешном создании кинематики держателя инструмента и сохранит файл в папке **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Выберите **ОК**
- ▶ Выберите **Заккрыть приложение**



Параметризованная инструментальная оправка может состоять из нескольких субфайлов. Если субфайл отсутствует, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

Используйте только полностью параметризованные держатели инструментов, безошибочные файлы STL или M3D!

9.7 Модель инструмента (#140 / #5-03-2)

Применение

Вы можете использовать модель инструмента в дополнении к определению инструмента, например, в инструменте для снятия заусенцев в прямом или обратном направлении.

Система ЧПУ использует модель инструмента исключительно для следующих функций:

- Отображение в рабочем пространстве **Моделирование**.
- Учет при динамическом мониторинге столкновений DCM (#40 / #5-03-1)



Система ЧПУ не использует модель инструмента для перемещения по траектории, например, для коррекции радиуса или **FUNCTION TCRM**.

Смежные темы

- Рабочее пространство **Моделирование**
- Динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1)
Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274
- Управление держателями инструментов
Дополнительная информация: "Управление держателями инструмента", Стр. 226
- Проверка 3D-модели инструмента с помощью **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*)
Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625

Predpoklady

- Опция Динамический мониторинг столкновений DCM Версия 2 (#140 / #5-03-2)
- Инструмент определён в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Имеется подходящая модель инструмента
Вы должны сохранить модель инструмента в директории **Toolshapes**.
Путь: **TNC:\system\Toolshapes**
Дополнительная информация: "Требования к модели инструмента", Стр. 232
- Присвоение инструменту модели инструмента
Дополнительная информация: "Присвоение модели инструмента", Стр. 233

Описание функций

Вы можете использовать модель инструмента для следующих типов инструментов:

- Фрезерные инструменты
- Сверильные инструменты
- Контактные щупы

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Требования к модели инструмента

Общие требования

Модель инструмента должна отвечать следующим общим требованиям:

- Использовать разрешенные символы в именах файлов

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Использовать поддерживаемый формат

- Файл M3D

- Файл STL

- Макс. 20000 треугольников

- Треугольная сетка образует замкнутую оболочку

Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383



К моделям инструментов применяются те же требования для файлов STL и M3D, что и к зажимным устройствам.

Дополнительная информация: "Возможности для файлов зажимных приспособлений", Стр. 282

Требования к системе координат

Система координат модели инструмента должна удовлетворять следующим требованиям:

- Ось Z - это ось вращения модели инструмента.

Система ЧПУ выравнивает модель инструмента параллельно системе координат инструмента **T-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 255

- Начало координат 3D-модели всегда должно совпадать с точкой измерения инструмента. Если вы измеряете инструмент на вершине инструмента, то вы также должны установить начало координат 3D-модели на вершине инструмента.



Если вы измерили сферическую фрезу в центра сферы, то установите начало координат в центр сферы.

Дополнительная информация: "Вершина инструмента TIP", Стр. 190

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.7.1 Присвоение модели инструмента

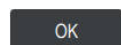
Для присвоения модели инструмента выполните следующее:



- Выбор режима работы **Таблицы**



- Выберите **Управление инструм.**
- Выберите желаемый инструмент
- Активируйте **Редактировать**
- При необходимости, откройте рабочее пространство **Форма**
- Выберите в области **Дополнительные геометрические данные** параметр **TSHAPE**.
- Система ЧПУ отобразит доступные держатели инструментов в окне **3D модель инструмента**.
- Выберите нужную модель инструмента
- Выберите **ОК**
- Система ЧПУ присвоит инструменту модель инструмента.



Система ЧПУ учитывает модель инструмента только после следующего вызова инструмента.

Рекомендации

- Система ЧПУ всегда учитывает назначенную модель инструмента, например, даже при радиусе инструмента **R=0**. Моделирование показывает правильную форму модели инструмента, например, в сочетании с выходом САМ по траектории центральной точки.
- При удалении инструмента вы также удаляете модель инструмента из папки **Toolshapes**. Это позволяет вам предотвратить случайную ссылку на модель инструмента в другом инструменте.
- Столбец **LCUTS** таблицы инструментов не зависит от нулевой точки модели инструмента. Значение применяется, начиная с вершины инструмента, и действует в положительном направлении оси Z.
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Даже если в системе ЧПУ или в управляющей программе активна единица измерения дюйм, система ЧПУ интерпретирует размеры 3D-файлов в мм.

9.8 Проверка использования инструмента

Применение

С помощью проверки использования инструмента вы можете перед запуском управляющей программы проконтролировать используемые инструменты. Система ЧПУ проверяет наличие используемых инструментов в магазине и достаточно ли у них оставшегося срока службы. Вы можете добавить недостающие инструменты в станок до запуска программы или заменить инструменты из-за истекшего срока службы. Это предотвращает прерывания во время выполнения программы.

Смежные темы

- Содержимое файла использования инструмента
Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
- Проверка использования инструментов в Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Predpoklady

- Чтобы иметь возможность провести проверку использования инструмента, вам нужен файл применения инструмента
С помощью машинного параметра **createUsageFile** (№ 118701) производитель станка задаёт, активна ли функция **Создать файл эксплуатации инструмента**.
Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
- Настройка **Создать файл эксплуатации инструмента** должна быть установлена на **однократно** или **всегда**
Дополнительная информация: "Настройки канала", Стр. 600
- Используйте для моделирования ту же таблицу инструментов, что и для отработки программы.
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций**Генерация файла применения инструмента**

Чтобы выполнить проверку использования инструмента, вы должны создать файл применения инструмента.

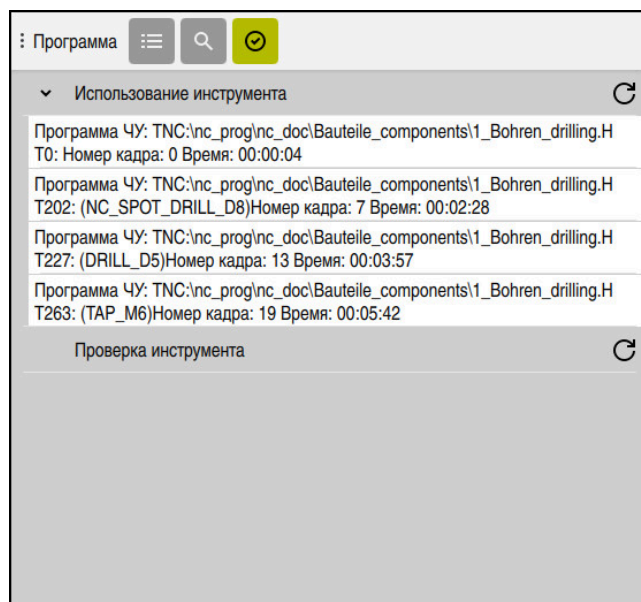
Если вы установили настройку **Создать файл эксплуатации инструмента** на **однократно** или **всегда**, то система ЧПУ создает файл применения инструмента в следующих случаях:

- Управляющая программа полностью смоделирована
- Управляющая программа полностью отработана
- Выберите значок **Обновить** в области **Использование инструмента** столбца **Проверка инструмента**.

Система ЧПУ сохраняет файл применения инструмента с расширением ***.t.dep** в той же папке что и управляющая программа.

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

Столбец Проверка инструмента в рабочем пространстве Программа



Столбец **Проверка инструмента** в рабочем пространстве **Программа**

Система ЧПУ отображает в столбце **Проверка инструмента** рабочего пространства **Программа** следующие области:

- **Использование инструмента**

Дополнительная информация: "Область Использование инструмента", Стр. 235

- **Проверка инструмента**

Дополнительная информация: "Область Проверка инструмента", Стр. 236

- **Выполнить условный останов**

Дополнительная информация: "Override Controller", Стр. 574

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Область Использование инструмента

Область **Использование инструмента** пустая до создания файла применения инструмента.

Дополнительная информация: "Генерация файла применения инструмента", Стр. 234

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

Система ЧПУ показывает в области **Использование инструмента** хронологический порядок всех вызовов инструмента со следующей информацией:

- Путь у управляющей программе, в которой инструменты вызываются
- Номер инструмента и, если есть, имя инструмента
- Номер строки с вызовом инструмента в управляющей программе
- Время использования инструмента между сменами инструмента

Вы можете использовать символ **Обновить** для создания файла применения инструмента для управляющей программы.

Область Проверка инструмента

Пока вы не выполните проверку использования инструмента с помощью символа **Обновить**, область **Проверка инструмента** не имеет содержимого.

Дополнительная информация: "Выполнение проверки использования инструмента", Стр. 237

Когда вы запускаете проверку использования инструмента, то система ЧПУ проверяет следующее:

- Инструмент определён в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Инструмент определён в таблице мест.
Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530
- Инструмент имеет достаточный остаточный срок службы
Система ЧПУ проверяет, достаточно ли для обработки оставшегося срока службы инструмента **TIME1** за вычетом **CUR_TIME**. Для этого остаточный срок службы должен быть больше времени использования инструмента. **WTIME** из файла применения инструмента.
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

Система ЧПУ показывает в разделе **Проверка инструмента** следующую информацию:

- **ОК:** все инструменты доступны и имеют достаточный остаточный срок службы
- **Нет подходящего инструмента:** инструмент не определен в управлении инструментами
В этом случае проверьте, правильный ли инструмент выбран при вызове инструмента. В противном случае создайте инструмент в управлении инструментами.
- **Внешний инструмент:** инструмент определен в управлении инструментами, но его нет в таблице мест.
Если ваш станок оснащен магазином, установите недостающий инструмент в магазине.
- **Оставшийся срок службы слишком мал:** инструмент заблокирован или у него недостаточно оставшегося срока службы
Замените инструмент или используйте предопределённый инструмент для замены.
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

9.8.1 Выполнение проверки использования инструмента

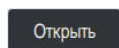
Для запуска проверки использования инструмента выполните следующее



- ▶ Выберите режим работы **Программирование**



- ▶ Выберите **Добавить**
- ▶ Выберите желаемую управляющую программу
- ▶ Выберите **Открыть**



- Система ЧПУ откроет управляющую программу в новой вкладке.



- ▶ Открытие столбца **Проверка инструмента**



- ▶ Выберите **Обновить** в области **Использование инструмента**

- Система ЧПУ создает файл применения инструмента и показывает используемые инструменты в разделе **Использование инструмента**.

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533



- ▶ Выберите **Обновить** в области **Проверка инструмента**

- Система ЧПУ выполнит проверку использования инструментов.
- В разделе **Проверка инструмента** система ЧПУ покажет, все ли инструменты доступны и имеют ли они достаточный оставшийся срок службы.

Рекомендации

- Если вы дважды коснетесь или щелкните мышью на записи инструмента в областях **Использование инструмента** или **Проверка инструмента**, то система ЧПУ переключится на выбранный инструмент в управлении инструментами. При необходимости вы можете внести изменения.

- Вы можете в окне **Настройки симуляции** выбрать, когда система ЧПУ создает файл применения инструмента для моделирования.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Система ЧПУ сохраняет файл применения инструмента как зависимый файл с расширением ***.dep**.

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

- В настройках режима работы **Файлы** вы можете определить, будет ли система ЧПУ показывать зависимые файлы в управлении файлами.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Система ЧПУ показывает порядок вызовов инструментов активной в режиме отработки управляющей программы в таблице **Порядок исп.** (#93 / #2-03-1).

Дополнительная информация: "Порядок исп. (#93 / #2-03-1)", Стр. 535

- Обзор всех вызовов инструментов активной в режиме отработки управляющей программы система ЧПУ показывает в таблице **Список размещ.** (#93 / #2-03-1).

Дополнительная информация: "Список размещ. (#93 / #2-03-1)", Стр. 537

- С помощью функции **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** вы можете запросить проверку использования инструмента для управляющей программы.
- С помощью функции **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** вы можете запросить проверку использования инструмента для таблицы палет. После **IDX** вы определяете строку таблицы палет.
- С помощью машинного параметра **autoCheckPrg** (№ 129801) производитель станка определяет, будет ли система ЧПУ при выборе управляющей программы автоматически генерировать файл применения инструмента.
- С помощью машинного параметра **autoCheckPal** (№ 129802) производитель станка определяет, будет ли система ЧПУ автоматически создавать файл применения инструмента при выборе таблицы палет.

10

**Преобразование
координат**

10.1 Системы отсчёта

10.1.1 Обзор

Чтобы система ЧПУ могла правильно позиционировать ось, ей нужны однозначные координаты. Однозначные координаты, наряду со значениями, также требуют систему отсчета, в которой применяются значения.

Система ЧПУ различает следующие системы отсчёта:

Сокращение	Значение	Дополнительная информация
M-CS	Станочная система координат machine coordinate system	Стр. 242
B-CS	Базовая система координат basic coordinate system	Стр. 245
W-CS	Система координат детали workpiece coordinate system	Стр. 247
WPL-CS	Система координат плоскости обработки working plane coordinate system	Стр. 249
I-CS	Входная система координат input coordinate system	Стр. 254
T-CS	Система координат инструмента tool coordinate system	Стр. 255

Система ЧПУ использует разные системы отсчета для разных применений. Это позволяет вам, например, всегда менять инструмент в одном и том же положении, а отработку управляющей программы адаптировать к положению заготовки.

Все системы отсчёта строятся друг от друга. При этом система координат станка **M-CS** является опорной системой отсчёта. Исходя из неё, путем преобразований определяются положение и ориентация последующих систем отсчета.

Определение

Преобразования

линейные преобразования делают возможными смещения по числовой прямой. Преобразования вращения позволяют вращаться вокруг точки.

10.1.2 Основы систем координат

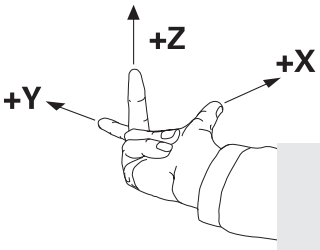
Типы систем координат

Чтобы получить однозначные координаты, нужно определить точку во всех осях системы координат:

Оси	Функция
Одна	В одномерной системе координат вы определяете точку на числовой прямой с указанием координаты. Пример: на станке, датчик линейных перемещений представляет собой числовую прямую.
Две	В двумерной системе координат вы используете две координаты для определения точки на плоскости.
Три	В трехмерной системе координат вы определяете точку в пространстве, используя три координаты.

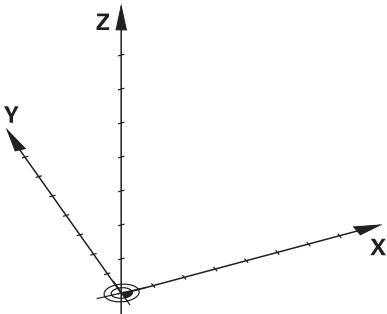
Когда оси расположены перпендикулярно друг другу, образуется, так называемая, декартова система координат.

Вы можете использовать правило правой руки для моделирования трехмерной декартовой системы координат. Кончики пальцев указывают в положительном направлении осей.



Начало системы координат

Для однозначных координат требуется определенная точка привязки, к которой относятся значения, начиная с 0. Эта точка является началом координат, которое находится на пересечении осей для всех трехмерных декартовых систем координат в системе ЧПУ. Начало координат имеет координаты **X+0**, **Y+0** и **Z+0**.



10.1.3 Система координат станка M-CS

Применение

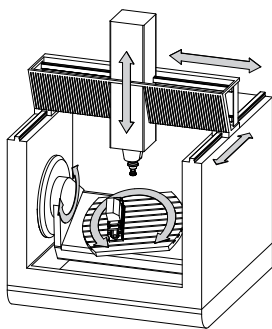
В системе координат станка **M-CS** вы программируете постоянные позиции, например, безопасная позиция для отвода. Производитель станка также определяет постоянные позиции в **M-CS**, например, точка смены инструмента.

Описание функций

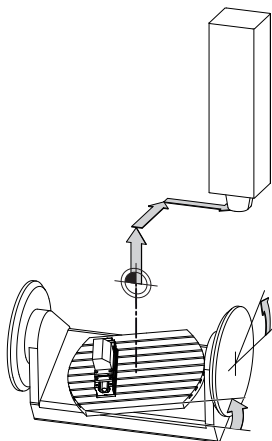
Свойства системы координат станка M-CS

Система координат станка **M-CS** соответствует кинематическому описанию и таким образом фактической механике станка. Физические оси станка не обязательно должны располагаться точно под прямым углом друг к другу и, следовательно, могут не соответствовать декартовой системе координат. Поэтому **M-CS** состоит из нескольких одномерных систем координат, соответствующих осям станка.

Производитель станка определяет положение и ориентацию одномерных систем координат в описании кинематики.



Начало координат **M-CS** является нулевой точкой станка. Производитель станка определяет положение нулевой точки станка в конфигурации станка. Значения в машинных параметрах определяют нулевые положения датчиков измерения положения и соответствующее им положения станочных осей. Нулевая точка станка необязательно находится в теоретической точке пересечения физических осей. Она может также лежать и вне диапазона перемещения.



Положение нулевой точки станка в станке

Преобразования в системе координат станка M-CS

Вы можете определить следующие преобразования системы координат станка **M-CS**:

- Смещения осей в столбце **OFFS** таблицы точек привязки

Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539



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

- Смещения по поворотным и параллельным осям с использованием таблицы нулевых точек

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Смещения по поворотной и параллельной осям с помощью функции **TRANS DATUM**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Функция **Аддитив. смещение (M-CS)** для поворотных осей в рабочем пространстве **GPS** (#44 / #1-06-1)

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318



Производитель станка может определить дополнительные преобразования.

Дополнительная информация: "Указание", Стр. 244

Индикация позиции

Следующие режимы индикации позиции относятся к системе координат станка **M-CS**:

- **Актуал. поз. станоч. ноль (РЕФАКТ)**
- **Заданная поз. станоч. ноль (РЕФНОМ)**

Разница между значениями оси в режимах **РЕФ.ФАКТ** и **АКТ.** является результатом всех упомянутых смещений, а также всех активных преобразований в других системах отсчета.

Программирование координат в системе координат станка M-CS

При помощи дополнительной функции **M91** вы программируете координаты относительно нулевой точки станка.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Указание

производитель станка может определить следующие дополнительные преобразования системы координат станка **M-CS**:

- Аддитивные смещения для параллельных осей с помощью **OEM смещений**
- Смещения осей в столбце **OFFS** таблицы точек привязки палет.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Значения, определенные производителем станка в таблице точек привязки палет действуют перед значениями, которые вы определяете в таблице точек привязки. Система ЧПУ показывает, активна ли точка привязки палеты в рабочем пространстве **Позиции** и какая именно. Поскольку значения таблицы точек привязки палет не видны и не доступны для редактирования вне приложения **Наладка**, то при всех перемещениях существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Изменяйте опорные точки палет только по согласованию с производителем станка
- ▶ Перед обработкой проверьте точку привязки палеты в приложении **Наладка**

Пример

Этот пример показывает разницу между перемещением с и без **M91**. Пример показывает поведение клиновидной оси Y, которая не перпендикулярна плоскости ZX:

Перемещения без M91

11 L IY+10

Вы программируете в декартовой входной системе координат **I-CS**. Режимы **АКТ.** и **НОМ.** показывают перемещение исключительно по оси Y в **I-CS**.

Система ЧПУ определяет из введенных значений требуемое перемещение осей станка. Поскольку оси станка не расположены перпендикулярно друг другу, система ЧПУ перемещает оси **Y** и **Z**.

Поскольку система координат станка **M-CS** отображает оси станка, то режимы **РЕФ.ФАКТ** и **РЕФ.НОМ** показывают в индикации позиции движения оси Y и оси Z в **M-CS**.

Перемещения с помощью M91

11 L IY+10 M91

Система ЧПУ перемещает ось станка **Y** на 10 мм. Режимы индикации позиции **РЕФ.ФАКТ** и **РЕФ.НОМ** показывают перемещение исключительно по оси Y в **M-CS**.

I-CS в отличие от **M-CS** – декартова система координат, оси двух систем отсчета не совпадают. Режимы индикации позиции **АКТ.** и **НОМ.** показывают перемещения осей Y и Z в **I-CS**.

10.1.4 Базовая система координат B-CS

Применение

В базовой системе координат **B-CS** вы определяете положение и ориентацию заготовки. Вы определяете значения, например, с помощью контактного 3D щупа. Система ЧПУ сохраняет значения в таблицу точек привязки.

Описание функций

Свойства базовой системы координат B-CS

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

Производитель станка определяет начало координат и ориентацию **B-CS**.

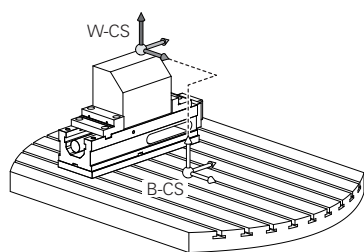
Преобразования в базовой системе координат B-CS

Следующие столбцы таблицы точек привязки действуют в **B-CS**:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Вы определяете положение и ориентацию системы координат детали **W-CS**, например, при помощи, контактного 3D-щупа. Система ЧПУ сохраняет определённые значения, как базовые преобразования в **B-CS** в таблицу точек привязки.

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258



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

Дополнительная информация: "Указание", Стр. 246

Указание

Производитель станка может определять дополнительные базовые преобразования в таблице точек привязки палет.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Значения, определенные производителем станка в таблице точек привязки палет действуют перед значениями, которые вы определяете в таблице точек привязки. Система ЧПУ показывает, активна ли точка привязки палеты в рабочем пространстве **Позиции** и какая именно. Поскольку значения таблицы точек привязки палет не видны и не доступны для редактирования вне приложения **Наладка**, то при всех перемещениях существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Изменяйте опорные точки палет только по согласованию с производителем станка
- ▶ Перед обработкой проверьте точку привязки палеты в приложении **Наладка**

10.1.5 система координат детали W-CS

Применение

В системе координат детали **W-CS** вы определяете положение и ориентацию плоскости обработки. Для этого вы программируете преобразования и наклоны плоскости обработки.

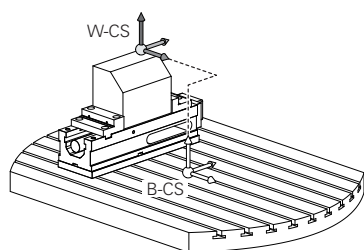
Описание функций

Свойства системы координат детали W-CS

Система координат детали **W-CS** - это трёхмерная декартова система координат, начало координат которой находится в активной точке привязки детали из таблицы точек привязки.

Как расположение, так и ориентация **W-CS** определяются с помощью базовых преобразований в таблице точек привязки.

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258



Преобразования в системе координат детали W-CS

HEIDENHAIN рекомендует использовать следующие преобразования в системе координат детали **W-CS**:

- Оси **X, Y, Z** функции **TRANS DATUM** перед разворотом плоскости обработки

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Столбцы **X, Y, Z** таблицы нулевых точек перед разворотом плоскости обработки

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Функция **TRANS MIRROR** или цикл **8 ZERK.OTRASHENJE** перед наклоном плоскости обработки с пространственными углами

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

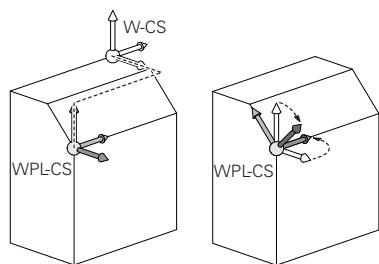
- Функция **PLANE** для разворота плоскости обработки (#8 / #1-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



Управляющие программы из старых систем ЧПУ, содержащие цикл **19 PLOSK.OBRABOT.**, все еще можно обрабатывать.

С помощью этих преобразований вы изменяете положение и ориентацию системы координат плоскости обработки **WPL-CS**.



УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ по-разному реагирует на тип и последовательность запрограммированных преобразований. Неподходящие функции могут привести к непредвиденным движениям или столкновениям.

- ▶ Программируйте только рекомендуемые преобразования в соответствующей системе отсчёта.
- ▶ Используйте функции поворота с пространственными углами вместо углов осей
- ▶ Проверьте управляющую программу с помощью моделирования



Производитель станка в машинном параметре **planeOrientation** (№ 201202) задаёт, интерпретирует ли система ЧПУ входные значения цикла **19 PLOSK.OBRABOT.** как пространственные углы или как углы осей.

Тип функции наклона имеет следующее влияние на результат:

- Если вы выполняете наклон с пространственными углами (функции **PLANE**, кроме **PLANE AXIAL**, цикл **19**), запрограммированные ранее трансформации изменяют положение нулевой точки заготовки и ориентацию осей вращения:
 - Смещение с помощью функции **TRANS DATUM** изменяет положение нулевой точки детали.
 - Зеркальное отображение изменяет ориентацию осей вращения. Вся управляющая программа, включая пространственный угол зеркально отображаются.
- Если вы выполняете наклон с помощью углов осей (**PLANE AXIAL**, цикл **19**), то предварительно запрограммированное зеркальное отображение не влияет на ориентацию осей вращения. При использовании этих функций вы напрямую позиционируете оси станка.

Дополнительные преобразования с глобальными настройками программы GPS (#44 / #1-06-1)

В рабочем пространстве **GPS** (#167 / #1-02-1) вы можете задать следующие дополнительные преобразования в системе координат детали **W-CS**:

- **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)**

Функция действует дополнительно к значению базового поворота или базового 3D-поворота из таблицы точек привязки или таблицы точек привязки палет. Функция является первым возможным преобразованием в **W-CS**.

- **Смещение (W-CS)**

Функция действует дополнительно к определённым в управляющей программе смещениям нулевой точки (функция **TRANS DATUM**) и перед наклоном плоскости обработки.

- **Зерк. отображение (W-CS)**

Функция действует дополнительно к определённым в управляющей программе зеркальным отображениям (функция **TRANS MIRROR** или циклу **8 ZERK.OTRASHENJE**) и перед разворотом плоскости обработки.

- **Смещение (mW-CS)**

Функция работает в так называемой модифицированной системе координат детали. Функция действует после функций **Смещение (W-CS)** и **Зерк. отображение (W-CS)** и перед разворотом плоскости обработки.

Дополнительная информация: "Globale Programmeinstellungen GPS", Стр.

Рекомендации

- Программируемые значения в управляющей программе относятся к входной системе координат **I-CS**. Если вы в управляющей программе не определили никаких преобразований, то начало и положение системы координат детали **W-CS**, система координат плоскости обработки **WPL-CS** и **I-CS** идентичны.

Дополнительная информация: "Входная система координат I-CS", Стр. 254

- При 3-осевой обработке система координат детали **W-CS** и система координат плоскости обработки **WPL-CS** идентичны. При этом все преобразования в этом случае влияют на входную систему координат **I-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249

- Результат следующих друг за другом последовательных преобразований зависит от последовательности программирования.

10.1.6 Система координат плоскости обработки WPL-CS

Применение

В системе координат плоскости обработки **WPL-CS** вы определяете положение и ориентацию входной системы координат **I-CS** и, таким образом, привязку для значений координат в управляющей программе. Для этого программируйте преобразования разворота плоскости обработки.

Дополнительная информация: "Входная система координат I-CS", Стр. 254

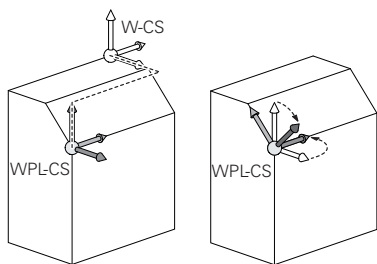
Описание функций

Свойства системы координат плоскости обработки WPL-CS

Система координат плоскости обработки **WPL-CS** это трёхмерная декартова система координат. Начало координат **WPL-CS** вы определяете с помощью преобразований в системе координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247

Если в **W-CS** никакие преобразования не определены, то расположение и ориентация **W-CS** и **WPL-CS** идентичны.



Преобразования в системе координат плоскости обработки WPL-CS

HEIDENHAIN рекомендует использовать следующие преобразования в системе координат плоскости обработки **WPL-CS**:

- Оси **X, Y, Z** функции **TRANS DATUM**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Функция **TRANS MIRROR** или цикл **8 ZERK.OTRASHENJE**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

- Функция **TRANS ROTATION** или цикл **10 POWOROT**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

- Функция **TRANS SCALE** или цикл **11 MASCHTABIROWANIE**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

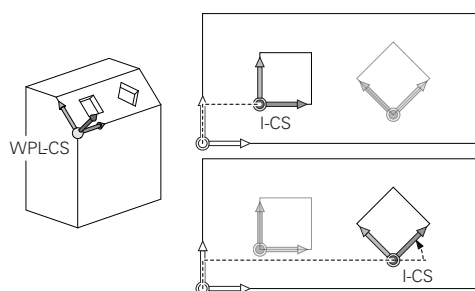
- Цикл **26 KOEFF.MASCHT.OSI**

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

- Функция **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

С помощью этих преобразований вы изменяете положение и ориентацию входной системы координат **I-CS**.



УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ по-разному реагирует на тип и последовательность запрограммированных преобразований. Неподходящие функции могут привести к непредвиденным движениям или столкновениям.

- ▶ Программируйте только рекомендуемые преобразования в соответствующей системе отсчёта.
- ▶ Используйте функции поворота с пространственными углами вместо углов осей
- ▶ Проверьте управляющую программу с помощью моделирования

Дополнительные преобразования с глобальными настройками программы GPS (#167 / #1-02-1)

Преобразование **Вращение (WPL-CS)** в рабочем пространстве **GPS** действует аддитивно к вращению в управляющей программе.

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

Дополнительные трансформации для токарно-фрезерной обработки (#50 / #4-03-1)

Вместе с опцией программного обеспечения для токарно-фрезерной обработки доступны следующие дополнительные преобразования:

- Угол прецессии с использованием следующих циклов:
 - Цикл **800 NASTR. SIST.KOORD.**
 - Цикл **801 SBROS SISTEMY KOORDINAT**
 - Цикл **880 ZUBOFREZEROVANIE**
- Определенные производителем станка OEM-преобразования для специальной токарной кинематики



Производитель станка также может и без опции ПО для токарно-фрезерной обработки (#50 / #4-03-1) задать OEM-преобразования и определить угол прецессии.

OEM-преобразования действует перед углом прецессии.

Когда определено OEM-преобразование или угол прецессии, то система ЧПУ показывает значения на вкладке **POS** рабочего пространства **Сост.** Эти преобразования также действуют и в режиме фрезерования!

Дополнительная информация: "Вкладка POS", Стр. 149

Дополнительное преобразование при изготовлении зубчатых колёс (#157 / #4-05-1)

Вы можете определить угол прецессии с помощью следующих циклов:

- Цикл **286 ZUBOFREZEROVANIYE**
- Цикл **287 ZUBOTOCHENIE**



Производитель станка также может определить угол прецессии и без опции ПО Изготовление зубчатых колёс (#157 / #4-05-1).

Рекомендации

- Программируемые значения в управляющей программе относятся к входной системе координат **I-CS**. Если вы в управляющей программе не определили никаких преобразований, то начало и положение системы координат детали **W-CS**, система координат плоскости обработки **WPL-CS** и **I-CS** идентичны.

Дополнительная информация: "Входная система координат I-CS",
Стр. 254

- При 3-осевой обработке система координат детали **W-CS** и система координат плоскости обработки **WPL-CS** идентичны. При этом все преобразования в этом случае влияют на входную систему координат **I-CS**.
- Результат следующих друг за другом последовательных преобразований зависит от последовательности программирования.
- Как **PLANE** функция (#8 / #1-01-1) **PLANE RELATIV** действует в системе координат детали **W-CS** и ориентирует плоскость обработки в системе координат **WPL-CS**. Значения дополнительного разворота всегда относятся при этом к текущей системе **WPL-CS**.

10.1.7 Входная система координат I-CS

Применение

Программируемые значения в управляющей программе относятся к входной системе координат **I-CS**. С помощью кадров позиционирования вы программируете позиции инструмента.

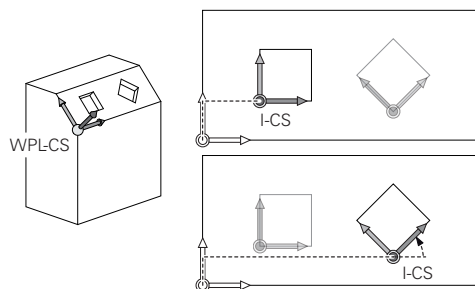
Описание функций

Свойства входной системы координат I-CS

Входная система координат **I-CS** это трёхмерная декартова система координат. Начало координат **I-CS** вы определяете с помощью преобразований в системе координат плоскости обработки **WPL-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249

Если в **WPL-CS** никакие преобразования не определены, то расположение и ориентация **WPL-CS** и **I-CS** идентичны.



Кадры позиционирования во входной системе координат I-CS

Во входной системе координат **I-CS** вы с помощью кадров позиционирования определяете положение инструмента. Положение инструмента определяет положение системы координат инструмента. **T-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 255

Вы можете задать следующие кадры позиционирования:

- Кадры позиционирования параллельно оси
- Функции траектории с декартовыми или полярными координатами
- Линейные перемещения **LN** с декартовыми координатами и векторами нормали к поверхности (#9 / #4-01-1)
- Циклы

11 X+48 R+	; Параллельный к оси кадр позиционирования
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Функция перемещения L
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Прямая LN с декартовыми координатами и вектором нормали к поверхности

Индикация позиции

Следующие режимы индикации позиции относятся ко входной системе координат **I-CS**:

- Заданная поз. (НОМ)
- Актуальн. поз. (АКТ)

Рекомендации

- Программируемые значения в управляющей программе относятся к входной системе координат **I-CS**. Если вы в управляющей программе не определили никаких преобразований, то начало и положение системы координат детали **W-CS**, система координат плоскости обработки **WPL-CS** и **I-CS** идентичны.
- При 3-осевой обработке система координат детали **W-CS** и система координат плоскости обработки **WPL-CS** идентичны. При этом все преобразования в этом случае влияют на входную систему координат **I-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249

10.1.8 Система координат инструмента T-CS

Применение

В системе координат инструмента **T-CS** система ЧПУ осуществляет коррекцию инструмента и установку угла инструмента.

Описание функций

Свойства системы координат инструмента T-CS

Система координат инструмента **T-CS** - это трёхмерная декартова система координат, начало координат которой находится на вершине инструмента TIP.

Вы определяете вершину инструмента с помощью записей в управлении инструментами, относительно точки привязки держателя инструмента.

Производитель станка обычно определяет точку привязки держателя инструмента на торце шпинделя.

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

Вы определяете вершину инструмента с помощью следующих записей в управлении инструментами, относительно точки привязки держателя инструмента.

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189

Положение инструмента и, следовательно, позицию **T-CS** вы определяете с помощью кадров позиционирования во входной системе координат **I-CS**.

Дополнительная информация: "Входная система координат I-CS", Стр. 254

С помощью дополнительных функций вы также можете запрограммировать в других системах отсчета, например, с помощью **M91** в системе координат станка **M-CS**.

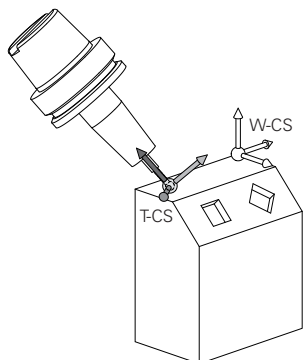
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Ориентация **T-CS** в большинстве случаев совпадает с ориентацией **I-CS**.

Если активны следующие функции, то ориентация **T-CS** зависит от угла установки инструмента:

- Дополнительная функция **M128** (#9 / #4-01-1)
- Функция **FUNCTION TCRM** (#9 / #4-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



С помощью дополнительной функции **M128** вы можете определить наклон инструмента в системе координат станка **M-CS** с помощью углов осей. Действие наклона инструмента зависит от кинематики станка.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; прямая с дополнительной функцией **M128** и углы осей

Вы также можете задать наклон инструмента в системе координат плоскости обработки **WPL-CS**, например, с помощью функции **FUNCTION TCPM** или прямой **LN**.

**11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT
PATHCTRL AXIS**

; функция **FUNCTION TCPM** с пространственным углом

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

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

; Прямая **LN** с вектором нормали к поверхности и ориентацией инструмента

Преобразования в системе координат инструмента T-CS

Следующие коррекции инструмента действуют в системе координат инструмента **T-CS**:

- Значения коррекции из управления инструментом

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Значения коррекции из вызова инструмента

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Значения таблицы коррекции ***.tco**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Значения функции **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- 3D-коррекция инструмента с векторами нормали к поверхности (#9 / #4-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- 3D-коррекция радиуса инструмента в зависимости от угла зацепления с помощью таблиц значений коррекции (#92 / #2-02-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Индикация позиции (#44 / #1-06-1)

Индикация виртуальной оси инструмента **VT** относится к системе координат инструмента **T-CS**.

Система ЧПУ отображает значения **VT** в рабочем пространстве **GPS** (#44 / #1-06-1) и на вкладке **GPS** рабочего пространства **Сост.**.

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

Маховички HR 520 и HR 550 FS показывают значения **VT** на дисплее.

Дополнительная информация: "Содержимое экрана электронного маховичка", Стр. 563

10.2 Управление точками привязки

Применение

С помощью управления точками привязки вы можете устанавливать и активировать отдельные точки привязки. Вы сохраняете в качестве точки привязки, например, положение и угол заготовки в таблице точек привязки. Активная строка таблицы точек привязки используется как точка привязки в управляющей программе и как начало системы координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

Используйте управление точками привязки в следующих случаях:

- Вы разворачиваете плоскость обработки на станке с осями вращения стола или головки (#8 / #1-01-1)
- Вы работаете на станке с системой смены головок
- Вы хотите обработать несколько заготовок, которые при зажиме на станке имеют различное угловое положение
- Вы хотите использовать таблицу нулевых точек, привязанную к REF, из старых систем ЧПУ.

Смежные темы

- Содержимое таблицы точек привязки, защита от записи

Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539

Описание функций

Установка точки привязки

Для установки точка привязки у вас есть следующие возможности:

- Установить позиции осей вручную

Дополнительная информация: "Установка точки привязки вручную", Стр. 262

- Циклы контактного щупа в приложении **Наладка**

Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407

- Циклы контактного щупа в управляющей программе

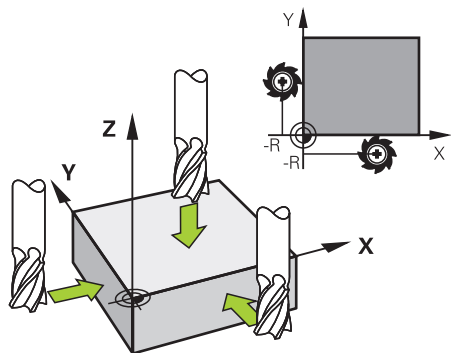
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

Если вы хотите записать значение в защищенную от записи строку таблицы точек привязки, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Сначала вы должны снять защиту от записи этой строки.

Дополнительная информация: "Снятие защиты от записи", Стр. 546

Установка точки привязки с помощью фрезерного инструмента

Если у вас нет контактного щупа для измерения детали, то вы можете также задать точку привязки с помощью фрезерного инструмента. В этом случае вы определяете значения не через измерение, а физическое касание.



Чтобы коснуться фрезой, медленно перемещайте инструмент в приложении **Ручной режим** с включенным шпинделем к грани заготовки.

Как только инструмент создаст стружку на заготовке, то вручную установите точку привязки на нужной оси.

Дополнительная информация: "Установка точки привязки вручную",
Стр. 262

Активация точек привязки

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. При сохранении прежнего значения существует опасность столкновения!

- ▶ Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения
- ▶ Введите значения для неопределенных столбцов, например **0**.
- ▶ Альтернативно, можно попросить производителя станка определить **0** как значение по умолчанию для столбцов

Для активации точки привязки у вас есть следующие возможности:

- Активация вручную в режиме работы **Таблицы**
Дополнительная информация: "Активация точки привязки вручную", Стр. 263
 - Цикл **247 NAZN.KOORD.BAZ.TOCH**
Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
 - Функция **PRESET SELECT**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Когда вы активируете точку привязки, система ЧПУ сбрасывает следующие преобразования:
- Смещение нулевой точки из функции **TRANS DATUM**
 - Зеркальное отображение с помощью функции **TRANS MIRROR** или цикла **8 ZERK.OTRASHENJE**
 - Вращение с помощью функции **TRANS ROTATION** или цикла **10 POWOROT**
 - Коэффициент масштабирования с помощью функции **TRANS SCALE** или цикла **11 MASCHTABIROWANIE**
 - Коэффициент масштабирования по осям с помощью цикла **26 KOEFF.MASCHT.OSI**

Система ЧПУ сбрасывает разворот плоскости обработки из функции **PLANE** или цикла **19 PLOSK.OBRABOT.**

Базовое вращение и 3D базовое вращение

Столбцы **SPA**, **SPB** и **SPC** задают пространственный угол для ориентации системы координат детали **W-CS**. Этот пространственный угол определяет базовое вращение или 3D базовое вращение точки привязки.

Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247

Если определено вращение вокруг оси инструмента, то точка привязки содержит базовое вращение, например, **SPC** вокруг оси инструмента **Z**. Если какой-либо из оставшихся столбцов также определен, то точка привязки содержит 3D базовое вращение. Если точка привязки детали содержит базовое вращение или 3D базовое вращение, то система ЧПУ учитывает эти значения при отработки управляющей программы.

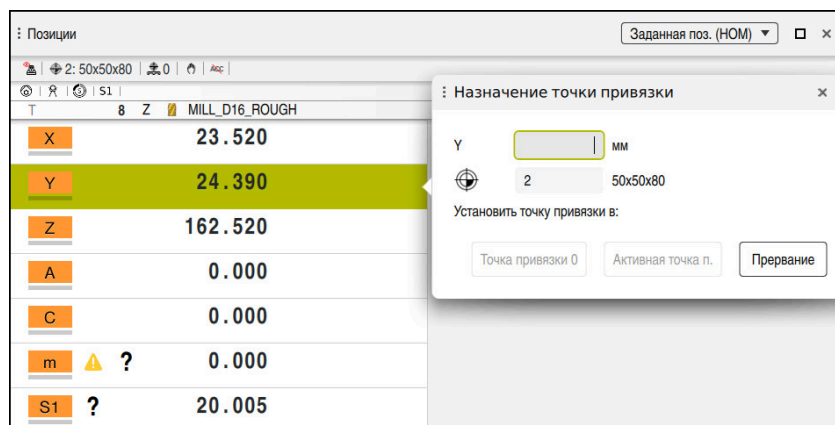
С помощью экранной клавиши **3D ROT** (#8 / #1-01-1) вы можете определить, чтобы система ЧПУ учитывала базовое вращение или 3D базовое вращение также в приложении **Ручной режим**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

При активном базовом вращении или 3D базовом вращении, система ЧПУ отображает символ в рабочем пространстве **Позиции**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

10.2.1 Установка точки привязки вручную



Окно **Назначение точки привязки** в рабочем пространстве **Позиции**

Если вы устанавливаете точку привязки вручную, то вы можете записать значения либо в строку 0, либо в активную строку таблицы точек привязки.

Для установки точки привязки вручную выполните следующее:



- ▶ Откройте приложение **Ручной режим** в режиме работы **Ручной**
- ▶ Откройте рабочее пространство **Позиции**
- ▶ Переместите инструмент в требуемое положение, например, коснитесь детали
- ▶ Выберите строку нужной оси
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Назначение точки привязки**.
- ▶ Введите значение текущей позиции оси относительно новой точки привязки, например, **0**
- ▶ Система ЧПУ активирует экранные клавиши **Точка привязки 0** и **Активная точка привязки**, как варианты продолжения.
- ▶ Выберите вариант, например, **Активная точка привязки**
- ▶ Система ЧПУ сохранит значение в выбранной строке таблицы точек привязки и закроет окно **Назначение точки привязки**.
- ▶ Система ЧПУ обновит значения в рабочем пространстве **Позиции**.

Активная точка п.



- С помощью **Назначение точки привязки** на панели функций вы открываете окно **Назначение точки привязки** для выделенной зелёным строки.
- Если вы выбираете **Точка привязки 0**, то система ЧПУ автоматически активирует строку 0 таблицы точек привязки в качестве точки привязки детали.

10.2.2 Активация точки привязки вручную

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. При сохранении прежнего значения существует опасность столкновения!

- ▶ Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения
- ▶ Введите значения для неопределенных столбцов, например **0**.
- ▶ Альтернативно, можно попросить производителя станка определить **0** как значение по умолчанию для столбцов

Для активации точки привязки вручную выполните следующее:



- ▶ Выбор режима работы **Таблицы**



- ▶ Выберите приложение **Точки привязки**
- ▶ Выберите желаемую строку
- ▶ Выберите **Активировать точку привязки**
- > Система ЧПУ активирует точку привязки.
- > Система ЧПУ показывает номер и комментарий активной точки привязки в рабочем пространстве **Позиции** и в обзоре состояния.

Дополнительная информация: "Описание функций", Стр. 129

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

Рекомендации

- С помощью опционального машинного параметра **initial** (№ 105603), производитель станка определяет значение по умолчанию для каждого столбца новой строки.
- С помощью опционального машинного параметра **CfgPresetSettings** (№ 204600) производитель станка может заблокировать установку точки привязки на отдельных осях.
- Когда вы устанавливаете точку привязки, положения поворотных осей должны соответствовать состоянию разворота в окне **3D-вращение** (#8 / #1-01-1). Если поворотные оси позиционированы иначе, чем это задано в окне **3D-вращение**, то, по умолчанию, система ЧПУ показывает сообщением об ошибке.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

С помощью опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601) производитель станка определяет реакцию системы ЧПУ.

- Когда вы касаетесь заготовки радиусом фрезерного инструмента, то вы должны учитывать значение радиуса в точке привязки.
- Даже если текущая точка привязки содержит базовое вращение или 3D базовое вращение, функция **PLANE RESET** в приложении **MDI** оси вращения на 0°.

Дополнительная информация: "Приложение MDI", Стр. 397

- В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Если активна точка привязки палеты, точки привязки в таблице точек привязки ссылаются на эту точку привязки палеты.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

10.3 Разворот плоскости обработки (#8 / #1-01-1)

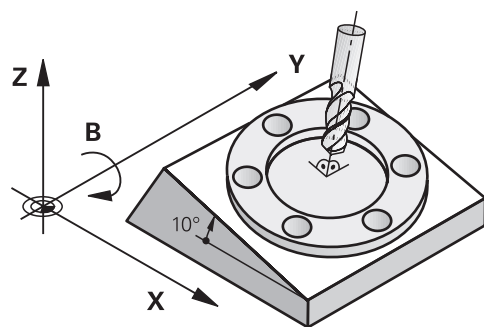
10.3.1 Основы

С помощью разворота плоскости обработки, вы можете на станках с поворотными осями, например, обрабатывать несколько сторон заготовки за один установ. Вы также можете использовать функции разворота для выравнивания неровно зажатой заготовки.

Вы можете повернуть плоскость обработки только при активной оси инструмента **Z**.

Задача системы ЧПУ при наклоне рабочей плоскости заключается в преобразовании координат. При этом плоскость обработки всегда располагается перпендикулярно направлению оси инструмента.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249



Для разворота плоскости обработки предусмотрены три функции:

- Ручной разворот с помощью окна **3D-вращение** в приложении **Ручной режим**

Дополнительная информация: "Окно 3D-вращение (#8 / #1-01-1)", Стр. 267

- Управляемый разворот плоскости обработки с помощью функции **PLANE** в управляющей программе

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



Управляющие программы из старых систем ЧПУ, содержащие цикл **19 PLOSK.OBRABOT.**, все еще можно обрабатывать.

Примечания к различным кинематикам станка

Если никакие преобразования не активны и плоскость обработки не наклонена, линейные оси станка перемещаются параллельно базовой системе координат. **B-CS**. При этом станки ведут себя почти одинаково независимо от кинематики.

Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245

Если вы поворачиваете плоскость обработки, то система ЧПУ перемещает оси станка в зависимости от кинематики.

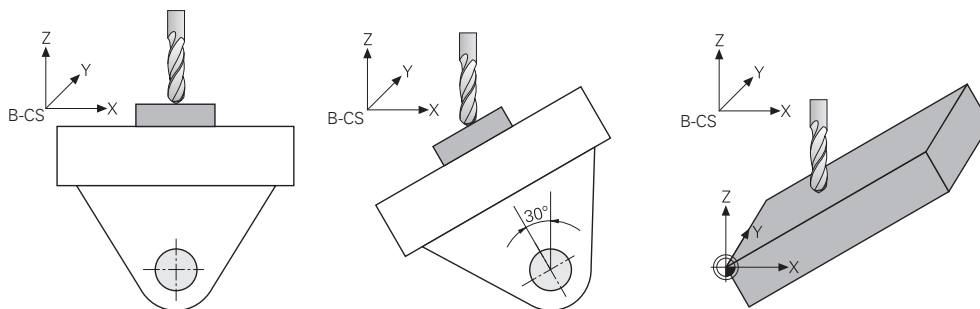
Обратите внимание на следующие аспекты кинематики станка:

■ Станок с поворотными осями стола

При такой кинематике оси вращения стола осуществляют поворотное движение и изменяют положение детали в рабочем пространстве.

Линейные оси станка перемещаются в системе координат развёрнутой плоскости обработки **WPL-CS** также, как и в не развёрнутой **B-CS**.

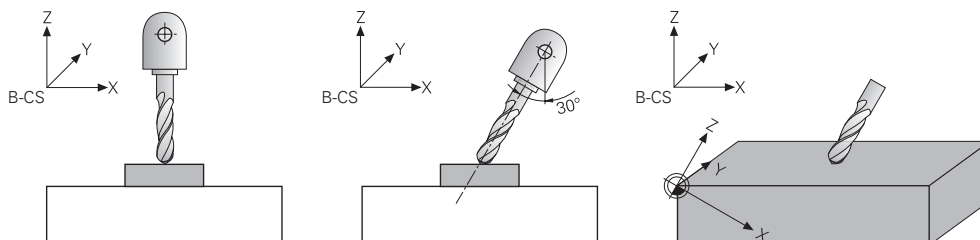
Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249



■ Станок с поворотными осями головки

При такой кинематике оси вращения осуществляют поворотное движение осей вращения головки и не изменяют положение детали в рабочем пространстве. В развёрнутой **WPL-CS**, в зависимости от угла поворота, по крайней мере две линейные оси станка больше не перемещаются параллельно не развёрнутой **B-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249



10.3.2 Окно 3D-вращение (#8 / #1-01-1)

Применение

Окно **3D-вращение** позволяет включать и отключать разворот плоскости обработки для режимов **Ручной** и **Отраб. программы**. Это позволяет, например, после прерывания программы в приложении **Ручной режим** восстановить разворот плоскости обработки и отвести инструмент.

Смежные темы

- Разворот плоскости обработки в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Системы отсчёта в системе ЧПУ
Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240

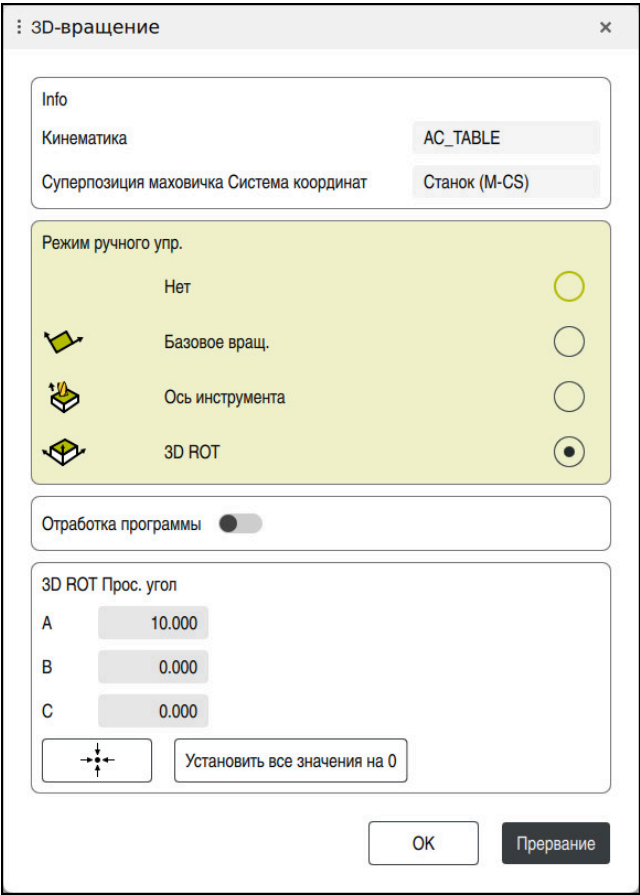
Predpoklady

- Станок с осями вращения
- Описание кинематики
Для расчета угла разворота системе ЧПУ требуется кинематическое описание, созданное производителем станка.
- Опция программного обеспечения Расширенные функции группа 1 (#8 / #1-01-1)
- Функция активирована производителем станка
С помощью машинного параметра **rotateWorkPlane** (№ 201201) производитель станка определяет, разрешен ли разворот плоскости обработки на станке.
- Инструмент с осью инструмента **Z**

Описание функций

Вы открываете окно **3D-вращение** с помощью экранной клавиши **3D ROT** в приложении **Ручной режим**.

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174



Окно **3D-вращение**

Окно **3D-вращение** содержит следующую информацию:

Область	Содержимое
Info	Информация о станке: ■ Имя активной кинематики станка. ■ Система координат, в которой действует наложение маховичком Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240 Дополнительная информация: "Функция Совмещение маховичка", Стр. 327 Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Область	Содержимое
Режим ручного упр.	Действие функции разворота в режиме работы Ручной: ■ Нет Система управления не учитывает позиции осей вращения, отличные от 0. Перемещения действуют в системе координат детали W-CS. Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247 ■ Базовое вращ. Система ЧПУ учитывает столбцы SPA, SPB и SPC таблицы точек привязки, но не положения осей вращения отличных от 0. Перемещения действуют в системе координат детали W-CS. Дополнительная информация: "Опция Базовое вращ.", Стр. 270 ■ Ось инструмента Актуально только для осей вращения головки. Перемещения действуют в системе координат инструмента T-CS. Дополнительная информация: "Опция Ось инструмента", Стр. 270 ■ 3D ROT Система ЧПУ учитывает положения осей вращения и значения в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы точек привязки. Перемещения действуют в системе координат плоскости обработки WPL-CS. Дополнительная информация: "Опция 3D ROT", Стр. 270
Отработка программы	Если вы активировали функцию Наклон плоскости обработки для режима работы Отработка прог., то внесённый угол поворота действует с первого кадра обрабатываемой управляющей программы. Если в управляющей программе используется цикл 19 PLOSK.OBRABOT. или функция PLANE, то действуют определенные в них значения углов. Система ЧПУ устанавливает введенные в окне значения углов на 0.
3D ROT Прос. угол	Текущий действующий угол для выбора 3D ROT 3D ROT. С помощью машинного параметра planeOrientation (№ 201202) производитель станка определяет, будет ли система ЧПУ рассчитывать с пространственными углами SPA, SPB и SPC или со значениями существующих поворотных осей.

Вы подтверждаете настройку нажатием **ОК**. Если настройка активна в областях **Режим ручного упр.** или **Отработка программы**, то система ЧПУ выделяет эту область зеленым цветом.

Если настройка активна в окне **3D-вращение**, то система ЧПУ показывает соответствующий значок в рабочей области **Позиции**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Опция Базовое вращ.

Если вы выбираете вариант **Базовое вращ.**, то оси перемещаются с учетом базового вращения или трехмерного базового вращения.

Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261

Перемещения действуют в системе координат заготовки **W-CS**.

Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247

Если активная точка привязки детали содержит базовое вращение или трехмерное базовое вращение, то система ЧПУ также показывает соответствующий символ в рабочей области **Позиции**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Область **3D ROT Прос. угол** не имеет функции при данной настройке.

Опция Ось инструмента

Если вы выбираете вариант **Ось инструмента**, то вы можете перемещаться в положительном или отрицательном направлении оси инструмента. Система ЧПУ заблокирует все другие оси. Этот вариант имеет смысл только для станков с осями вращения в головке.

Перемещения действуют в системе координат инструмента **T-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 255

Используйте этот вариант, например, в следующих случаях:

- Вы отводите инструмент в направлении оси инструмента во время прерывания выполнения программы в 5-осевой программе.
- Вы перемещаетесь с помощью клавиш осей или маховичка с наклонённым инструментом.

Область **3D ROT Прос. угол** не имеет функции при данной настройке.

Опция 3D ROT

Когда вы выбираете вариант **3D ROT**, то все оси перемещаются в развёрнутой плоскости обработки. Перемещения действуют в системе координат плоскости обработки **WPL-CS**.

Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249

Если в таблице точек привязки сохранен дополнительно еще один базовый поворот или базовый 3D-поворот, это учитывается автоматически.

Система ЧПУ показывает в области **3D ROT Прос. угол** текущие действующие углы. Вы также можете редактировать пространственный угол.



Если вы отредактируете значения в поле ввода **3D ROT Прос. угол**, то вы должны затем позиционировать оси вращения, например, в приложении **MDI**.

Рекомендации

- Система ЧПУ использует тип трансформации **COORD ROT** в следующих ситуациях:
 - если до этого была отработана функция **PLANE** с **COORD ROT**
 - после **PLANE RESET**
 - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка



COORD ROT возможно только при свободной оси вращения.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Система ЧПУ использует тип трансформации **TABLE ROT** в следующих ситуациях:
 - если до этого была отработана функция **PLANE** с **TABLE ROT**
 - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка
- Когда вы устанавливаете точку привязки, положения поворотных осей должны соответствовать состоянию разворота в окне **3D-вращение** (#8 / #1-01-1). Если поворотные оси позиционированы иначе, чем это задано в окне **3D-вращение**, то, по умолчанию, система ЧПУ показывает сообщением об ошибке.
С помощью опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601) производитель станка определяет реакцию системы ЧПУ.
- Установленный разворот плоскости обработки остаётся активным также и после перезапуска системы ЧПУ.
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Ориентация.", Стр. 169
- PLC позиционирование, определенное производителем станка, не допускается при развёрнутой плоскости обработки.

11

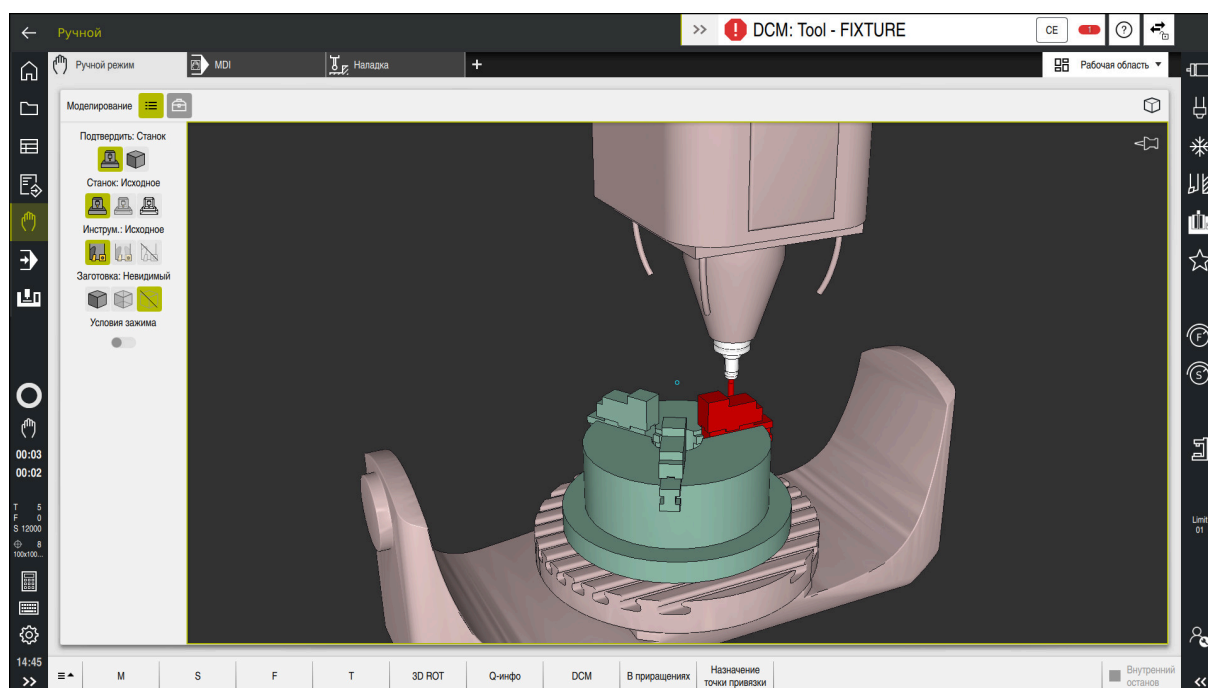
**Мониторинг
столкновений**

11.1 Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)

Основы

Применение

С помощью динамического мониторинга столкновений DCM (dynamic collision monitoring) можно контролировать компоненты станка, определенные производителем станка, на наличие столкновений. Если эти объекты столкновения сближаются меньше определенного минимального расстояния друг к другу, то система ЧПУ останавливается с сообщением об ошибке. Это снижает риск столкновения.



Динамический мониторинг столкновений DCM с предупреждением о столкновении

Смежные темы

- Основы управления зажимными устройствами
Дополнительная информация: "Управление зажимным приспособлением", Стр. 281
- Расширенный контроль в моделировании
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Основы управления инструментами
Дополнительная информация: "Управление держателями инструмента", Стр. 226
- Уменьшение минимального расстояния между двумя объектами столкновений (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Predpoklady

- Опция ПО Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)
- Система ЧПУ подготовлена производителем станка
Производитель станка должен определить кинематическую модель станка, точки крепления зажимных устройств и безопасное расстояние между объектами столкновения.
Дополнительная информация: "Управление зажимным приспособлением", Стр. 281
- Инструменты с положительным радиусом **R** и длиной **L**.
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Значения в управлении инструментом соответствуют реальным размерам инструмента
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Описание функций



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка настраивает динамический мониторинг столкновений DCM на системе ЧПУ.

Производитель станка может описать компоненты станка и минимальные расстояния, которые система ЧПУ будет контролировать при всех движениях станка. Если два объекта столкновений сближаются на заданное минимальное расстояние, то система ЧПУ отображает сообщение об ошибке и останавливает движение.



Сообщение об ошибке для динамического мониторинга столкновений DCM

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

При неактивным динамическим мониторинге столкновений DCM система ЧПУ не выполняет автоматическую проверку на столкновение. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

- ▶ По возможности, всегда активируйте DCM
- ▶ Сразу же активируйте DCM после кратковременного перерыва
- ▶ Осторожно протестируйте управляющую программу или часть программы при неактивном DCM в режиме **Single block**

Система ЧПУ может графически отображать объекты столкновения в следующих режимах работы:

- Режим работы **Программирование**
- Режим работы **Ручной**
- Режим работы **Отраб. программы**

Система ЧПУ также контролирует инструменты на наличие столкновений, как они определены в управлении инструментами.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ даже при активной функции Динамический мониторинг столкновений DCM не выполняет проверку на столкновение с деталью, инструментом или иными компонентами станка. Во время отработки существует риск столкновения!

- ▶ Активируйте переключатель **Дополнительный контроль** для симуляции
- ▶ Проверка отработки с помощью моделирования
- ▶ Осторожно протестируйте управляющую программу или часть программы в режиме **Single block**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Динамический мониторинг столкновений DCM в режимах работы Ручной и Отраб. программы

Вы активируете динамический мониторинг столкновений DCM для режимов работы **Ручной** и **Отраб. программы** отдельно с помощью экранной клавиши **DCM**.

Дополнительная информация: "Активация динамического мониторинга столкновений DCM для режимов работы Ручной и Отраб. программы", Стр. 279

В режимах работы **Ручной** и **Отраб. программы** система ЧПУ останавливает движение, когда расстояние между двумя объектами столкновений, становится меньше минимального допустимого 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.

Перед предупреждением о столкновении система ЧПУ динамически уменьшает подачу перемещения. Это обеспечивает своевременную остановку осей перед столкновением.

Когда срабатывает предупреждение о столкновении, система ЧПУ отмечает красным сталкивающиеся объекты в рабочем пространстве **Моделирование**.



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.

Динамический мониторинг столкновений DCM в режиме работы Программирование

Вы активируете динамический мониторинг столкновений DCM для моделирования в рабочем пространстве **Моделирование**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

В режиме работы **Программирование** вы можете проверить управляющую программу на наличие столкновений еще до ее выполнения. В случае столкновения система ЧПУ останавливает моделирование и отображает сообщение об ошибке, в котором указаны оба объекта, вызвавшие столкновение.

HEIDENHAIN рекомендует использовать динамический мониторинг столкновений DCM в режиме работы **Программирование** только в дополнение к DCM в режимах работы **Ручной** и **Отраб. программы**.



Расширенная проверка столкновений показывает столкновения между и деталью и инструментом или держателями инструментов.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Для достижения в ходе моделирования результата, аналогичного выполнению программы, должны совпадать следующие точки:

- Точка привязки детали
- Базовое вращение
- Смещение по отдельным осям
- Состояние разворота
- Активная кинематическая модель

Вы должны выбрать активную точку привязки детали для моделирования. Вы можете перенести активную точку привязки детали из таблицы точек привязки в моделирование.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

В зависимости от станка следующие пункты моделирования могут отличаться или быть недоступны:

- Моделированная позиция смены инструмента может отличаться от позиции смены инструмента на станке
- Изменения в кинематике могут, в некоторых случаях, в моделировании действовать с запозданием
- Позиционирование PLC при моделировании не отображается
- Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1) недоступны
- Наложение маховичком недоступно
- Обработка по списку заданий не доступна
- Ограничения диапазонов перемещения из приложения **Настройки** не доступно

Активация динамического мониторинга столкновений DCM для режимов работы Ручной и Отраб. программы

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

При неактивным динамическим мониторинге столкновений DCM система ЧПУ не выполняет автоматическую проверку на столкновение. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

- ▶ По возможности, всегда активируйте DCM
- ▶ Сразу же активируйте DCM после кратковременного перерыва
- ▶ Осторожно протестируйте управляющую программу или часть программы при неактивном DCM в режиме **Single block**

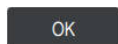
Вы активируете динамический мониторинг столкновений DCM для режимов работы **Ручной** и **Отраб. программы** следующим образом.



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**



- ▶ Выберите приложение **Ручной**
- ▶ Выберите **DCM**
- Система ЧПУ откроет окно **Контроль столкновений (DCM)**.
- ▶ Активируйте DCM в желаемых режимах работы с помощью переключателей

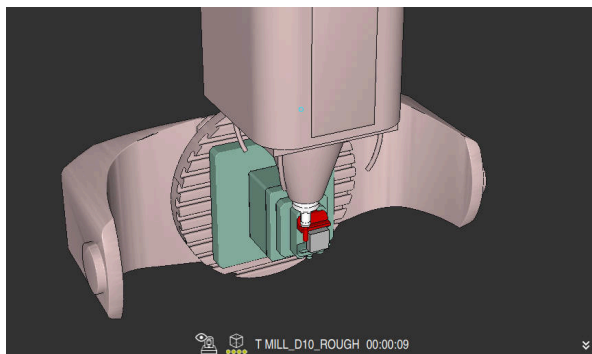


- ▶ Нажмите **OK**
- Система ЧПУ активирует DCM в выбранном режим.



Система ЧПУ показывает состояние динамического контроля столкновений DCM в рабочем пространстве **Позиции**. Когда вы деактивируете DCM, то система ЧПУ показывает символ на информационной панели.

Активация графического представления объектов столкновений



Моделирование в режиме **Станок**

Для активации графического отображения объектов столкновений выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы, например **Ручной**

- ▶ Выберите **Рабочая область**
- ▶ Выберите рабочее пространство **Моделирование**
- ▶ Система ЧПУ откроет рабочее пространство **Моделирование**.



- ▶ Выберите столбец **Опции визуализации**
- ▶ Выберите режим **Станок**
- ▶ Система ЧПУ отобразит графическое представление станка и детали.

Изменение графического представления

Для изменения графического отображения объектов столкновений выполните следующее:

- ▶ Активируйте графическое представление объектов столкновений



- ▶ Выберите столбец **Опции визуализации**



- ▶ Измените графическое представление, например, **Исходное**

Рекомендации

- Динамический мониторинг столкновений DCM помогает снизить 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 учитывает дельта-значения **DL** и **DR** из управления инструментом. Дельта-значения из кадра **TOOL CALL** или таблицы коррекции не учитываются.
- При использовании определенных инструментов, например, торцевой фрезы со сменными пластинами, радиус, приводящий к столкновению, может быть больше значения, заданного в управление инструментом.
- После запуска цикла контактного щупа система ЧПУ не контролирует длину измерительного стержня и диаметр его шарика, чтобы обеспечить возможность измерения объектов столкновений.

11.2 Управление зажимным приспособлением

11.2.1 Основы

Применение

Вы можете интегрировать зажимные приспособления в систему ЧПУ в виде 3D-моделей, чтобы визуализировать состояние зажима для моделирования или отработки.

Если активна опция DCM, то система ЧПУ проверяет зажимное приспособление на наличие столкновений во время моделирования или отработки (#40 / #5-03-1).

Смежные темы

- Динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1)
Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274
- Назначенный STL файл в качестве заготовки
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

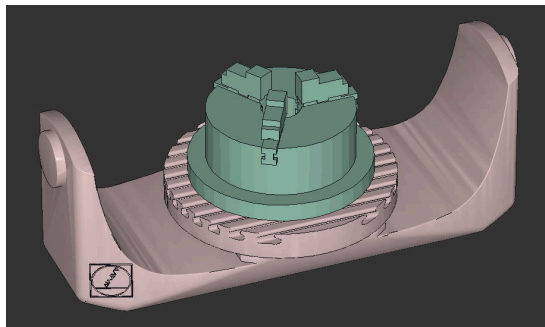
Predpoklady

- Описание кинематики
Производитель станка создает описание кинематики
- Точка крепления определена
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.
- Зажимное приспособление подходящего формата:
 - Файл STL
 - Макс. 20000 треугольников
 - Треугольная сетка образует замкнутую оболочку
 - Файл CFG
 - Файл M3D

Описание функций

Чтобы использовать мониторинг зажимного приспособления, вам необходимо выполнить следующие шаги:

- Создайте зажимные приспособления или загрузите их в систему ЧПУ
Дополнительная информация: "Возможности для файлов зажимных приспособлений", Стр. 282
- Размещение зажимных приспособлений
 - Функция **Set up fixtures** в приложении **Наладка** (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285
 - Размещение зажимного приспособления вручную
- При сменных зажимных приспособлениях загрузите или удалите зажимное приспособление в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



Трехлапчатый патрон, загруженный как зажимное приспособление

Возможности для файлов зажимных приспособлений

Если вы используете зажимное устройство с функцией **Set up fixtures**, то вы можете использовать только файлы STL (#140 / #5-03-2).

Альтернативно, вы можете настраивать файлы CFG и M3D вручную.

С помощью функции **3D сетка** (#152 / #1-04-1) вы можете создавать файлы STL из файлов других типов и адаптировать файлы STL к требованиям системы ЧПУ.

Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383

Зажимное приспособление в виде файла STL

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.

С помощью опции ПО CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) вы можете адаптировать, не соответствующие требованиям файлы STL и использовать их в качестве зажимных приспособлений.

Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383

Зажимное приспособление в виде файла 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.

Функция **Set up fixtures** создает файл CFG для зажимного приспособления с измеренными значениями.

С файлами CFG вы можете исправить ориентацию файлов зажимных приспособлений на системе ЧПУ. Вы можете создавать и редактировать файлы CFG на системе ЧПУ с помощью **KinematicsDesign**.

Дополнительная информация: "Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign", Стр. 296

Зажимные приспособления в виде файла M3D

M3D - это формат файла компании HEIDENHAIN. С помощью платной программы M3D Converter от HEIDENHAIN вы можете создавать файлы M3D из файлов STL или STEP.

Чтобы использовать файл M3D в качестве зажимного приспособления, файл необходимо создать и проверить с помощью программного обеспечения M3D Converter.

Рекомендации

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 Моделирование
- При использовании САМ-системы выводите состояние закрепления с помощью постпроцессора.
 - Обратите внимание на направление системы координат в системе CAD. Используйте систему CAD, чтобы адаптировать направление системы координат к желаемой ориентации зажимного устройства в станке.
 - Ориентация модели зажимного приспособления в системе CAD может быть выбрана произвольно и поэтому не всегда совпадает с ориентацией зажимного приспособления в станке.
 - Установите начало координат в системе CAD так, чтобы зажимное приспособление можно было разместить непосредственно на точке крепления в кинематике.
 - Создайте центральную директорию для ваших зажимных приспособлений, например, **TNC:\system\Fixture**.
 - Если активна опция DCM, то система ЧПУ проверяет зажимное приспособление на наличие столкновений во время моделирования или обработки (#40 / #5-03-1).
Сохраняя несколько зажимных приспособлений, вы можете выбрать подходящее зажимное приспособление для своей обработки без изменений конфигурации.
 - В базе данных портала Klartext вы можете найти готовые примеры файлов для зажимов из повседневного производства:
HEIDENHAIN-NC-Solutions
 - Даже если в системе ЧПУ или в управляющей программе активна единица измерения дюйм, система ЧПУ интерпретирует размеры 3D-файлов в мм.

11.2.2 Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).

Применение

С помощью функции **Наладка заж. присп.** вы определяете положение 3D-модели в рабочем пространстве **Моделирование** соответствующее реальному зажимному устройству в рабочей зоне станка. После того, как вы настроили зажимное приспособление, оно учитывается системой ЧПУ в динамическом мониторинге столкновений DCM.

Смежные темы

- Рабочее пространство **Моделирование**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Динамический контроль столкновений DCM
Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274
- Контроль зажимных приспособлений
Дополнительная информация: "Управление зажимным приспособлением", Стр. 281
- Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1)
Дополнительная информация: "Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1).", Стр. 433

Predpoklady

- Опция Динамический мониторинг столкновений DCM Версия 2 (#140 / #5-03-2)
- Контактный щуп для детали
- Допустимый файл зажимного приспособления соответствует реальному зажимному приспособлению
Дополнительная информация: "Возможности для файлов зажимных приспособлений", Стр. 282

Описание функций

Функция **Наладка заж. присп.** доступна в качестве функции контактного щупа в приложении **Наладка** режима работы **Ручной**.

С помощью функции **Наладка заж. присп.** вы определяете положение зажимного приспособления с помощью различных методов зондирования. Сначала вы измеряете по каждой линейной оси точку на зажимном приспособлении. Таким образом вы определяете положение зажимного приспособления. После того, как вы измерили точку по всем линейным осям, вы можете измерить дополнительные точки, чтобы повысить точность позиционирования. Когда вы определили позицию в одном направлении оси, система ЧПУ меняет состояние соответствующей оси с красного на зеленый.

Диаграмма оценки ошибок показывает для каждой точки измерения, как далеко, по оценкам, находится 3D-модель от реального зажимного приспособления.

Дополнительная информация: "Диаграмма оценки ошибок", Стр. 291

Доступные возможности функции **Наладка заж. присп.** зависят от опций ПО Расширенные функции группа 1 (#8 / #1-01-1) и Расширенные функции группа 2 (#9 / #4-01-1) следующим образом:

- Активированы обе опции:
Вы можете поворачивать инструмент перед калибровкой и настраивать его во время калибровки для измерения даже сложных зажимных приспособлений.
- Включена только группа расширенных функций 1 (#8 / #1-01-1):
Вы можете поворачивать перед калибровкой. Плоскость обработки должна быть постоянной. Если вы переместите оси вращения между точками измерения, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.



Если текущие координаты осей вращения соответствуют заданным углам поворота (окно **3D ROT**), то плоскость обработки непротиворечива.

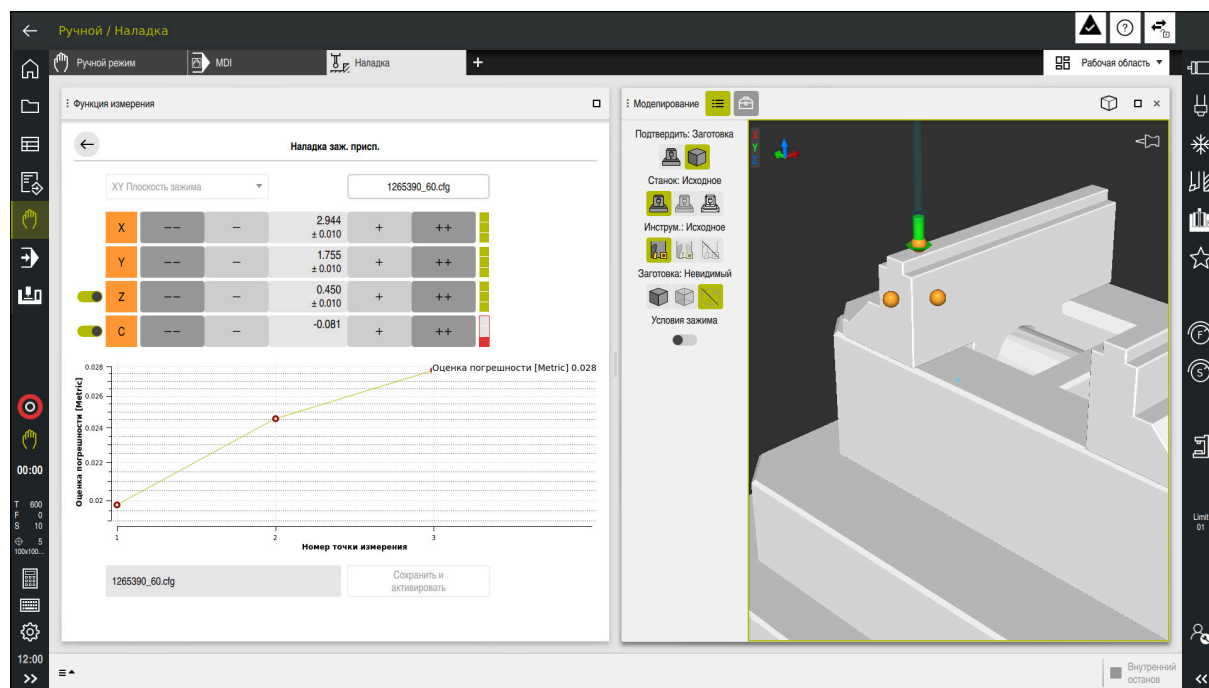
- Ни одна из опций не включена:
Вы не можете поворачивать перед калибровкой. Если вы переместите оси вращения между точками измерения, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

Дополнительная информация: "Разворот плоскости обработки (#8 / #1-01-1)", Стр. 265

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Расширения рабочего пространства Моделирование

Дополнительно к рабочему пространству **Функция измерения** рабочее пространство **Моделирование** предлагает графическую поддержку при наладке зажимного приспособления.



Функция **Наладка ж.з. пр.сп.** с открытым рабочим пространством **Моделирование**

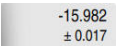
Когда активна функция **Наладка заж. присп.**, то рабочее пространство **Моделирование** отображает следующее содержимое:

- Текущее положение зажимного приспособления с точки зрения системы ЧПУ
- Точки измерения на зажимном приспособлении
- Возможное направление измерения с помощью стрелок:
 - Нет стрелки
Измерение невозможно. Контактный щуп для детали находится слишком далеко от зажимного приспособления или контактный щуп для детали находится в зажимном устройстве с точки зрения системы ЧПУ.
В этом случае вы можете скорректировать положение 3D-модели в симуляции, если это необходимо.
 - Красная стрелка
Измерение в направлении стрелки невозможно.

 Измерение граней, углов или сильно искривленных участков зажимного устройства не дает точных результатов измерения. Поэтому система ЧПУ блокирует измерение в этих областях.
 - Желтая стрелка
Измерение в направлении стрелки условно возможно. Измерение происходит в невыбранном направлении или может привести к столкновениям.
 - Зеленая стрелка
Измерение в направлении стрелки возможно.

Символы и экранные клавиши

Функция **Наладка заж. присп.** предлагает следующие символы и экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
XY Плоскость зажима	С помощью этого меню выбора вы определяете плоскость, на которой зажимное устройство устанавливается на станок. Система ЧПУ предоставляет следующие плоскости: ■ Плоскость установки XY ■ Плоскость установки XZ ■ Плоскость установки YZ  В зависимости от выбранной плоскости зажима система ЧПУ показывает соответствующие направления осей. Система ЧПУ показывает, например, в XY Плоскость зажима оси X, Y, Z и C.
 1265390_60.cfg	Имя файла зажимного приспособления Система ЧПУ сохраняет файл зажимного приспособления автоматически в исходной папке. Вы можете отредактировать имя файла зажимного приспособления перед его сохранением.
	Смещение положения виртуального зажимного приспособления на 10 мм или 10° в отрицательном направлении оси.  Вы смещаете зажимное приспособления по линейной оси в мм и по оси вращения в градусах.
	Смещение положения виртуального зажимного приспособления на 1 мм или 1° в отрицательном направлении оси.
 -15.982 ± 0.017	■ Прямой ввод положения виртуального зажимного приспособления ■ Значение и предполагаемая точность после измерения
	Смещение положения виртуального зажимного приспособления на 1 мм или 1° в положительном направлении оси.
	Смещение положения виртуального зажимного приспособления на 10 мм или 10° в положительном направлении оси.

Символ или экран- ная клавиша	Значение
	Состояние оси
	Система ЧПУ отображает следующие цвета:
	■ Серый Направление оси не выбрано и в этом процессе наладки не учитывается.
	■ Белый Точки измерения пока ещё не определены.
	■ Красный Система ЧПУ не может определить положение зажимного приспособления в данном направлении оси.
	■ Желтый Позиция зажимного приспособления уже содержит информацию по этому направлению оси. Информация еще не достаточно полная на данный момент времени.
	■ Зеленый Система ЧПУ может определить положение зажимного приспособления в этом направлении оси.
Сохранить и активировать	Функция сохраняет все определенные данные в файле CFG и активирует измеренное зажимное приспособление в динамическом мониторинге столкновений DCM.
 Если вы используете файл CFG в качестве источника данных для процесса измерения, то вы можете перезаписать существующий файл CFG в конце процесса измерения с помощью Сохранить и активировать. Когда вы создаете новый файл CFG, то введите рядом с экранной клавишей другое имя файла.	

Если вы используете систему зажима с нулевой точкой и, следовательно, не хотите учитывать одно направление оси, например, **Z**, то при наладке зажимного приспособления, то вы можете отменить выбор соответствующей оси переключателем. Система ЧПУ не принимает во внимание не выбранные направления осей в процессе наладки, и размещает зажимное приспособление только с учетом оставшихся направлений осей.

Диаграмма оценки ошибок

С каждой измеренной точкой, вы всё больше ограничиваете возможное положение зажимного приспособления и приближаете 3D-модель к реальному положению на станке.

Диаграмма оценки ошибок показывает оценочное значение для каждой точки измерения, как далеко находится 3D-модель от реального зажимного приспособления. При этом система ЧПУ учитывает все зажимное приспособление, а не только точки касания.

Когда на диаграмме оценки ошибок появятся зеленые круги и желаемая точность, процесс настройки будет завершен.

На точность измерения зажимных приспособлений влияют следующие факторы:

- Точность контактного щупа для детали
- Повторяемость контактного щупа для детали
- Точность 3D модели
- Состояние реального зажимного устройства, например, существующий износ или зарезы фрезой

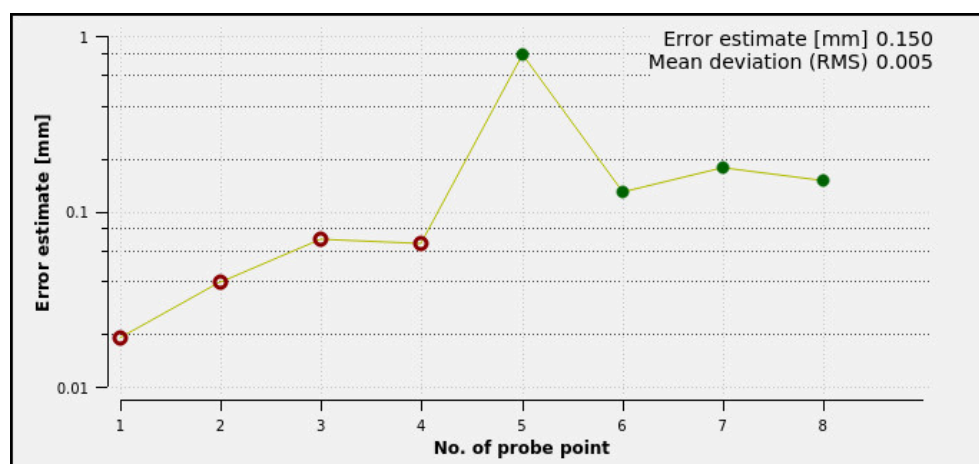


Диаграмма оценки ошибки в функции **Наладка заж. присп.**

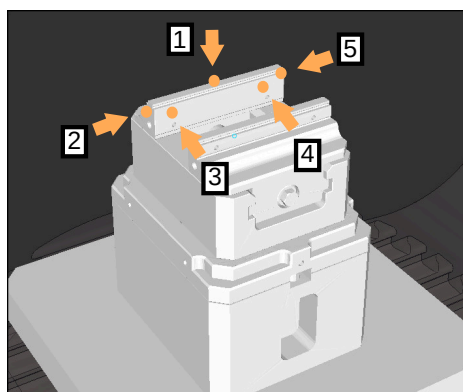
Диаграмма оценки ошибки в функции **Наладка заж. присп.** показывает следующую информацию:

- **Среднее отклонение (RMS)**
В этой области отображается среднее расстояние измеренных точек касания от 3D-модели в мм.
- **Оценка погрешности [мм]**
Эта ось показывает процесс изменения положения модели с помощью добавления точек измерения. Система ЧПУ показывает красные круги до тех пор, пока не сможет определить все направления осей. Начиная с этого момента, система ЧПУ показывает зеленые круги.
- **Номер точки измерения**
На этой оси показаны номера отдельных точек измерения.

Примерная последовательность точек измерения для зажимного приспособления

Для различных зажимных приспособлений вы можете, например, установить следующие точки измерения:

Зажимное устройство

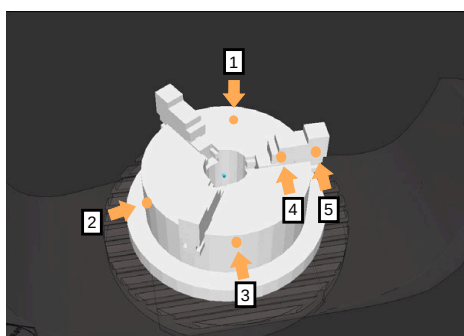


Точки измерения для тисков с фиксированной губкой

Возможная последовательность

При измерении тисков вы можете установить следующие точки измерения:

- 1 Измерение неподвижной губки тисков в **Z-**
- 2 Измерение неподвижной губки тисков в **X+**
- 3 Измерение неподвижной губки тисков в **Y+**
- 4 Второе значение в **Y+** для измерения поворота
- 5 Для повышения точности измерение контрольной точки в **X-**



Точки измерения на трехкулачковом патроне

При измерении трехкулачкового патрона вы можете установить следующие точки измерения:

- 1 Измерение корпуса кулачкового патрона в **Z-**
- 2 Измерение корпуса кулачкового патрона в **X+**
- 3 Измерение корпуса кулачкового патрона в **Y+**
- 4 Измерение кулачка в **Y+** для измерения поворота
- 5 Второе измерение кулачка в **Y+** для измерения поворота

Измерение в тисках с фиксированной губкой



Желаемая 3D-модель должна соответствовать требованиям системы ЧПУ.

Дополнительная информация: "Возможности для файлов зажимных приспособлений", Стр. 282

Измерьте тиски с помощью функции **Наладка заж. присп.** следующим образом:

- Установите настоящие тиски на рабочий столе станка



- Выберите режим работы **Ручной**
- Установите контактный щуп
- Вручную расположите контактный щуп вблизи отмеченного места над неподвижной губкой тисков.



Этот шаг облегчает последующую процедуру.



Открыть

++

- Выберите приложение **Наладка**
- Выберите **Наладка заж. присп.**
- Система ЧПУ откроет меню **Наладка заж. присп.**
- Выберите 3D-модель, которая соответствует реальным тиски
- Выберите **Открыть**
- Система ЧПУ откроет выбранную 3D-модель в моделировании.
- Грубо позиционируйте 3D-модель в виртуальном станочном пространстве с помощью кнопок отдельных осей.



Используйте контактный щуп для детали в качестве отправной точки при предварительной установке тисков.

В этот момент система ЧПУ не знает точного положения зажимного приспособления, но знает положение контактного щупа. Если вы предварительно позиционируете 3D-модель на основе положения контактного щупа и, например, пазов стола, то вы получите значения, близкие к положению реальных тисков.

Даже после того, как вы записали первые точки измерения, вы все еще можете вмешиваться в функции смещения и корректировать положение зажимного устройства вручную.

- ▶ Определите плоскость установки, например, **XY**
- ▶ Расположите контактный щуп, пока не появится зеленая стрелка вниз



Поскольку в этот момент вы только предварительно расположили 3D-модель, зеленая стрелка не может дать достоверную информацию о том, измеряете ли вы требуемую область зажимного приспособления. Проверьте, соответствуют ли положения зажимного приспособления в моделировании и на станке друг другу и возможно ли измерение на станке в направлении стрелки.
Не измеряйте близко к граням, фаскам или скруглениям.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ измерит в направлении стрелки.
- Система ЧПУ изменит цвет состояния оси **Z** на зеленый и переместит зажимное приспособление в измеренное положение. Система ЧПУ отметит измеренную позицию в моделировании точкой.
- ▶ Повторите процесс измерения в направлениях осей **X+** и **Y+**
- Состояние осей изменится на зеленое.
- ▶ Измерьте вторую точку в направлении оси **Y+** для базового вращения



Чтобы получить максимально возможную точность при измерении базового вращения, располагайте точки измерения как можно дальше друг от друга.

- Система ЧПУ изменит цвет состояния оси **C** на зеленый.
- ▶ Измерьте контрольную точку в направлении оси **X-**



Дополнительные контрольные точки в конце процесса наладки повышают точность совпадения и минимизируют ошибки между 3D-моделью и реальным зажимным приспособлением.

Сохранить и активировать

- ▶ Выберите **Сохранить и активировать**
- Система ЧПУ закроет функцию **Наладка заж. присп.**, сохранит файл CFG с измеренными значениями по указанному пути к файлу и привяжет измеренное зажимное приспособление с динамическим мониторингом столкновений DCM.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Для измерения точного положения зажима на станке необходимо правильно откалибровать контактный щуп для детали, и правильно задать значение **R2** в управлении инструментом. В противном случае неверные данные контактные щупы для детали могут привести к неточностям измерения и, возможно, к столкновению.

- ▶ Правильно откалибруйте контактный щуп для детали
- ▶ Внесите параметр **R2** в управление инструментами

- Система ЧПУ не может распознать в моделировании различия между 3D-моделью и реальным зажимным устройством.
- Во время настройки динамический мониторинг столкновений не знает DCM точное положение зажимного приспособления. В этом состоянии возможны столкновения с зажимным приспособлением, инструментом или другой оснасткой в рабочем пространстве станка, например, с зажимными клещами. Вы можете моделировать компоненты оснастки на системе ЧПУ с помощью файлов CFG.

Дополнительная информация: "Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign", Стр. 296

- Если вы прервали функцию **Наладка заж. присп.**, то DCM не контролирует зажимное приспособление. При этом из мониторинга также удаляются ранее установленные зажимные приспособления. Система ЧПУ покажет предупреждение.
- Вы можете выполнять наладку только одного зажимного устройства за раз. Для одновременного мониторинга нескольких зажимных устройств с помощью DCM, вы должны привязать зажимные приспособления в один файл CFG.

Дополнительная информация: "Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign", Стр. 296

- Когда вы измеряете кулачковый патрон, вы определяете, как и при измерении тисков, координаты осей **Z**, **X** и **Y**. Поворот вы можете определить, используя один кулачок.
- Вы можете вызвать сохраненный файл зажимного приспособления с помощью функции **FIXTURE SELECT** в управляющей программе. Таким образом управляющая программа будет моделироваться и обрабатываться с учетом реальной ситуации зажима.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

11.2.3 Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign

Применение

С помощью **KinematicsDesign** вы можете редактировать файлы CFG на системе ЧПУ. При этом **KinematicsDesign** отображает зажимное приспособление графически и, таким образом, поддерживает поиск и устранение ошибок.

Смежные темы

- Комбинируйте зажимные приспособления для создания сложных закреплений

Дополнительная информация: "Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление.", Стр. 302

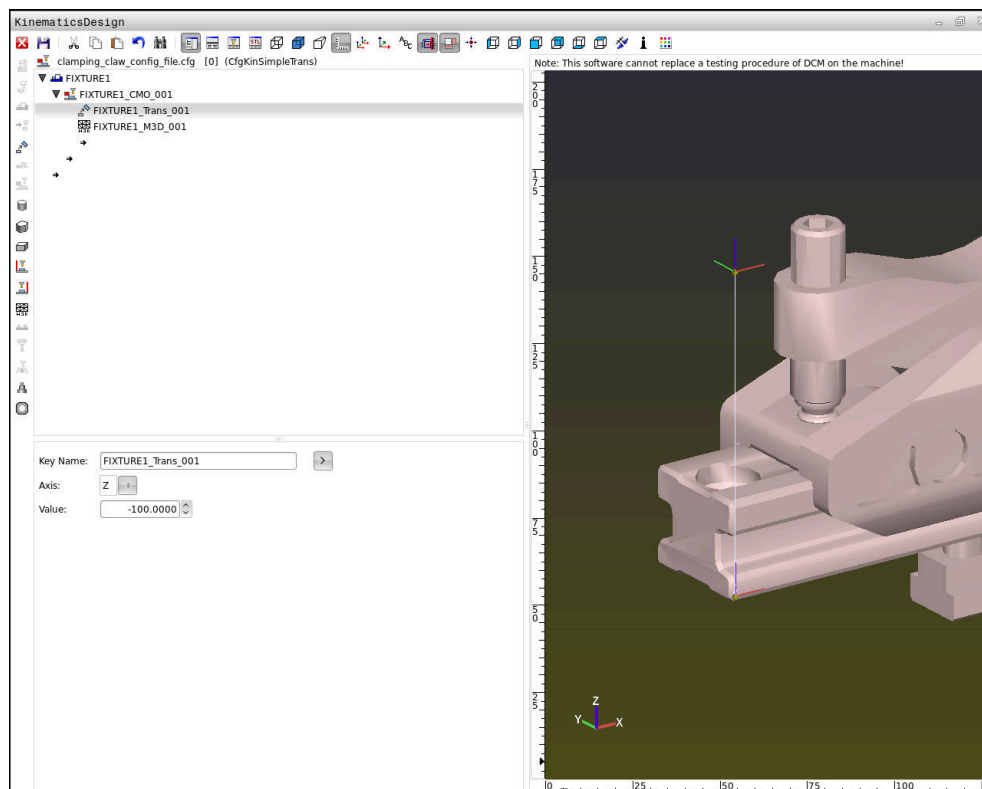
Описание функций

Когда вы открываете файл CFG на системе ЧПУ, то она предлагает **KinematicsDesign** в качестве выбора.

KinematicsDesign предлагает следующие функции:

- Редактирование зажимных приспособлений с графической поддержкой
- Сообщения в случае неправильного ввода
- Добавление преобразований
- Добавление новых элементов
 - 3D модели (файлы M3D или STL)
 - Цилиндр
 - Призма
 - Прямоугольный параллелепипед
 - Коническ. конец
 - Сверление

Вы можете многократно интегрировать файлы STL и M3D в файлы CFG.



Синтаксис в файлах 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

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>	Определение элемента зажимного приспособления  Вы также можете указать абсолютный путь для определенного элемента зажимного приспособления, например, TNC:\nc_prog\1.STL
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=0)</code>	Смещение по оси X Вставленные преобразования, такие как сдвиг или поворот, влияют на все следующие элементы кинематической цепи.
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C, val:=0)</code>	Вращение по оси C

Функция	Описание
<code>CfgCMO (key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture", "CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")</code>	Описывает все преобразования, содержащиеся в зажимном приспособлении. Параметр active := TRUE активирует контроль столкновений для зажимного устройства. CfgCMO содержит элементы столкновения и трансформации. Расположение различных трансформаций имеет решающее значение для структуры зажимного приспособления. В этом случае трансформация XShiftFixture смещает центр вращения трансформации CRot0 .
<code>CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])</code>	Обозначение зажимного приспособления CfgKinFixModel содержит один или несколько элементов CfgCMO .

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_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [0, 0, 0])</code>	Определение призмы Призма описывается с помощью нескольких полигональных линий и ввода высоты.

Создайте записи зажимного приспособления с объектом столкновения

Следующее содержимое описывает последовательность работы с уже открытым **KinematicsDesign**.

Чтобы создать запись зажимного приспособления с объектом столкновения, выполните следующее:



- ▶ **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 введенное.
- ▶ Переместите курсор на один уровень вниз



- ▶ Выберите **Добавить объект столкновений**
- ▶ Подтвердите ввод
- **KinematicsDesign** создаст новый объект столкновения.

Определение геометрических форм

Вы можете с помощью **KinematicsDesign** определять различные геометрические формы. Если соединить несколько геометрических форм, можно построить простые зажимные приспособления.

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

Привязываемая 3D-модель должна соответствовать требованиям системы ЧПУ.

Чтобы интегрировать 3D-модель в качестве зажимного приспособления, выполните следующее:

- ▶ Создайте записи зажимного приспособления с объектом столкновения



- ▶ Выберите значок со стрелкой под объектом столкновения



- ▶ Выберите **Добавить 3D-модель**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Открыть файл**.
- ▶ Выберите нужный файл STL или M3D
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Система ЧПУ интегрирует выбранный файл и отобразит файл в графическом окне.

Размещение зажимных приспособлений

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.

Вы можете разместить зажимное приспособление с помощью **KinematicsDesign** следующим образом:

- ▶ Определение зажимного устройства



- ▶ Выберите значок со стрелкой под размещаемым элементом



- ▶ Выберите **Добавить трансформацию**
- ▶ 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** отобразит трансформацию в графическом представлении.

Рекомендации

- Если преобразование содержит в ключе символ **?**, вы можете ввести значение трансформации в функции **Объединение зажимн. приспособ.**. Благодаря этому вы можете легко позиционировать, например, зажимные губки.

Дополнительная информация: "Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление.", Стр. 302

- Альтернативой **KinematicsDesign** у вас также есть возможность создавать файлы зажимных устройств с соответствующим кодом в текстовом редакторе или непосредственно из CAM-системы.

Пример

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
<code>CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")</code>	Корпус тисков
<code>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")</code>	Первые губки тисков
<code>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")</code>	Вторые губки тисков

Определение ширины зажима

В этом примере ширина зажима тисков определяется с помощью двух взаимозависимых трансформаций.

Код	Пояснение
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)</code>	Зажим тисков по оси Y 60 мм
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)</code>	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>	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", dir:=Z, val:=0)</code>	Вставленный поворот влияет на все следующие компоненты цепочки преобразований.
<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>	
<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
<pre>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:="")</pre>	Компоновка содержащихся в зажимном устройстве трансформаций и компонентов

Обозначение зажимного приспособления

Скомпонованному зажимному устройству необходимо дать обозначение.

Код	Пояснение
<pre>cfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])</pre>	Обозначение зажимного приспособления в сборе

11.2.4 Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление.

Применение

В окне **Новое зажимное приспособление** вы можете объединить несколько зажимных приспособлений и сохранить их как новое зажимное приспособление. Благодаря этому вы сможете визуализировать и контролировать сложные ситуации закрепления.

Смежные темы

- Основы зажимных приспособлений
Дополнительная информация: "Основы", Стр. 281
- Назначение зажимного приспособления в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Настройка зажимного приспособления (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285

Условие

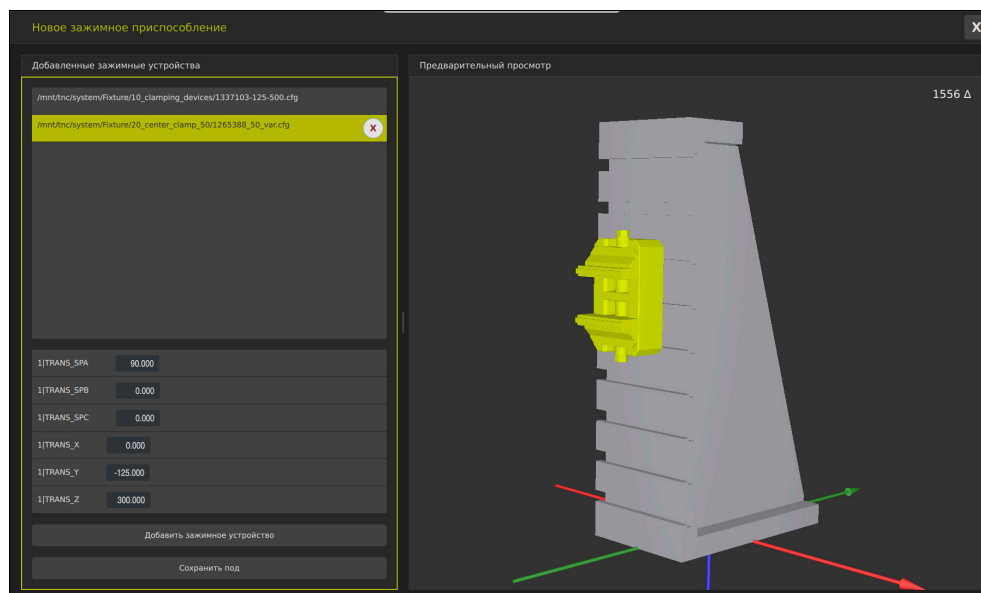
- Зажимное приспособление подходящего формата:
 - Файл STL
 - Макс. 20000 треугольников
 - Треугольная сетка образует замкнутую оболочку
 - Файл CFG
 - Файл M3D

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Инстр-ты ► Объединение зажимн. приспособ.

Система ЧПУ также предлагает эту функцию в качестве опции выбора при открытии файлов CFG.



Комбинированное зажимное приспособление с переменными для преобразований

С помощью экранной клавиши **Добавить зажимное устройство** вы можете по отдельности выбрать все необходимые зажимные приспособления.

Если преобразование содержит в ключе символ **?**, вы можете ввести значение трансформации в функции **Объединение зажимн. приспособ.**. Благодаря этому вы можете легко позиционировать, например, зажимные губки.

Система ЧПУ отображает предварительный просмотр комбинированного зажимного приспособления и общее количество всех треугольников.

Используйте экранную клавишу **Сохранить как**, чтобы сохранить комбинированное зажимное приспособление в файл CFG.

Рекомендации

- Для достижения оптимальной производительности HEIDENHAIN рекомендует, чтобы комбинированное зажимное приспособление содержало не более 20 000 треугольников.
- Если вы хотите отрегулировать положение или размер зажимного приспособления, используйте **KinematicsDesign**.

Дополнительная информация: "Редактирование файлов CFG с помощью KinematicsDesign", Стр. 296

12

**Функции
регулирования**

12.1 Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)

12.1.1 Основы

Применение

С помощью адаптивного управления подачей AFC вы экономите время при отработке управляющих программ и в то же время защищаете станок. Система ЧПУ регулирует контурную подачу во время выполнения программы в зависимости от нагрузки шпинделя. Кроме того, система ЧПУ реагирует на перегрузку шпинделя.

Смежные темы

- Таблицы, связанные с AFC

Дополнительная информация: "Таблицы для AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 550

Predpoklady

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)
- Активирована производителем станка
С помощью опционального машинного параметра **Enable** (№ 120001) производитель станка определяет, может ли использоваться AFC.

Описание функций

Для того, чтобы регулировать с помощью AFC скорость подачи при отработке программы, необходимо выполнить следующие действия:

- Определить основные параметры для AFC в таблице **AFC.tab**
Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
- Определить параметры AFC для каждого инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Определить AFC в каждой управляющей программе
Дополнительная информация: "Функции ЧПУ для AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 309
- Задать AFC в режиме работы **Отраб. программы** с помощью переключателя **AFC**.
Дополнительная информация: "Переключатель AFC в режиме работы Отраб. программы", Стр. 311
- Определить эталонную мощность шпинделя с помощью обучающего прохода перед автоматическим управлением
Дополнительная информация: "Пробный проход AFC", Стр. 312

Когда AFC активно во время пробного прохода или в режиме регулирования, система ЧПУ показывает значок в рабочей области **Позиции**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Подробная информация о функции отображается системой ЧПУ во вкладке **AFC** рабочего пространства **Сост.**

Дополнительная информация: "Вкладка AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 141

Преимущества AFC

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 заданное или указанное максимальное значение, система ЧПУ уменьшает подачу до тех пор, пока не будет достигнута эталонная мощность шпинделя. Если скорость подачи падает ниже минимальной, система ЧПУ выполняет реакцию отключения. AFC также может контролировать инструмент с помощью нагрузки шпинделя на предмет износа и поломки без изменения скорости подачи.

Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315

- Бережное обращение с механикой станка

При своевременном уменьшении подачи или соответствующем аварийном отключении можно избежать повреждений станка, вызываемых перегрузкой

Таблицы, связанные с AFC

Система ЧПУ предоставляет следующие таблицы в сочетании с AFC:

- **AFC.tab**

В таблице **AFC.tab** вы задаёте настройки управления, с помощью которых система ЧПУ выполняет управление подачей. Таблица должна быть сохранена в директории **TNC:\table**.

Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC", Стр. 550

- ***.H.AFC.DEP**

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 NC-программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.

Дополнительная информация: "Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода", Стр. 553

- ***.H.AFC2.DEP**

Во время пробного прохода система ЧПУ сохраняет информацию для каждого этапа обработки в файле **<имя>.H.AFC2.DEP**. Где **<имя>** соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход.

В режиме регулирования система ЧПУ обновляет данные в этой таблице и выполняет их обработку.

Дополнительная информация: "Файл протокола AFC2.DEP", Стр. 555

Вы можете открывать таблицы для AFC во время отработки программы и редактировать их при необходимости. Система ЧПУ предлагает таблицы только для активной управляющей программы.

Дополнительная информация: "Редактирование таблицы для AFC", Стр. 557

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы деактивируете адаптивное управление подачей AFC, система ЧПУ сразу использует запрограммированное значение подачи для обработок. Если перед деактивацией AFC уменьшила подачу, например, по причине износа, то система ЧПУ выполняет ускорение до значения запрограммированной подачи. Это поведение действует независимо от того, каким образом функция деактивируется. Ускорение подачи может приводить к повреждению инструмента и детали!

- ▶ При угрозе снижения ниже значения **FMIN** остановите обработку, не деактивируйте AFC
- ▶ Определите ответные действия при перегрузке в случае уменьшения до значения ниже **FMIN**

- 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
Система ЧПУ выполняет реакцию отключения из столбца **OVL D** таблицы **AFC.tab**.
Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
 - Если запрограммированная подача превышает на 30%-ый барьер
Система ЧПУ выполняет останов управления.
- 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.
- Во время токарной обработки (#50 / #4-03-1) система ЧПУ может только контролировать износ инструмента и нагрузку на него, но не может влиять на скорость подачи.
Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315
- В NC-кадрах с **FMAX** адаптивное управление подачей **неактивно**.
- В настройках режима работы **Файлы** вы можете определить, будет ли система ЧПУ показывать зависимые файлы в управлении файлами.
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

12.1.2 Активация и деактивация AFC

Функции ЧПУ для AFC (#45 / #2-31-1)

Применение

Вы активируете и деактивируете адаптивное управление подачей AFC из управляющей программы.

Predpoklady

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)
- Определены настройки регулирования в таблице **AFC.tab**
Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
- Задана желаемая настройка регулирования для всех инструментов
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Переключатель **AFC** активен
Дополнительная информация: "Переключатель AFC в режиме работы
 Отраб. программы", Стр. 311

Описание функций

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 отрабатывается 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**.
- **FUNCTION AFC CUT END:** функция **AFC CUT END** завершает AFC-регулирование.

Ввод

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; Запуск AFC в режиме регулирования

Функция ЧПУ содержит следующие элементы синтаксиса:

Элемент синтаксиса	Значение
FUNCTION AFC CTRL	Открыватель синтаксиса для запуска режима регулиро- вания

FUNCTION AFC CUT

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10
DIST20 LOAD80**

; Запуск этап обработки с AFC,
продолжительность фазы обучения
ограничена

Функция ЧПУ содержит следующие элементы синтаксиса:

Элемент синтаксиса	Значение
FUNCTION AFC CUT	Начальный элемент синтаксиса для этапа обработки AFC
BEGIN или END	Начало и завершение этапа обработки
TIME	Фаза обучения после заданного времени в секундах завершается Необязательный элемент синтаксиса Только если выбрано BEGIN
DIST	Фаза обучения после заданной длины пути в мм завершается Необязательный элемент синтаксиса Только если выбрано BEGIN
LOAD	Прямой ввод эталонной нагрузки шпинделя, макс. 100 % Необязательный элемент синтаксиса Только если выбрано BEGIN

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы активируете режим обработки **FUNCTION MODE TURN**, система ЧПУ удаляет текущие значения **OVLD**. Поэтому вы должны программировать 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

- Значения **TIME**, **DIST** и **LOAD** действуют модально. Для сброса этих значений введите **0**.
- Отрабатывайте функцию **AFC CUT BEGIN**, только после достижения начальной частоты вращения. Если это не так, то система ЧПУ выдаст ошибку и AFC резание не будет запущено.
- Опорную нагрузку 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 вы запрограммировали обе возможности, система ЧПУ использует значение из NC-программы!

Переключатель AFC в режиме работы Отраб. программы

Применение

С помощью переключателя **AFC** вы активируете и деактивируете адаптивное управления подачей AFC в режиме работы **Отраб. программы**

Смежные темы

- Активация AFC в управляющей программе

Дополнительная информация: "Функции ЧПУ для AFC (#45 / #2-31-1)",
Стр. 309

Predpoklady

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)
- Активирована производителем станка

С помощью опционального машинного параметра **Enable** (№ 120001)
производитель станка определяет, может ли использоваться AFC.

Описание функций

Только когда вы активируете переключатель **AFC**, функции ЧПУ для AFC начинают действовать.

Если специально не отключили AFC с помощью переключателя, то AFC остается активным. Система ЧПУ сохраняет состояние переключателя также после перезапуска системы ЧПУ.

Когда активен переключатель **AFC**, то система ЧПУ показывает символ в рабочем пространстве **Позиции**. В дополнение к текущему положению потенциометра подачи, системы ЧПУ показывает отрегулированное значение подачи в %.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы деактивируете функцию AFC, система ЧПУ использует запрограммированное значение подачи для обработки снова! Если перед деактивацией AFC уменьшила подачу (например, по причине износа), то система ЧПУ выполняет ускорение до запрограммированной подачи. Это действует независимо от того, каким образом функция деактивируется (например, потенциометр подачи) 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**
- 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 вы уменьшите подачу потенциометром более чем на 10% относительно положения в начале программы, то система ЧПУ отключит AFC.
Вы можете повторно активировать регулирование с помощью переключателя **AFC**.
 - Значения потенциометра до 50% всегда эффективны, даже при активном регулировании.
 - Поиск кадра при активном регулировании подачи разрешен. Система ЧПУ учитывает при этом номер пересечения в месте входа.

12.1.3 Пробный проход AFC

Основы

Применение

С помощью пробного прохода система ЧПУ определяет эталонную нагрузку на шпиндель для этапа обработки. В зависимости от эталонной нагрузки система ЧПУ регулирует скорость подачи в обычном режиме.

Если вы уже определили эталонную нагрузку для этапа обработки, то вы можете указать это значение для обработки. Для этого система ЧПУ предоставляет столбец **AFC-LOAD** в управлении инструментом и синтаксический элемент **LOAD** в функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. В этом случае система ЧПУ больше не выполняет пробный проход, а сразу использует указанное значение для регулирования.

Смежные темы

- Введите известную эталонную нагрузку в столбец **AFC-LOAD** в управлении инструментом
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Задайте известную эталонную нагрузку в функции **AFC CUT BEGIN**
Дополнительная информация: "Функции ЧПУ для AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 309

Условия

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)
- Определены настройки регулирования в таблице **AFC.tab**
Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
- Задана желаемая настройка регулирования для всех инструментов
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Желаемая управляющая программа выбрана в режиме работы **Отраб. программы**
- Переключатель **AFC** активен
Дополнительная информация: "Переключатель AFC в режиме работы Отраб. программы", Стр. 311

Описание функций

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**.

Дополнительная информация: "Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода", Стр. 553

Если выполняется пробный проход, система ЧПУ показывает во всплывающем окне эталонную мощность шпинделя, которая была установлена до сих пор.

Когда система ЧПУ определила эталонную нагрузку, то она завершает пробный проход и переключается на режим регулирования.

Рекомендации

- 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.
- 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%.

Экранная клавиша Настройки AFC

Применение

Вы можете использовать экранную клавишу **Настройки AFC** в режиме работы **Отраб. программы**, чтобы завершить учебный проход или открыть таблицы для AFC.

Смежные темы

- Основы пробного прохода

Дополнительная информация: "Основы", Стр. 312

- Таблицы для AFC

Дополнительная информация: "Таблицы для AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 550

Predpoklady

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)
- Активирована производителем станка

С помощью опционального машинного параметра **Enable** (№ 120001) производитель станка определяет, может ли использоваться AFC.

Описание функций

Эта экранная клавиша предлагает следующие варианты выбора:

Экранная клавиша	Значение
AFC.TAB	Редактирование основных настроек Если вы выберете эту экранную клавишу, то система ЧПУ откроет таблицу AFC.TAB в режиме работы Таблицы. Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
AFC.DEP	Редактирование файла настроек для учебного прохода Когда вы выбираете эту экранную клавишу, система ЧПУ открывает таблицу AFC.DEP для текущей управляющей программы в режиме работы Таблицы. Дополнительная информация: "Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода", Стр. 553
AFC2.DEP	Редактирование файла протокола для оценки Когда вы выбираете эту экранную клавишу, система ЧПУ открывает таблицу AFC2.DEP для текущей управляющей программы в режиме работы Таблицы. Дополнительная информация: "Файл протокола AFC2.DEP", Стр. 555
остановить изучение	Завершить пробный проход ■ Система ЧПУ завершает процесс обучения и переходит в нормальный режим работы. Дополнительная информация: "Пробный проход AFC", Стр. 312 ■ Система ЧПУ изменяет статус столбца ST в таблице AFC.DEP с обучения (L) на регулирование (C). Дополнительная информация: "Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода", Стр. 553 ■ В рабочем пространстве Позиции система ЧПУ меняет символ для учебного прохода на символ режима регулирования. Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129



В режиме фрезерования не требуется выполнять этап обработки полностью в режиме обучения. Если условия резания изменяются лишь незначительно, можно сразу перейти в режим регулирования.

12.1.4 Контроль износа и перегрузки инструмента

Применение

С помощью адаптивного управления подачей AFC вы можете контролировать износ и поломку инструмента. Для этого используйте столбцы **AFC-OVLD1** или **AFC-OVLD2** в управлении инструментами.

Система ЧПУ также обеспечивает контроль износа инструмента и нагрузки на инструмент в токарном режиме работы (#50 / #4-03-1).

Смежные темы

- Столбцы **AFC-OVLD1** и **AFC-OVLD2** из управления инструментами
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Описание функций

Если в **AFC.TAB** в столбцах **FMIN** и **FMAX** назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг износа и поломки инструмента относительно текущих условий резания остаётся активным.

Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550

Вы не можете одновременно контролировать износ инструмента и его поломку. Если столбец **AFC_OVLD2** содержит значение, то система ЧПУ игнорирует столбец **AFC_OVLD1**.

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

Контроль нагрузки на инструмент

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!

В режиме точения система ЧПУ может контролировать износ и поломку инструмента.

Поломка инструмента приводит к внезапному снижению нагрузки. Чтобы система ЧПУ также контролировала падение нагрузки, введите в столбец **SENS** значение 1.

Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550

Пример

Значения в столбцах **AFC-OVLD1** и **AFC-OVLD2** действуют аддитивно к опорной нагрузке **AFC-LOAD**.

Дополнительная информация: "Пробный проход AFC", Стр. 312

Пример ввода для контроля износа инструмента и нагрузки на инструмент:

Столбец	Ввод
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

В этом примере система ЧПУ добавляет 5 % и 10 % к 30 %.

Как только в столбце **AFC-OVLD1** задается значение, система ЧПУ контролирует износ инструмента. Когда система ЧПУ в примере достигает общей мощности шпинделя 35 %, она выполняет заданную реакцию.

12.2 Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1)

Применение

При обработке, особенно в тяжелых условиях, могут возникать следы от вибрации. **ACC** подавляет вибрацию и, таким образом, защищает инструмент и станок. Кроме того, с **ACC** возможна более высокая производительность резания.

Смежные темы

- Столбец **ACC** таблицы инструментов

Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Predpoklady

- Опция ПО Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1)
- Система ЧПУ адаптирована производителем станка
- В столбце **ACC** из управления инструментом, задано значение **Y**
- Задано количество режущих кромок инструмента в столбце **CUT**

Описание функций

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.

Вы включаете и отключаете АСС с помощью переключателя **АСС** в режиме работы **Отраб. программы** или приложения **MDI**.

Дополнительная информация: "Режима работы Отраб. программы", Стр. 448

Дополнительная информация: "Приложение MDI", Стр. 397

Когда АСС активен, то система ЧПУ показывает символ в рабочем пространстве **Позиции**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Рекомендации

- АСС уменьшает или предотвращает вибрации в диапазоне от 20 до 150 Гц. Если АСС не показывает эффективности, значит вибрации могут быть вне допустимого диапазона.
- С помощью опции ПО Подавление вибраций для станков MVC (#146 / #2-24-1) вы также можете положительно повлиять на результат.

12.3 Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)

12.3.1 Основы

Применение

С помощью глобальных настроек программы GPS вы можете определить выбранные преобразования и настройки без изменения управляющей программы. Все настройки действуют глобально и с наложением на текущую активную управляющую программу.

Смежные темы

- Преобразование координат в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
- Вкладка **GPS** в рабочем пространстве **Сост.**
Дополнительная информация: "Вкладка GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 144
- Системы отсчёта в системе ЧПУ
Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240

Условие

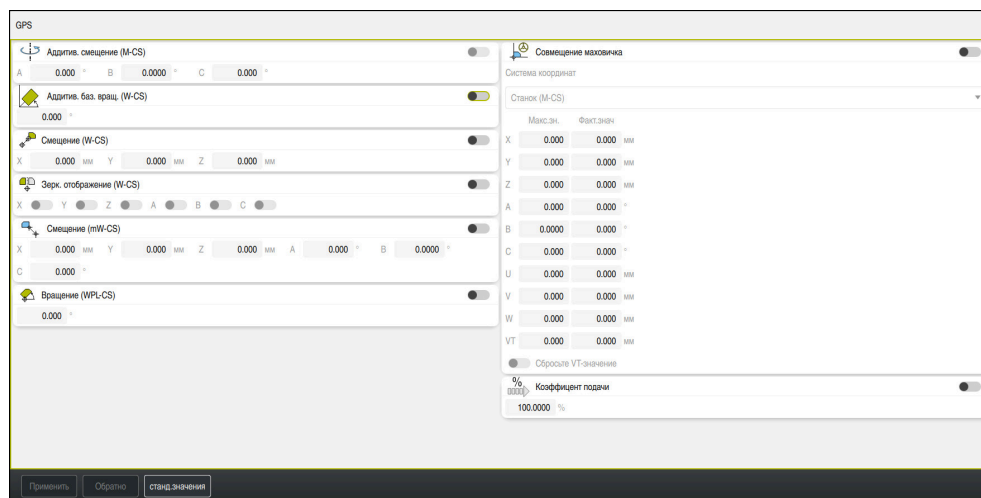
- Опция ПО Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)

Описание функций

Вы определяете и активируете значения глобальных настроек программы в рабочем пространстве **GPS**.

Рабочее пространство **GPS** доступно в режиме **Отраб. программы**, а также в приложении **MDI** режима **Ручной**.

Преобразования из рабочего пространства **GPS** действуют во всех режимах работы и сохраняются после перезапуска системы ЧПУ.



Рабочее пространство **GPS** с активными функциями

Вы активируете функции GPS с помощью переключателей.

Система ЧПУ помечает порядок, в котором работают преобразования, зелеными цифрами.

Система ЧПУ показывает активные настройки GPS во вкладке **GPS** рабочего пространства **Сост.**.

Дополнительная информация: "Вкладка GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 144

Перед запуском управляющей программы с активным GPS в режиме работы **Отраб. программы**, вы должны подтвердить использование функции GPS в диалоговом окне.

Экранные клавиши

Система ЧПУ предоставляет следующие экранные клавиши в рабочем пространстве **GPS** :

Экранная клавиша	Описание
Применить	Сохранение изменений в рабочем пространстве GPS
Обратно	Сброс не сохранённых изменений в рабочем пространстве GPS
станд.значения	Установить функцию Коэффициент подачи на 100%, все остальные функции сбросить на ноль

Общие сведения о глобальных настройках программы GPS

Глобальные настройки программы GPS включают следующие функции:

Функция	Описание
Аддитив. смещение (M-CS)	Смещение нулевой точки оси в системе координат станка M-CS Дополнительная информация: "Функция Аддитив. смещение (M-CS)Глобальные настройки программы:Аддитивное смещение", Стр. 322
Аддитив. баз. вращ. (W-CS)	Дополнительное вращение к базовому вращению или 3D базовому вращению в системе координат детали W-CS Дополнительная информация: "Функция Аддитив. баз. вращ. (W-CS)", Стр. 323
Смещение (W-CS)	Смещение точки привязки детали по одной оси в системе координат детали W-CS Дополнительная информация: "Функция Смещение (W-CS)", Стр. 324
Зерк. отображение (W-CS)	Зеркальное отображение по отдельной оси в системе координат заготовки W-CS Дополнительная информация: "Функция Зерк. отображение (W-CS)", Стр. 325
Смещение (mW-CS)	Дополнительное смещение уже смещенной нулевой точки детали в модифицированной системе координат детали (mW-CS) Дополнительная информация: "Функция Смещение (mW-CS)", Стр. 326
Вращение (WPL-CS)	Поворот вокруг активной оси инструмента в системе координат плоскости обработки WPL-CS Дополнительная информация: "Функция Вращение (WPL-CS)", Стр. 327
Наложение маховичком	Наложение перемещения на позиции из управляющей программы с электронным маховичком Дополнительная информация: "Функция Совмещение маховичка", Стр. 327
Коэффициент подачи	Манипулирование активной скоростью подачи Дополнительная информация: "Функция Коэффициент подачи", Стр. 330

Определение и активация глобальных настроек программы GPS

Вы можете определить и активировать глобальные настройки программы GPS следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы, например, **Отработка программы**
- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель для нужной функции, например, **Аддитив. смещение (M-CS)**
- ▶ Система ЧПУ активирует выбранную функцию.
- ▶ Введите значение в нужное поле, например, **A=10.0°**
- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Система ЧПУ сохранит введённые значения.

Применить



Если для отработки выбрана управляющая программа, то вы должны подтвердить подтвердить глобальные настройки программы GPS.

Сброс глобальных настроек программы GPS

Вы можете сбросить глобальные настройки программы GPS следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы, например, **Отраб. программы**
- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Выберите **станд. значения**

станд. значения



Пока вы не нажали экранную клавишу **Применить**, вы можете восстановить значения с помощью функции **Обратно**.

- ▶ Система ЧПУ установит значения всех глобальных настроек программы GPS, кроме коэффициента подачи, равными нулю.
- ▶ Система ЧПУ установит коэффициент подачи на 100%.
- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Система ЧПУ сохранит сброшенные значения.

Применить

Рекомендации

- Система ЧПУ закрашивает все неактивные на станке оси серым цветом.
- Вы определяете входные значения в выбранной единице измерения индикации положения в мм или дюймах, например, значения смещения и значения **Совмещение маховичка**. Угловые значения задаются всегда в градусах.
- Использование функций контактного щупа временно деактивирует глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1).
- С помощью опционального машинного параметра **CfgGlobalSettings** (№ 128700) вы задаёте, какая из функций GPS доступна на системе ЧПУ. Производитель станка разблокирует этот параметр.

12.3.2 Функция Аддитив. смещение (M-CS) Глобальные настройки программы: Аддитивное смещение

Применение

С помощью функции **Аддитив. смещение (M-CS)** вы можете сместить нулевое положения оси станка в станочной системе координат **M-CS**. Вы можете использовать эту функцию на больших станках, например, для компенсации применения значений углов оси.

Смежные темы

- Система координат станка **M-CS**
Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242
- Разница между базовым вращением и смещением
Дополнительная информация: "Базовое преобразование и смещение.", Стр. 543

Описание функций

Система ЧПУ добавляет значение к активному смещению оси из таблицы точек привязки.

Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539

Когда вы активируете значение в функции **Аддитив. смещение (M-CS)**, нулевое положение затронутой оси изменяется в индикации позиции рабочего пространства **Позиции**. Система ЧПУ исходит из другого нулевого положения осей.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Пример использования

Вы хотите увеличить диапазон досягаемости станка с вилочной головкой AC с помощью функции **Аддитив. смещение (M-CS)**. Вы хотите использовать эксцентричный держатель инструмента и сместить нулевое положение оси C на 180°.

Исходная ситуация:

- Кинематика станка с вилочной головкой AC
- Использование эксцентричного держателя инструмента
 Инструмент зажат в эксцентричном держателе инструмента вне центра вращения оси C.
- Машинный параметр **presetToAlignAxis** (№ 300203) для оси C определен как **FALSE**

Вы увеличиваете досягаемость следующим образом:

- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель **Аддитив. смещение (M-CS)**
- ▶ Введите **C 180°**

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Запрограммируйте позиционирование в желаемой управляющей программе с помощью **L C+0**
- ▶ Выберите управляющую программу
- ▶ Система ЧПУ учитывает поворот на 180° при любом позиционировании по оси C, а также изменённое положение инструмента.
- ▶ Положение оси C не влияет на позицию точки привязки детали.

Рекомендации

- Если вы активировали аддитивное смещение, установите заново точка привязки детали.
- С помощью опционального машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203) производитель станка определяет для конкретной оси, как система ЧПУ интерпретирует смещения для следующих функций ЧПУ:
 - **FUNCTION PARAXCOMP**
 - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** или (#9 / #4-01-1)
 - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

12.3.3 Функция Аддитив. баз. вращ. (W-CS)

Применение

Функция **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** даёт возможность, например, лучшего использования рабочего пространства. Например, вы можете повернуть управляющую программу на 90° так, чтобы направления X и Y поменялись местами во время обработки.

Описание функций

Функция **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** действует в дополнение к базовому вращению или 3D базовому вращению из таблицы точек привязки. Значения таблицы точек привязки не изменяются.

Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539

Функция **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** не влияет на индикацию позиции.

Пример использования

Вы поворачиваете сгенерированную в CAM управляющую программу на 90° и компенсируете вращение с помощью функции **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)**

Исходная ситуация:

- Существующий вывод из CAM для портального фрезерного станка с большим диапазоном перемещения по оси Y
- Доступный обрабатывающий центр имеет необходимый диапазон перемещения только по оси X
- Заготовка зажата в повернутом на 90° положении (длинная сторона обработки вдоль оси X)
- Управляющая программа должна быть повернута на 90° (знак зависит от положения точки привязки)

Вы поворачиваете программу из CAM следующим образом:

- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)**
- ▶ Введите **90°**

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Выберите управляющую программу
- ▶ Система ЧПУ учитывает поворот на 90° при любом позиционировании по оси.

12.3.4 Функция Смещение (W-CS)

Применение

Вы можете использовать функцию **Смещение (W-CS)** при повторной обработке, например, для компенсации смещения труднодоступной позиции по отношению к нулевой точке детали.

Описание функций

Функция **Смещение (W-CS)** действует по осям. Значение добавляется к существующему смещению в системе координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247

Функция **Смещение (W-CS)** влияет на индикацию позиции. Система ЧПУ смещает индикацию на активное значение.

Дополнительная информация: "Индикация позиции", Стр. 160

Пример использования

Вы хотите определить поверхность дорабатываемой детали с помощью маховичка и компенсировать смещение с помощью функции **Смещение (W-CS)**

Исходная ситуация:

- Требуется доработка на поверхности произвольной формы
- Деталь зажата
- Базовое вращение и точка привязки детали в плоскости обработки применены
- Координата Z вследствие поверхности свободной формы задается посредством маховичка

Вы можете сместить поверхность дорабатываемой детали следующим образом:

- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель **Совмещение маховичка**
- ▶ Определить поверхность детали с помощью маховичка, через касание детали инструментом
- ▶ Активируйте переключатель **Смещение (W-CS)**
- ▶ Перенесите определенное значение в соответствующую ось функции **Смещение (W-CS)**, например, **Z**

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Запуск управляющей программы
- ▶ Активируйте **Совмещение маховичка** с системой координат **Об.деталь (WPL-CS)**
- ▶ Определите поверхность детали с помощью маховичка, через касание детали инструментом, для точной подгонки
- ▶ Выберите управляющую программу
- > Система ЧПУ учитывает **Смещение (W-CS)**.
- > Система ЧПУ использует актуальные значения из **Совмещение маховичка** в системе координат **Об.деталь (WPL-CS)**.

12.3.5 Функция Зерк. отображение (W-CS)

Применение

Вы можете использовать функцию **Зерк. отображение (W-CS)** для выполнения зеркально-инвертированной обработки управляющей программы без необходимости изменения управляющей программы.

Описание функций

Функция **Зерк. отображение (W-CS)** действует по осям. Значение действует аддитивно к отражению, заданному в управляющей программе перед разворотом плоскости обработки, например, с помощью цикла **8 ZERK.OTRASHENJE** или функции **TRANS MIRROR**.

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Функция **Зерк. отображение (W-CS)** не влияет на индикацию позиции в рабочем пространстве **Позиции**.

Дополнительная информация: "Индикация позиции", Стр. 160

Пример использования

При использовании функции **Зерк. отображение (W-CS)**, система ЧПУ выполняет обработку в обратном направлении.

Исходная ситуация:

- Имеется CAM программа для не зеркальной детали, например, для правой зеркальной крышки
- Вывод CAM был со следующими свойствами:
 - Вывод по центральной точке инструмента шаровой фрезы
 - **FUNCTION TCPM** определена с помощью опции выбора **AXIS SPAT**
- Нулевая точка детали в центре заготовки

Для зеркального отображения обработки выполните следующее:

- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель **Зерк. отображение (W-CS)**
- ▶ Активируйте переключатель **X**

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Отработайте управляющую программу
- ▶ Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.

Рекомендации

- Если функции **PLANE** или функция **FUNCTION 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 рабочем пространстве **GPS** или нет.
- В **PLANE AXIAL** отражение осей вращения не действует.
- При функции **FUNCTION TCPM** с углами осей необходимо активировать все оси отдельно для зеркального отображения в рабочем пространстве **GPS**.

12.3.6 Функция Смещение (mW-CS)

Применение

С помощью функции **Смещение (mW-CS)** вы можете, например, компенсировать смещение точки привязки детали при труднодоступной доработке в модифицированной системе координат детали **mW-CS**.

Описание функций

Функция **Смещение (mW-CS)** действует по осям. Значение добавляется к существующему смещению в системе координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247

Функция **Смещение (mW-CS)** влияет на индикацию позиции. Система ЧПУ смещает индикацию на активное значение.

Дополнительная информация: "Индикация позиции", Стр. 160

Модифицированная система координат детали **mW-CS** задаётся 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)**.

Пример использования

Вы зеркально отображали САМ-вывод управляющей программы. После зеркального отображения вы перемещаете нулевую точку детали в зеркальной системе координат, чтобы изготовить ответную часть зеркальной крышки.

Исходная ситуация:

- Существующий вывод САМ для правого зеркального отражения крышки
- Нулевая точка детали находится в левом переднем углу заготовки
- Управляющая программа по центру сферической фрезы и функция **Function TCPM** с пространственными углами
- Необходимо изготовить левое зеркальное отражение крышки

Вы смещаете нулевую точку в зеркальной системе координат следующим образом:

- ▶ Откройте рабочее пространство **GPS**
- ▶ Активируйте переключатель **Зерк. отображение (W-CS)**
- ▶ Активируйте переключатель **X**
- ▶ Активируйте переключатель **Смещение (mW-CS)**
- ▶ Введите значение для смещения нулевой точки детали в отраженной системе координат

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Выполните NC-программу
- Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.
- Система ЧПУ учитывает измененную позицию нулевой точки детали.

12.3.7 Функция Вращение (WPL-CS)

Применение

С помощью функции **Вращение (WPL-CS)** вы можете, например, компенсировать смещение детали в уже развёрнутой системе координат плоскости обработки **WPL-CS**, без изменения управляющей программы.

Описание функций

Функция **Вращение (WPL-CS)** действует в системе координат развёрнутой плоскости обработки **WPL-CS**. Значение действует аддитивно к вращению в управляющей программе с помощью цикла **10 POWOROT** или функции **TRANS ROTATION**.

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Функция **Вращение (WPL-CS)** не влияет на индикацию позиции.

12.3.8 Функция Совмещение маховичка

Применение

С помощью функции **Совмещение маховичка** вы можете во время отработки программы дополнительно смещать оси, с помощью маховичка. Вы выбираете систему координат, в которой действует функция **Совмещение маховичка**.

Смежные темы

- Наложение маховичком с помощью **M118**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

В столбце **Макс.зн.** вы определяете максимально возможное перемещение для соответствующей оси. Вы можете изменить входное значение как в положительную, так и в отрицательную сторону. Таким образом, суммарное допустимое перемещение в два раза больше входного значения.

В столбце **Факт.знач** система ЧПУ отображает наложенное перемещение выполненное при помощи маховичка для каждой оси.

Факт.знач можно также отредактировать вручную. Если вы вводите значение, превышающее **Макс.зн.**, то вы не можете активировать данное значение. Система ЧПУ отмечает неверные значения красным цветом. 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. 469

Функция **Совмещение маховичка** влияет на индикацию позиции в рабочем пространстве **Позиции**. Система ЧПУ показывает в индикации позиции значения, добавленные с помощью маховичка.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

Значения обеих возможностей **Совмещение маховичка** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **POS HR**.

Система ЧПУ показывает на вкладке **POS HR** рабочего пространства **Сост. Макс.зн.** заданное или с помощью функции **M118** или из глобальных настроек программы GPS

Дополнительная информация: "Вкладка POS HR", Стр. 151

Виртуальная ось инструмента VT

Виртуальная ось инструмента **VT** требуется вам для обработки с наклонённым инструментом, например, для изготовления косо́го отверстия без разворота плоскости обработки.

Вы также можете выполнять **Совмещение маховичка** в активном в данный направлении оси инструмента. **VT** всегда соответствует активному направлению оси инструмента. Для станков с осями вращения головки это направление может не соответствовать базовой системе координат **B-CS**. Вы активируете функцию с помощью строки **VT**.

Дополнительная информация: "Примечания к различным кинематикам станка", Стр. 266

Пройденные с помощью маховичка значения по виртуальной оси **VT** при стандартной настройке остаются активными даже во время смены инструмента. Если вы активируете переключатель **Сбросьте VT-значение**, система ЧПУ сбрасывает фактическое значение **VT** при смене инструмента.

Система ЧПУ отображает значения виртуальной оси инструмента **VT** на вкладке **POS HR** рабочего пространства **Статус**.

Дополнительная информация: "Вкладка POS HR", Стр. 151

Для того, чтобы система ЧПУ отображала значение, необходимо определить значение больше 0 в функции **VT** для **Совмещение маховичка**.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система координат, выбранная в меню выбора, также влияет на **Совмещение маховичка** с помощью **M118**, даже несмотря на неактивные глобальные настройки программы GPS. Во время **Совмещение маховичка** и последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Перед выходом из формуляра всегда выбирайте систему координат **Станок (M-CS)**
- ▶ Проверьте поведение на станке

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если обе возможности **Совмещение маховичка** при помощи **M118** и функции глобальной настройки программы GPS 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!

- ▶ Используйте только один вид **Совмещение маховичка**
- ▶ Предпочтительно использование **Совмещение маховичка** из функции **Глобальные настройки программы**
- ▶ Проверьте поведение на станке

HEIDENHAIN не рекомендует использовать обе возможности **Совмещение маховичка** одновременно. Если **M118** невозможно удалить из управляющей программы, то **Совмещение маховичка** из GPS необходимо активировать, как минимум, перед выбором программы. Таким образом будет гарантироваться, что система ЧПУ использует изGPS, а не **M118**.

- Если преобразование координат не было активировано посредством управляющей программы или функции Глобальные настройки программы то **Совмещение маховичка** действует во всех системах координат идентично.
- Если в процессе обработки при активном динамическом мониторинге столкновений DCM (#40 / #5-03-1) вы хотите использовать **Совмещение маховичка**, то система ЧПУ должна находиться в прерванном или остановленном состоянии. Кроме того, вы можете деактивировать DCM.
Дополнительная информация: "Динамический мониторинг столкновений DCM (#40 / #5-03-1)", Стр. 274
- **Совмещение маховичка** в направлении виртуальной оси **VT** требует использования функций **PLANE** или функции **FUNCTION TCRM**.
- С помощью машинного параметра **axisDisplay** (№ 100810), вы определяете, отображает ли система ЧПУ также виртуальную ось **VT** в индикации позиции рабочего пространства **Позиции**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

12.3.9 Функция Коэффициент подачи

Применение

С помощью функции **Коэффициент подачи** вы можете влиять на эффективную скорость подачи на станке, например, для подстройки скорости подачи программы из CAM. Это позволяет избежать повторного вывода CAM-программы постпроцессором. При этом вы изменяете все скорости подач в процентах, не внося никаких изменений в управляющую программу.

Смежные темы

- Ограничение подачи **F MAX**

Функция **Коэффициент подачи** не влияет на подачу заданную с **F MAX**.

Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454

Описание функций

Вы меняете все скорости подач в процентах. Вы задаёте процентное значение от 1% до 1000%.

Функция **Коэффициент подачи** действует на запрограммированную подачу и потенциометр подачи, но не на ускоренную подачу **FMAX**.

Система ЧПУ показывает текущую скорость подачи в поле **F** рабочего пространства **Позиции**. Когда активна функция **Коэффициент подачи**, то скорость подачи отображается с учетом заданных значений.

Дополнительная информация: "Точка привязки и технологические значения", Стр. 132

13

Мониторинг

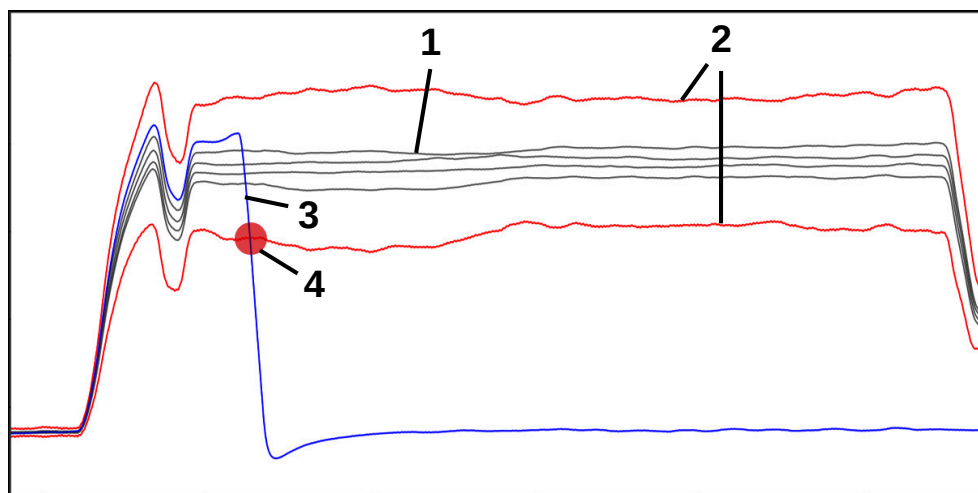
13.1 Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1)

13.1.1 Основы

С помощью мониторинга процесса система ЧПУ обнаруживает нарушения процесса, например:

- Поломка инструмента
- Неправильная или отсутствующая предварительная обработка заготовки
- Изменения положения или размера заготовки
- Неправильный материал, например, алюминий вместо стали

Мониторинг процесса позволяет сравнить кривую сигнала текущей обработки управляющей программы с предыдущими операциями обработки или постоянными значениями и обнаружить отклонения. Система ЧПУ реагирует на отклонения одной или несколькими предварительно определенными реакциями. Например, вы можете указать, что система ЧПУ останавливается, если ток шпинделя падает из-за поломки инструмента.



Пример: падение тока шпинделя из-за поломки инструмента

- 1 — Запись эталонной обработки
- 2 — Пределы, получившиеся из записей и заданных параметров
- 3 — Текущая обработка
- 4 ● Нарушение технологического процесса, например, из-за поломки инструмента

Определения

Понятие	Значение
Зона мониторинга	Зоны мониторинга определяют раздел в управляющей программе, который должна контролировать система ЧПУ. Зоны мониторинга содержат синтаксические элементы SECTION MONITORING START и SECTION MONITORING STOP в начале и в конце.
Задача мониторинга	С помощью задачи мониторинга система ЧПУ контролирует зону мониторинга во время отработки программы. Задача мониторинга состоит из сигнала, метода и одной или нескольких реакций. Система ЧПУ отображает каждую задачу мониторинга в виде графика.
Сигнал	Вы используете сигнал, чтобы определить, что должна контролировать система ЧПУ. Станок использует сигналы для получения информации о процессе обработки.
Метод	С помощью метода вы определяете, как система ЧПУ должна контролировать сигнал.
Реакции	Вы можете использовать реакции, чтобы задать, как система ЧПУ реагирует в случае отклонения текущей обработки от записанной, например, Останов управляющей программы .
Параметризация	Параметризация позволяет вам при необходимости адаптировать метод к процессу обработки.
Записи	Система ЧПУ контролирует текущую обработку, сравнивая текущий процесс обработки с записанными обработками. Система ЧПУ отображает записи в виде таблицы.
Режим настройки	Вы можете активировать режим настройки с помощью символа. После активации вы получаете доступ ко всем параметрам настройки, например, для параметрирования задач мониторинга.



Записи и настройки более ранних версий программного обеспечения несовместимы с версией 18. При обновлении программного обеспечения вы должны удалить старые записи и настройки. Задачи мониторинга должны быть заново настроены, а также должны быть добавлены новые эталонные обработки.

13.1.2 Первые шаги в мониторинге процессов

Запуск мониторинга процесса



Мониторинг процесса можно использовать только для операций обработки с неизменным потенциометром подачи. Активируйте мониторинг процесса после входа в деталь только в том случае, если в контролируемых разделах управляющей программы ничего больше не меняется.

Для запуска мониторинга процесса выполните следующее:



- ▶ Откройте управляющую программу в режиме работы **Программирование**

- ▶ Определите начало зоны мониторинга с помощью **MONITORING SECTION START**.

- ▶ Определите конец зоны мониторинга с помощью **MONITORING SECTION STOP**.



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**

- ▶ Открытие управляющей программы

- ▶ Откройте рабочее пространство **Мониторинг процесса**



- ▶ Откройте столбец **Запись и опции**.

- ▶ Активируйте мониторинг с помощью переключателя **активно**.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ Система ЧПУ запустит управляющую программу программу и отобразит график в процессе отработки.

- ▶ В зависимости от выбранной задачи мониторинга и оценок, эта обработка уже контролируется.

- ▶ Оцените обработку в столбце таблицы **Оценка**



В зависимости от задачи мониторинга может потребоваться несколько оценок, чтобы убедиться, что задача мониторинга активно контролируется.

- ▶ Отработайте дальнейшие детали

- ▶ При необходимости, оцените обработку в столбце таблицы **Оценка**



В основном вы можете использовать predetermined задачи мониторинга без каких-либо дополнительных настроек. Если в процессе обработки вам необходимо настроить задачи мониторинга, вы можете изменить параметризацию задач мониторинга.

Дополнительная информация: "Изменение параметризации задач мониторинга", Стр. 335

Изменение параметризации задач мониторинга

Вы можете изменить параметризацию задач мониторинга следующим образом:

- ▶ Выберите кадр программы внутри зоны мониторинга
- > Система ЧПУ отобразит задачи мониторинга, включая записанные процессы, в виде графиков в рабочем пространстве **Мониторинг процесса**.



- ▶ Активируйте **Режим настройки**



- ▶ Откройте **Настройки** в задаче мониторинга для параметризации
- > Система ЧПУ покажет выбранную запись слева и предварительный просмотр следующей записи справа.
- ▶ При необходимости, настройте **параметры**
- ▶ При необходимости, настройте **граничные реакции на ошибки**

Применить

- ▶ Выберите **Применить**
- > Система ЧПУ сохранит изменения и активирует их при следующей обработке управляющей программы.

Изменение задачи мониторинга

Для изменения задачи мониторинга выполните следующее:

- ▶ Выберите кадр программы внутри зоны мониторинга
- > Система ЧПУ отобразит задачи мониторинга, включая записанные процессы, в виде графиков в рабочем пространстве **Мониторинг процесса**.



- ▶ Активируйте **Режим настройки**



- ▶ Выберите символ для задачи мониторинга, например **Ток шпинделя - сравнение формы**
- > Система ЧПУ откроет окно **Задача мониторинга**.
- ▶ Выберите сигнал, например, рассогласование перпендикулярно
- ▶ Выберите метод, например, абсолютное отклонение
- > Система ЧПУ предлагает только те методы, которые разрешены для выбранного сигнала.
- ▶ Выберите **Применить**
- > Система ЧПУ сохранит изменения..

Применить

Удаление задачи мониторинга

Для удаления задачи мониторинга выполните следующее:

- ▶ Выберите кадр программы внутри зоны мониторинга
- > Система ЧПУ отобразит задачи мониторинга, включая записанные процессы, в виде графиков в рабочем пространстве **Мониторинг процесса**.



- ▶ Активируйте **Режим настройки**



- ▶ Выберите символ для задачи мониторинга, например **Ток шпинделя - сравнение формы**

- > Система ЧПУ откроет окно **Задача мониторинга**.



- ▶ Выберите **Удалить**

- > Система ЧПУ откроет окно с запросом подтверждения.



- ▶ Выберите **ОК**

- > Система ЧПУ удалит задачу мониторинга.



Если вы удалите и снова добавите задачу мониторинга, предыдущие записи останутся.

13.1.3 Рабочее пространство Мониторинг процесса (#168 / #5-01-1)

Применение

В рабочем пространстве **Мониторинг процесса** система ЧПУ визуализирует процесс обработки во время выполнения программы. Вы можете активировать до четырех задач мониторинга параллельно в соответствии с зоной мониторинга. При необходимости вы можете параметризовать, заменить или удалить задачи мониторинга.

Predpoklady

- Опция ПО Мониторинг процессов (#168 / #5-01-1)
- Определены зоны мониторинга, с помощью **MONITORING SECTION**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Имеется воспроизводимый процесс в режиме работы **FUNCTION MODE MILL**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

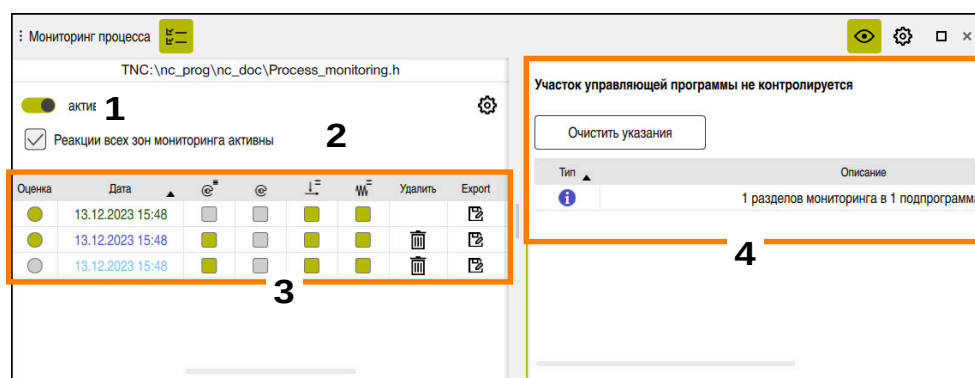
Рабочее пространство **Мониторинг процесса** содержит информацию и настройки для мониторинга за процессом обработки.

Области рабочего пространства Мониторинг процесса

В зависимости от того, находится ли курсор в управляющей программе вне или внутри зон мониторинга, рабочее пространство **Мониторинг процесса** предоставляет различную информацию и функции.

Курсор вне зон мониторинга

Если курсор в управляющей программе находится вне зоны мониторинга, система ЧПУ отображает общую и всеобъемлющую информацию в глобальной области.



Глобальная область

Глобальная область содержит следующее:

- 1 Переключатель для активации или деактивации мониторинга процессов для всей управляющей программы
- 2 Флажок для активации или деактивации реакций всех зон мониторинга для всей управляющей программы
Доступно только в режиме настройки
- 3 Таблица с общей информацией о записанных обработках
Дополнительная информация: "Запись обработки", Стр. 345

- 4 Таблица с уведомлениями к активной управляющей программе
Таблица содержит следующую информацию.

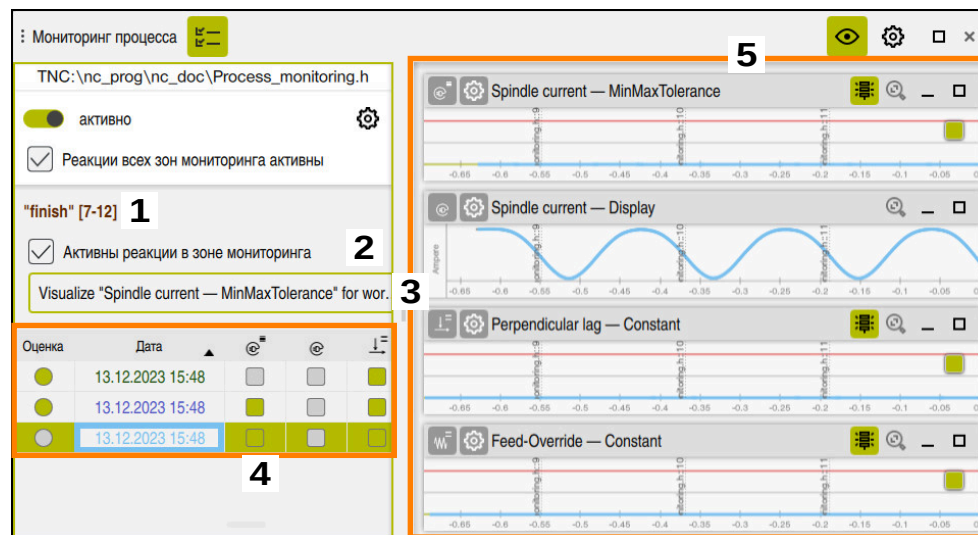
Столбец или символ	Значение
Тип	В столбце Тип система ЧПУ отображает различные типы уведомлений.
	Информация, например, о количестве зон мониторинга
	Предупреждение, например, об удалении зоны мониторинга
	Ошибка, например, Проверьте, необходимо ли удалить записи Если вы измените кадры программы в зоне мониторинга, система ЧПУ больше не сможет учитывать предыдущие записи. Вы должны сбросить записи в специальных настройках управляющей программы. Дополнительная информация: "Настройки, специфичные для управляющей программы", Стр. 344
Описание	В столбце Описание система ЧПУ отображает текст уведомления.
Строка программы	Если уведомление привязано к номеру кадра программы, то система ЧПУ показывает название программы и номер кадра программы.

Вы можете отсортировать содержимое таблицы по столбцам, выбрав заголовок столбца.

С помощью экранной клавиши **Очистить указания** вы можете очистить таблицу.

Курсор внутри зоны мониторинга

Если курсор в управляющей программе находится внутри зоны мониторинга, то система ЧПУ отображает детальную информацию в области для отдельной зоны.



Область для отдельной зоны

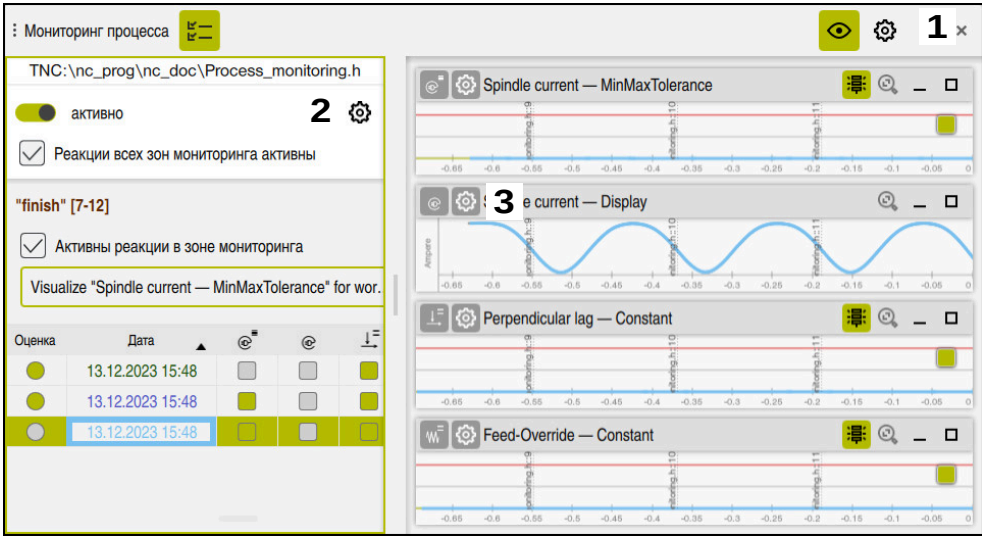


Левый столбец содержит общую информацию на белом фоне и информацию по конкретной зоне на сером фоне.

Область для отдельной зоны содержит следующее:

- 1 Информация по отдельной зоне:
 - Если применимо, название зоны мониторинга
Если в управляющей программе с помощью необязательного элемента синтаксиса **AS** определено имя, то система ЧПУ отображает его.
Если имя не определено, система ЧПУ показывает **MONITORING SECTION**.
 - Область номера кадров программы зоны мониторинга в квадратных скобках
- 2 Флажок, чтобы включить или отключить реакции выбранной в данный момент зоны мониторинга.
Доступно только в режиме настройки
- 3 Меню выбора для визуализации в виде тепловой карты
Вы можете отобразить результат выполнения задачи мониторинга в рабочем пространстве **Моделирование** в виде тепловой карты на смоделированной детали.
Доступно только в режиме настройки
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- 4 Таблица с информацией к выбранной зоне мониторинга о записанных обработках
Дополнительная информация: "Запись обработки", Стр. 345
- 5 Задачи мониторинга
Система ЧПУ отображает до четырёх задач мониторинга, включая записанные процессы, в виде графиков.
Дополнительная информация: "Задачи мониторинга", Стр. 348

Символы



Рабочее пространство **Мониторинг процесса** содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Открыть или закрыть столбец Запись и опции .
	Активация или деактивация Режим настройки Когда активен режим настройки, система ЧПУ отображает расширенные настройки для мониторинга процесса. Чтобы просматривать только необходимую информацию во время отработки, вы можете отключить режим настройки.
	Открытие или закрытие Настройки 1 Глобальные настройки Дополнительная информация: "Глобальные настройки в рабочем пространстве Мониторинг процесса", Стр. 342 2 Настройки, специфичные для управляющей программы Доступно только в режиме настройки Дополнительная информация: "Настройки, специфичные для управляющей программы", Стр. 344 3 Настройка для параметризации Система ЧПУ предлагает настройку параметров для каждой задачи мониторинга. Доступно только в режиме настройки Дополнительная информация: "Настройки для параметризации задач мониторинга", Стр. 359
	Сбросить масштабирование Показать график всей зоны мониторинга

Если символ выделен серым цветом, система ЧПУ уже отображает весь график.

Символ	Значение
	Прямоугольные цветные символы - это автоматические оценки, полученные в ходе мониторинга процесса.
	Круглые цветные символы - это оценки, которые вы можете определить.
	Переключение представление сигнала Вы можете переключаться между следующими представлениями сигнала: ■ Результирующая величина Результирующая величина отображает анализируемый сигнал относительно границ ошибки. Когда сигнал приближается к красной линии, обработка отклоняется от записи. Если текущая обработка пересекает красную линию в течение определенного времени удержания, то задача мониторинга запускает определенную реакцию, например, остановка ЧПУ. ■ График сигнала График сигнала показывает абсолютное значение не анализированного сигнала. Если выбранный метод работает с туннелем, то система ЧПУ показывает туннель вокруг сигнала пунктирными линиями. В зависимости от настройки система ЧПУ подсвечивает туннель цветом.

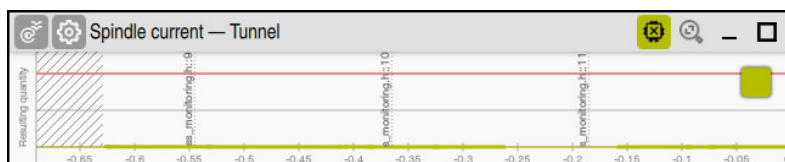


График в виде результирующей величины с анализируемым сигналом

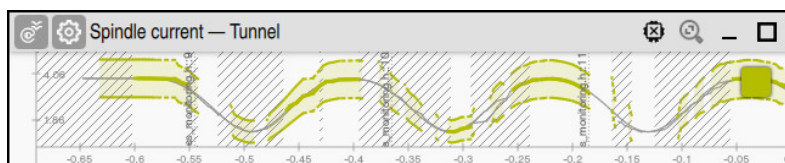


График сигнала с не анализированным сигналом

Рекомендации

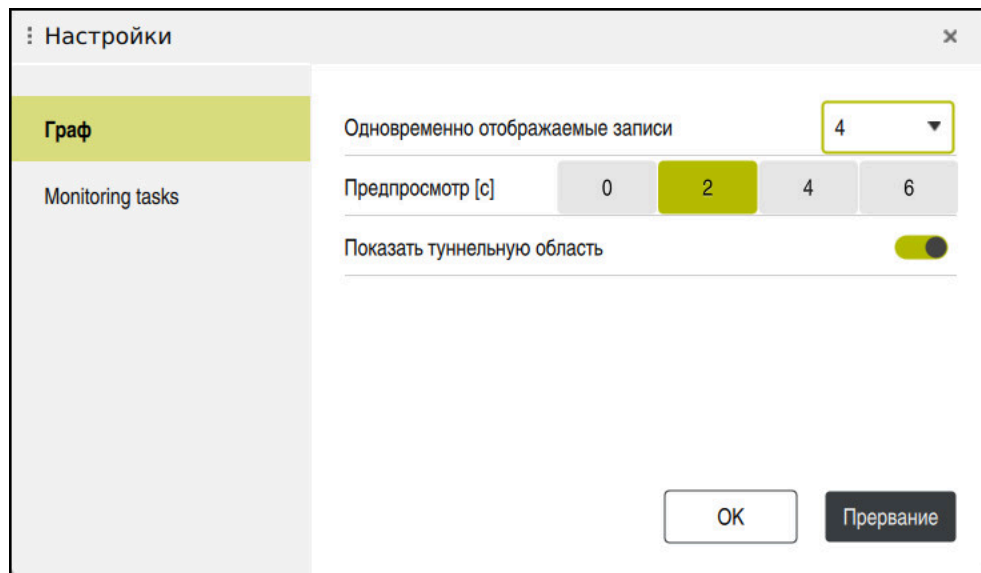
- Указания по использованию графика:
 - Вы можете увеличить или уменьшить масштаб графика по горизонтали, растягивая его пальцами или с помощью колесика мыши.
 - Если вы потяните с нажатой левой кнопкой мыши или проведете пальцем, вы можете сместить график.
 - Вы можете выровнять график, введя номер кадра программы для выравнивания графика. Система ЧПУ отмечает выбранный номер кадра программы на графике вертикальной зеленой линией.
 - Если вы дважды коснетесь или щелкните мышью по какой-либо позиции в пределах графика, система ЧПУ выберет соответствующий кадр программы.
- Задачи мониторинга обозначены специальными символами.

Дополнительная информация: "Задачи мониторинга", Стр. 349

Глобальные настройки в рабочем пространстве Мониторинг процесса

Вы можете открыть глобальные настройки с помощью символа в строке заголовка рабочего пространства.

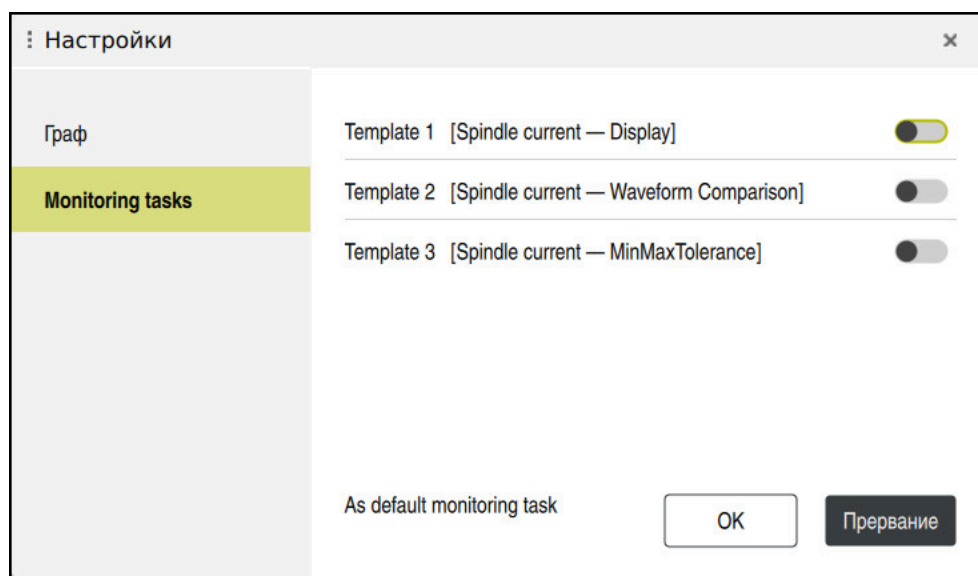
Область Граф



Область **Граф** глобальных настроек

Область **Граф** предлагает следующие настройки:

Настройка	Значение
Одновременно отображаемые записи	Вы выбираете максимальное количество записей, которые система ЧПУ показывает одновременно с графиками в задачах мониторинга: ■ 2 ■ 4 ■ 6 ■ 8 ■ 10
Предпросмотр [с]	В процессе отработки система ЧПУ отображает графики текущих задач мониторинга. Вы можете отобразить в правой части графика область для ожидаемых сигналов в течение следующих нескольких секунд. Вы можете выбрать, сколько секунд показывает система ЧПУ в правой части графика: ■ 0 ■ 2 ■ 4 ■ 6
Показать туннельную область	Когда переключатель активен, система ЧПУ отображает область контрольного туннеля на графике цветом. Только для методов, работающих с туннелем

Область задач мониторинга

Область **задач мониторинга** глобальных настроек

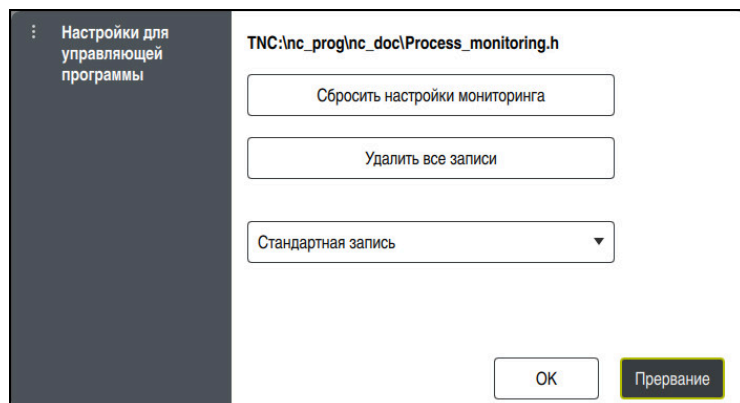
В области **задачи мониторинга** отображаются сохраненные шаблоны задач мониторинга с заданными пользователем параметрами. Если вы еще не сохранили ни одного шаблона для задач мониторинга, эта область будет пустой.

Первые четыре активированных шаблона используются для новых зон мониторинга или управляющих программ. Если несколько активированных шаблонов имеют одинаковый сигнал и метод, система ЧПУ использует только первый шаблон. Если вы активировали менее четырех уникальных шаблонов, система ЧПУ сначала использует шаблоны, определенные производителем станка, а затем шаблоны HEIDENHAIN.

Дополнительная информация: "Настройки для параметризации задач мониторинга", Стр. 359

Настройки, специфичные для управляющей программы

Вы можете открыть настройки для конкретной управляющей программы с помощью символа в столбце **Запись и**.



Окно **Настройки для управляющей программы**

Окно **Настройки для управляющей программы** предлагает следующие настройки:

- **Сбросить настройки мониторинга**

Система ЧПУ сбрасывает настройки мониторинга, включая параметрирование, на настройки по умолчанию.

- **Удалить все записи**

В отличие от удаления записи вручную, система ЧПУ также удаляет первую строку.

Дополнительная информация: "Запись обработки", Стр. 345

- Меню выбора с параметрами записи, позволяющее влиять на объем памяти, занимаемый на жестком диске:

- **Полностью записывать каждую обработку**

Система ЧПУ записывает всю информацию.

- **Ограничение: запись до n обработок**

Система ЧПУ производит запись до определенного количества обработок.

Если количество обработок превышает максимальное количество, то система ЧПУ перезаписывает последнюю обработку.

Ввод: **2...999999999**

- **Записывать только метаинформацию об обработке**

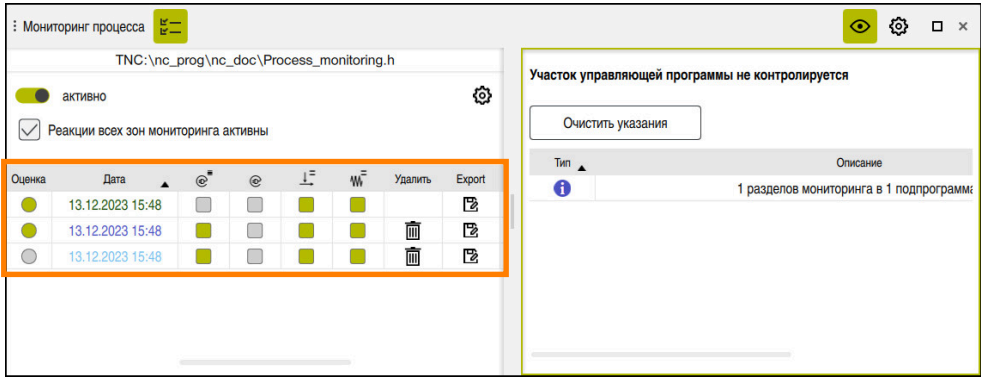
Система ЧПУ не записывает никаких данных о процессе, только метаинформацию, например, дату, время и результат задачи мониторинга. Система ЧПУ не может использовать записи без данных процесса в качестве эталонной обработки. Вы можете использовать эту настройку для мониторинга и протоколирования после настройки мониторинга процесса. Эта настройка значительно уменьшает объем данных.

- **Интервал: запись каждой n обработки**

Система ЧПУ не записывает данные процесса для каждой операции. Вы определяете количество операций обработки, после которых система ЧПУ записывает данные процесса. Для оставшихся обработок система ЧПУ записывает только метаинформацию.

Ввод: **2...20**

Запись обработки



Таблица, выделенная на этом снимке экрана, представлена не полностью. Вид таблицы зависит от положения курсора в управляющей программе. Таблица предлагает следующую информацию и функции:

Столбец	Значение
Оценка	Если вы выделите ячейку в этом столбце, система ЧПУ откроет окно оценка компонента. Вы можете оценить записи в окне оценка компонента: ■ Плохая деталь ■ Без оценки ■ Хорошая деталь В зависимости от метода система ЧПУ использует оцененные записи в качестве эталонных обработок для мониторинга. Система ЧПУ использует только первые десять хороших деталей в качестве эталонных операций обработки. i Вы можете оценивать только полностью отработанные записи. Прямоугольные цветные символы - это автоматические оценки, полученные в ходе мониторинга процесса. Круглые цветные символы - это оценки, которые вы можете определить. Хорошие детали должны быть репрезентативными для процесса обработки, например, они не должны содержать более медленные значения подачи перед врезанием.
Дата	Система ЧПУ отображает дату и время начала программы или время начала раздела мониторинга каждой записанной обработки.
Символы задач мониторинга, которые дали результат	В системе ЧПУ отображается несколько столбцов с задачами мониторинга, которые дали результат. В столбцах задача мониторинга показывает худшую оценку в виде цветного изображения. i Прямоугольные цветные символы - это автоматические оценки, полученные в ходе мониторинга процесса. Круглые цветные символы - это оценки, которые вы можете определить. Дополнительная информация: "Задачи мониторинга", Стр. 349 Если задача мониторинга вызвала хотя бы одну реакцию, система ЧПУ также отображает восклицательный знак. Если вы выберете ячейку таблицы с записью, то система ЧПУ отобразит подробную информацию о реакции.

Столбец	Значение
Удалить	Если Вы выберете этот символ, то система ЧПУ удалит строку таблицы с соответствующими записанными данными процесса. Вы не можете удалить первую строку таблицы на этом этапе, так как система ЧПУ требует записи для синхронизации данных процесса. Вы можете удалить все записи, включая первую строку таблицы в окне Настройки для управляющей программы. Дополнительная информация: "Настройки, специфичные для управляющей программы", Стр. 344 Доступно только в том случае, если курсор находится вне зон мониторинга
Экспорт	Вы можете экспортировать протокол записи в файл HTML или CSV. Экспорт содержит, например, данные об инструментах и анализ задач мониторинга.  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! ■ Производитель станка определяет, какие данные экспортирует система ЧПУ. ■ Производитель станка может определить, что система ЧПУ автоматически экспортирует запись после обработки. Используйте машинный параметр permitAutoExport (№ 141601), чтобы определить, разрешено ли системе ЧПУ генерировать автоматические записи для производителя станка. Доступно только в том случае, если курсор находится вне зон мониторинга
Примечание	В столбце Примечание вы можете вводить комментарий к строке таблицы.
Имя инструмента	Имя используемого инструмента из управления инструментами Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
R	Радиус используемого инструмента из управления инструментами Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
DR	Дельта-значение радиуса используемого инструмента из управления инструментами Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
L	Длина используемого инструмента из управления инструментами Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Столбец	Значение
CUT	Количество режущих кромок используемого инструмента из управления инструментами Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
CURR_TIME	Срок службы используемого инструмента из управления инструментом к началу соответствующей обработки Доступно только в том случае, если курсор находится внутри зоны мониторинга Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220



Вы можете отсортировать содержимое таблицы по столбцам, выбрав заголовок столбца.

13.1.4 Задачи мониторинга

Задача мониторинга состоит из следующих свойств:

- Сигнал, например, ток шпинделя
- Метод анализа сигнала, например, сравнение формы
- В зависимости от выбранного метода, один или несколько параметров, например, чувствительность задачи мониторинга
- Реакции, например, останов управляющей программы

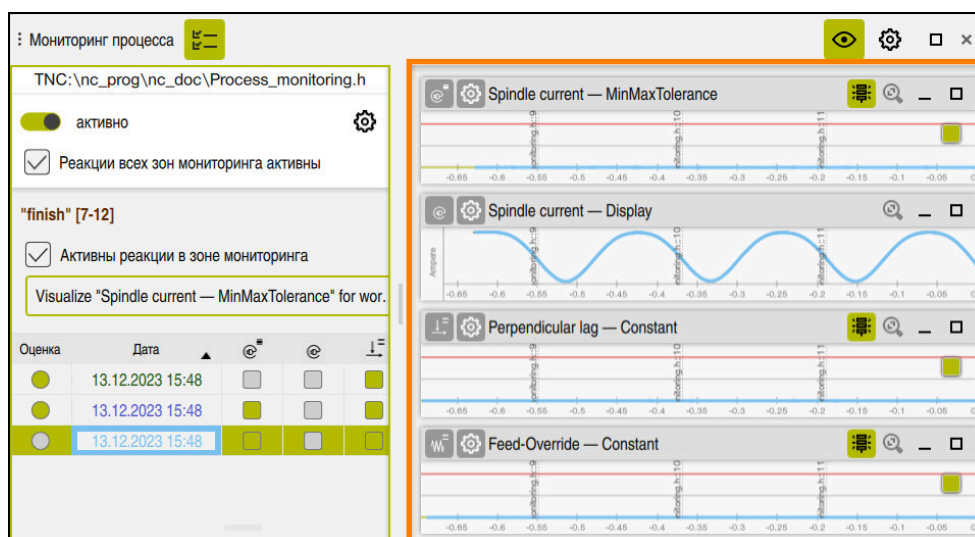
Система ЧПУ содержит predetermined задачи мониторинга.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Следующие задачи мониторинга входят в стандартную конфигурацию и настроены HEIDENHAIN. Производитель станка не может изменить эти задачи мониторинга, но может определить дополнительные задачи мониторинга.

В каждой задаче мониторинга система ЧПУ отображает текущую обработку в виде результирующей величины или графика сигнала. На графике сигнала также показана используемая эталонная обработка и вертикальная ось с соответствующими единицами. Ось времени отображается в секундах или минутах для более длительных участков мониторинга.



Задачи мониторинга

Задачи мониторинга



В следующей таблице приведен обзор задач мониторинга. Подробную информацию о следующих свойствах вы найдете в следующем содержимом:

- Метод

Дополнительная информация: "Метод", Стр. 353

- Реакции

Дополнительная информация: "Реакции", Стр. 361

Первые четыре задачи мониторинга - это стандартные задачи мониторинга HEIDENHAIN. Если производитель станка не задал никаких шаблонов, эти задачи мониторинга активны по умолчанию для новой управляющей программы или зоны мониторинга. Вы также можете изменить задачи мониторинга.

Дополнительная информация: "Изменение задачи мониторинга", Стр. 335

Система ЧПУ предлагает следующие задачи мониторинга:

Символ	Значение
	Ток шпинделя – сравнение формы Примеры использования: ■ Распознавание поломки инструмента ■ Распознавание недостающих инструментов ■ Распознавание проблем за закреплением ■ Распознавание отсутствующих объектов предварительной обработки Сигнал: Ток шпинделя (без ускорений шпинделя) Метод: Сравнение формы Условие: По крайней мере, одна хорошая деталь Параметры: Допуск формы кривой сигнала по отношению к эталонному сигналу
	Ток шпинделя – отображение Пример использования: Простое отображение без мониторинга Сигнал: Ток шпинделя (сглаженный) Метод: Отображение графика Условие: Оценка не требуется

Символ	Значение
	Рассогл. перепендикулярно — константа Пример использования: Распознавание отклонений от траектории, перпендикулярно траектории Сигнал: Рассогласование по всем осям, перпендикулярно траектории перемещения Метод: Константа Фиксированные пределы, не зависящие от сигнала Условие: Оценка не требуется Параметры: ■ Верхний предел ошибки рассогласования в мкм ■ Нижний предел ошибки слежения в мкм ■ Время ожидания реакции в мс
	Потенциометр подачи — константа Пример использования: Распознавание отклонений в потенциометре подачи Сигнал: Потенциометр подачи Метод: Константа Фиксированные пределы, не зависящие от сигнала Условие: Оценка не требуется Параметры: ■ Верхний предел для потенциометра в % ■ Нижний предел для потенциометра в % ■ Время ожидания реакции в мс
	Потенциометр шпинделя — константа Пример использования: Распознавание изменений в потенциометре шпинделя Сигнал: Потенциометр шпинделя Метод: Константа Фиксированные пределы, не зависящие от сигнала Условие: Оценка не требуется Параметры: ■ Верхний предел для потенциометра в % ■ Нижний предел для потенциометра в % ■ Время ожидания реакции в мс
	Ток шпинделя — MinMaxTolerance Примеры использования: ■ Распознавание поломки инструмента ■ Распознавание недостающих инструментов ■ Распознавание проблем за закреплением ■ Распознавание отсутствующих объектов предварительной обработки Сигнал: Ток шпинделя (сглаженный, без ускорений шпинделя) Метод: MinMaxTolerance Условие: По крайней мере, одна хорошая деталь Параметры: ■ Процентное отклонение среднего значения опорных сигналов в % ■ Статическая ширина туннеля в А ■ Время ожидания реакции в мс

Символ	Значение
	Ток шпинделя — стандартное отклонение Примеры использования: ■ Распознавание поломки инструмента ■ Распознавание недостающих инструментов ■ Распознавание проблем за закреплением ■ Распознавание отсутствующих объектов предварительной обработки Сигнал: Ток шпинделя (сглаженный, без ускорений шпинделя) Метод: Среднеквадратическое отклонение Условие: По крайней мере, три хорошие детали Параметры: ■ Ширина динамического туннеля: кратное определенному стандартному отклонению σ опорных сигналов ■ Статическая ширина туннеля в А ■ Время ожидания реакции в мс
	Рассогл. перпендикулярно — абсолютно Пример использования: Распознавание отклонений от траектории, перпендикулярно траектории Сигнал: Рассогласование по всем осям, перпендикулярно траектории перемещения Метод: Абсолютно Пределы, зависящие от сигнала Условие: По крайней мере, одна хорошая деталь Параметры: ■ Допустимое отклонение от максимального или минимального опорного значения сигнала в мкм ■ Время ожидания реакции в мс
	Рассогл. параллельно — абсолютно Пример использования: Распознавание отклонений параллельно траектории Сигнал: Рассогласование по всем осям, параллельно траектории перемещения Метод: Абсолютно Пределы, зависящие от сигнала Условие: По крайней мере, одна хорошая деталь Параметры: ■ Допустимое отклонение от максимального или минимального опорного значения сигнала в мкм ■ Время ожидания реакции в мс

Символ	Значение
	Рассогл. параллельно — константа Пример использования: Распознавание отклонений параллельно траектории Сигнал: Рассогласование по всем осям, параллельно траектории перемещения Метод: Константа Фиксированные пределы, не зависящие от сигнала Условие: Оценка не требуется Параметры: ■ Верхний предел ошибки рассогласования в мкм ■ Нижний предел ошибки слежения в мкм ■ Время ожидания реакции в мс
	Тестовый сигнал — сравнение формы  Данная задача мониторинга предназначена для тестовых целей и должна использоваться только по запросу компании HEIDENHAIN или производителя станка! Примеры использования: ■ Распознавание поломки инструмента ■ Распознавание недостающих инструментов ■ Распознавание проблем за закреплением ■ Распознавание отсутствующих объектов предварительной обработки Сигнал: Технологический сигнал Сигнал может меняться в разных версиях программного обеспечения. Совместимость между обновлениями программного обеспечения не гарантируется. Метод: Сравнение формы Условие: По крайней мере, одна хорошая деталь Параметры: Допуск формы кривой сигнала по отношению к эталонному сигналу

Если вы выберете символ задачи мониторинга, система ЧПУ откроет окно **Задачи мониторинга**. Вы можете изменить или удалить задачу мониторинга.

Метод

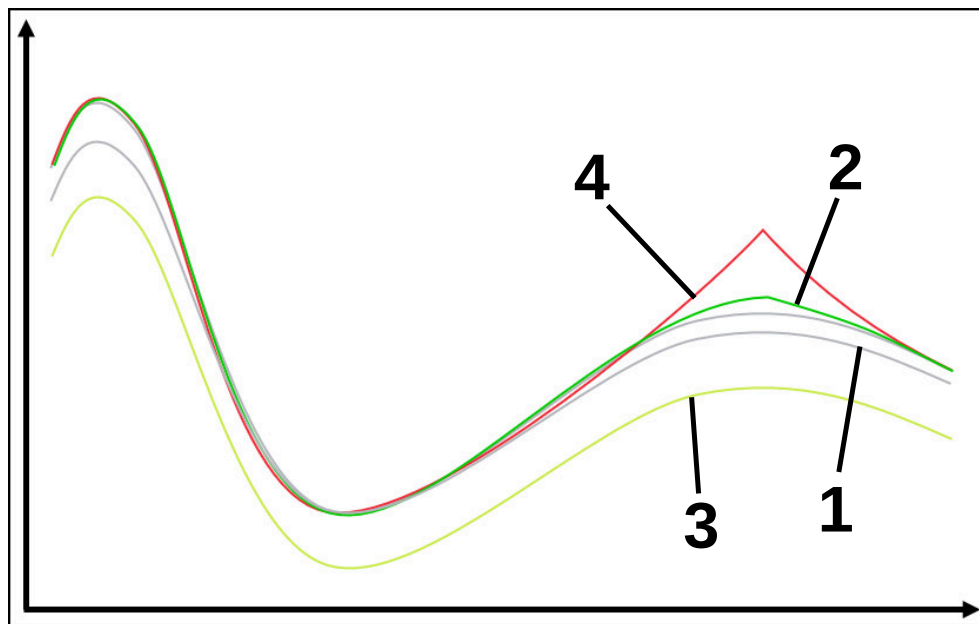
Мониторинг процессов включает в себя следующие методы:

- Сравнение формы
Дополнительная информация: "Сравнение формы", Стр. 354
- MinMaxTolerance
Дополнительная информация: "MinMaxTolerance", Стр. 355
- Среднеквадратическое отклонение
Дополнительная информация: "Среднеквадратичное отклонение", Стр. 357
- Отображение
Дополнительная информация: "Отображение", Стр. 358
- Абсолютно
Дополнительная информация: "Абсолютно", Стр. 358
- Константа
Дополнительная информация: "Константа", Стр. 358

Сравнение формы

Используя метод **сравнения формы**, система ЧПУ сравнивает текущую кривую сигнала с записями исправных деталей через короткие промежутки времени. Если кривая отклоняется слишком сильно, задача мониторинга распознает потенциальную неисправность. Длительное смещение сигнала не изменяет форму кривой и, следовательно, не вызывает никакой реакции.

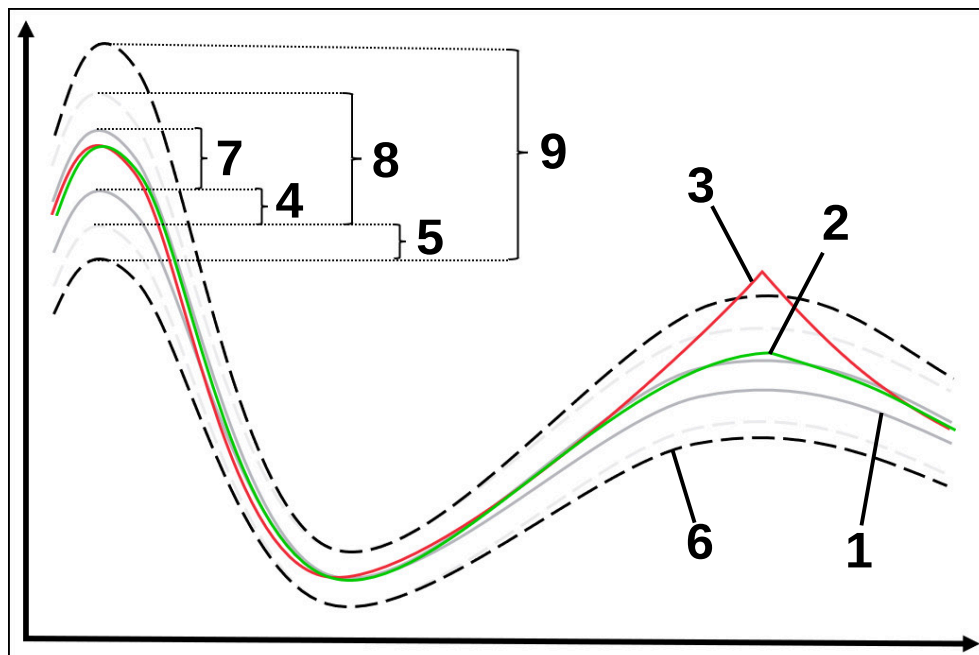
При использовании этого метода система ЧПУ не отображает пределы погрешности на кривой сигнала.



1	—	Хорошая деталь Эти записи оцениваются как хорошие детали и используются в качестве эталонных обработок.
2	—	Обработка с небольшими отклонениями Форма этой обработки немного отличается от предыдущих записей, но пока не вызывает реакции.
3	—	Обработка с небольшими отклонениями Эта обработка незначительно отличается от предыдущих записей. Поскольку форма идентична эталонной обработке, эта обработка не вызывает реакции.
4	—	Обработка с сильными отклонениями Форма этой обработки сильно отличается от предыдущих записей, и вызывает настроенную реакцию.

MinMaxTolerance

С помощью метода **MinMaxTolerance** система ЧПУ контролирует, находится ли текущая обработка в диапазоне ранее выбранных хороших деталей, включая допуски. Допуск состоит из абсолютного, статического допуска и процентного допуска, зависящего от сигнала процесса. Метод реагирует как на краткосрочные изменения, так и на долгосрочные дрейфы сигнала. Кратковременное изменение соответствует, например, поломке инструмента, а долгосрочное смещение может произойти, например, из-за изменения температуры.



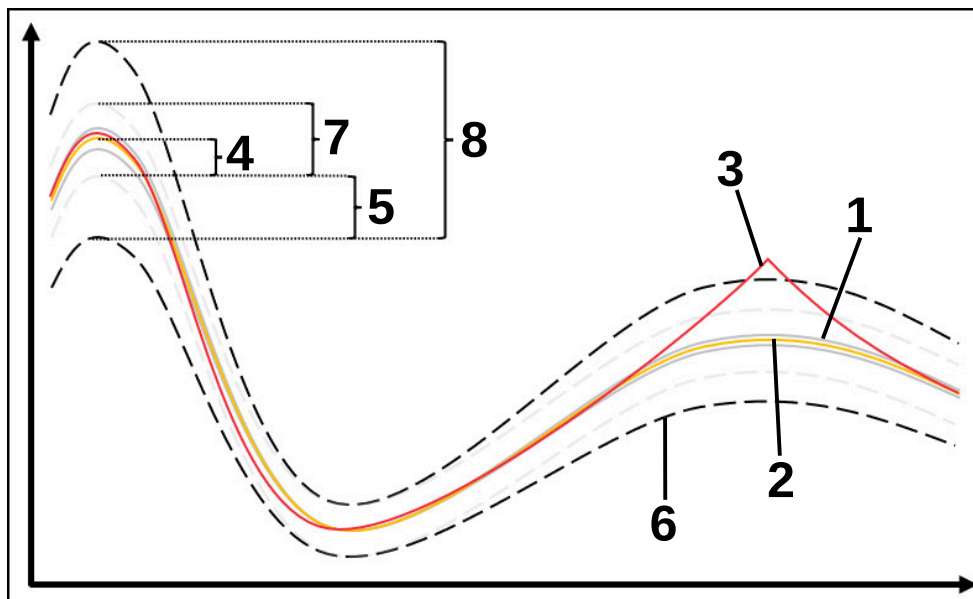
- 1 — Хорошая деталь
Эти операции обработки оцениваются как хорошие детали и используются в качестве эталонных операций обработки для расчета границ ошибки.
- 2 — Обработка без превышения границы ошибок
Эта обработка немного отклоняется от предыдущих записей, но все еще находится в пределах границ ошибки.
- 3 — Обработка с превышением границ ошибок
Эта обработка значительно отличается от предыдущих записей. Обработка превышает границы ошибок и вызывает настроенные реакции.
- 4 — Статический допуск, основанный на диапазоне MinMax
- 5 — Допуск в процентах
Зависит от величины опорных сигналов
- 6 — — — Границы ошибки
Если операция превышает верхнюю или нижнюю границу ошибки, задача мониторинга запускает настроенные реакции.

Границы ошибок определяются суммой следующих значений:

- 7 Диапазон MinMax
Диапазон между самой высокой и самой низкой кривой сигнала при эталонной обработке
- 8 Статически расширенный диапазон
Диапазон MinMax равномерно расширяется за счет статических допусков
Линии этой области не отображаются в системе ЧПУ.
- 9 Ширина тоннеля
Статически расширенный диапазон, расширенный процентными допусками

Среднеквадратичное отклонение

С помощью метода **Среднеквадратичное отклонение** система ЧПУ контролирует, находится ли текущая обработка в диапазоне ранее выбранных хороших деталей, включая допуски. Допуск состоит из статического диапазона и кратного стандартного отклонения σ . Метод реагирует как на краткосрочные изменения, так и на долгосрочные дрейфы сигнала. Кратковременное изменение соответствует, например, поломке инструмента, а долгосрочное смещение может произойти, например, из-за изменения температуры.



- 1 — Хорошая деталь
Эти операции обработки оцениваются как хорошие детали и используются в качестве эталонных операций обработки для расчета границ ошибки.
- 2 — Среднее значение записей
- 3 — Обработка с превышением границ ошибок
Эта обработка значительно отличается от предыдущих записей. Обработка превышает границы ошибок и вызывает настроенные реакции.
- 4 — Статический допуск, основанный на среднем значении
- 5 — Статистический допуск полученный из кратного стандартного отклонения σ от опорных обработок
- 6 — Границы ошибок
Если операция превышает верхнюю или нижнюю границу ошибки, задача мониторинга запускает настроенные реакции.

Границы ошибок определяются суммой следующих значений:

- 7 Статически расширенный диапазон
Среднее значение равномерно расширенное на статические допуски
Линии этой области не отображаются в системе ЧПУ.
- 8 Ширина тоннеля
Статически расширенный диапазон расширенный статическими допусками

Отображение

С помощью метода **Отображение** система ЧПУ отображает график выбранного сигнала текущей обработки. Система ЧПУ не реагирует, вы можете только визуально проверить запись.

Абсолютно

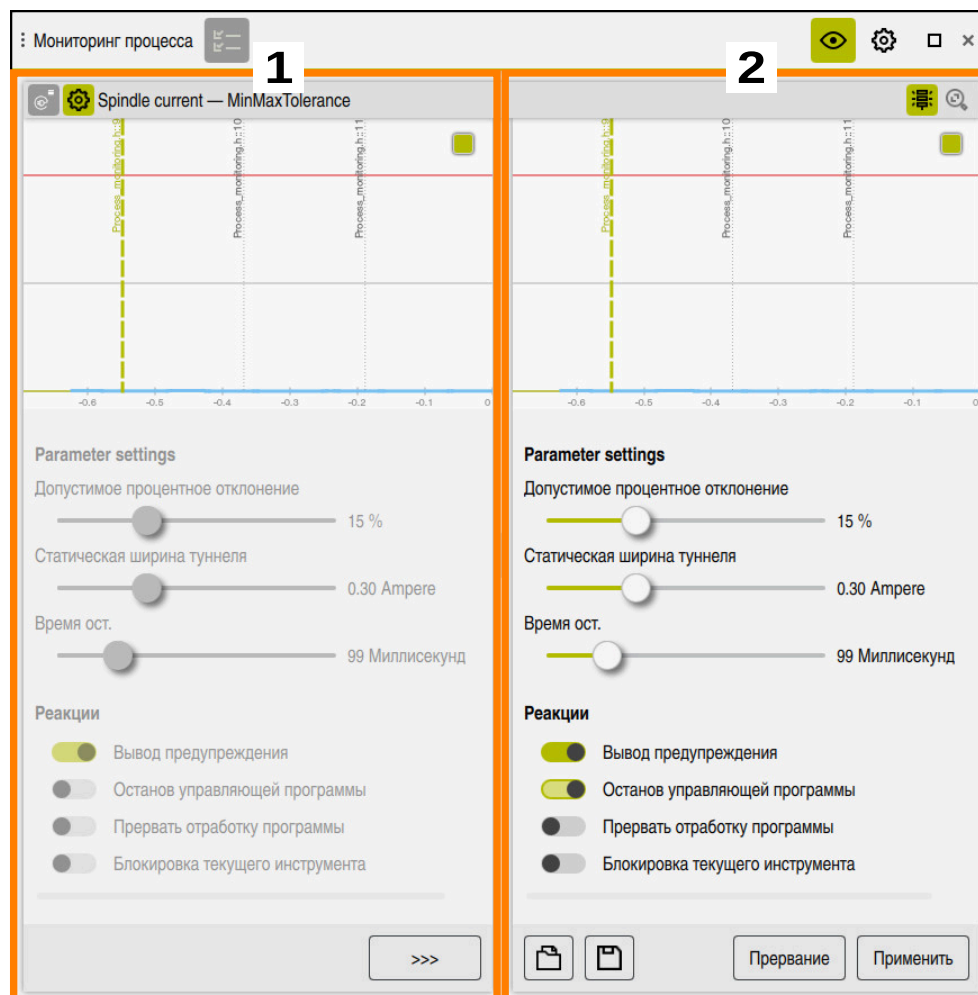
При использовании метода **Абсолютно** система ЧПУ контролирует, находится ли текущая обработка в пределах границ ошибки. Границы ошибки зависят от диапазона опорных обработок и заданного допуска. Допуски зависят от сигналов опорных обработок. Вы можете задать допуски в виде абсолютного фиксированного значения или в виде процентной величины.

Константа

При использовании метода **Константа** система ЧПУ контролирует, находится ли текущая обработка в области заданной границами ошибки. Границы ошибки обусловлены заданными допусками, которые не зависят от сигнала. В результате задача мониторинга с помощью этого метода отслеживается с первой обработки и не требует оценки записей.

Настройки для параметризации задач мониторинга

Если вы измените задачу мониторинга для соответствующей зоны мониторинга, вы можете изменить параметризацию задач мониторинга для соответствующей зоны мониторинга.



Если вы выбрали настройку для задачи мониторинга, в системе ЧПУ отображаются две области.

- 1 Параметризация выбранной записи
Система ЧПУ отображает параметризацию серым цветом, если она была активна во время выбранной записи.
- 2 Предварительный просмотр текущей параметризации
Система ЧПУ показывает текущую параметризацию для задачи мониторинга. Если вы измените настройки, система ЧПУ покажет, как изменения влияют на выбранную обработку.
Если вы отобразите весь график, то система ЧПУ с символом цветного квадрата покажет результирующую величину с наихудшим результатом.
Настройки задачи мониторинга содержат следующие символы и экранные клавиши:

Символ, экран- ная клавиша или сочетание клавиш	Значение
	Восстановить значения из левого представления
Прервание	Отменить изменения в параметризации
Применить	Применить изменения в параметризации
	Открыть Вы можете загрузить существующий шаблон параметризации для выбранной задачи мониторинга. Система ЧПУ предлагает только те шаблоны, которые соответствуют выбранной задаче мониторинга.
	Сохранить Вы можете сохранить параметризацию текущей задачи мониторинга в качестве шаблона. После сохранения вы можете использовать шаблоны параметризации для других зон или в других управляющих программах. Вы можете сохранить максимум десять шаблонов параметризации. Вы можете перезаписать или удалить существующие шаблоны параметризации.

Реакции



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка может определить дополнительные реакции.

Если сигнал выходит за граница ошибки дольше заданного времени удержания, задача мониторинга может выполнить одну или несколько реакций.

В зависимости от задачи мониторинга вы можете выбрать одну из следующих реакций:

Реакция	Значение
Вывод предупреждения	Система ЧПУ предупреждает в меню уведомлений. Дополнительная информация: "Меню уведомлений на панели информации", Стр. 392
Останов управляющей программы	Система ЧПУ останавливает управляющую программу. Вы можете проверить состояние обработки. Если вы решили, что серьезной ошибки нет, то вы можете продолжить выполнение управляющей программы. Только когда вы отменяете обработку и перезапускаете управляющую программу, система ЧПУ снова активирует мониторинг процесса.
Прервать отработку программы	Система ЧПУ прерывает управляющую программу. Вы не можете возобновить выполнение управляющей программы.  Производитель станка может определить, как поведет себя система ЧПУ в случае прерывания программы при обработке палет, например, продолжить обработку следующей палеты.
Блокировка текущего инструмента	Система ЧПУ блокирует инструмент в управлении инструментами. Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

14

**Открытие CAD-
файлов с помощью
CAD Viewer**

14.1 Основы

Применение

CAD Viewer поддерживает следующие стандартные типы файлов, которые вы можете открыть непосредственно на системе ЧПУ:

Тип файла	Расширение файла	Формат
ШАГ	*.stp и *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs и *.iges	■ Версия 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 до 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Бинарный ■ ASCII

CAD Viewer работает как отдельное приложение на третьем экране ЧПУ.

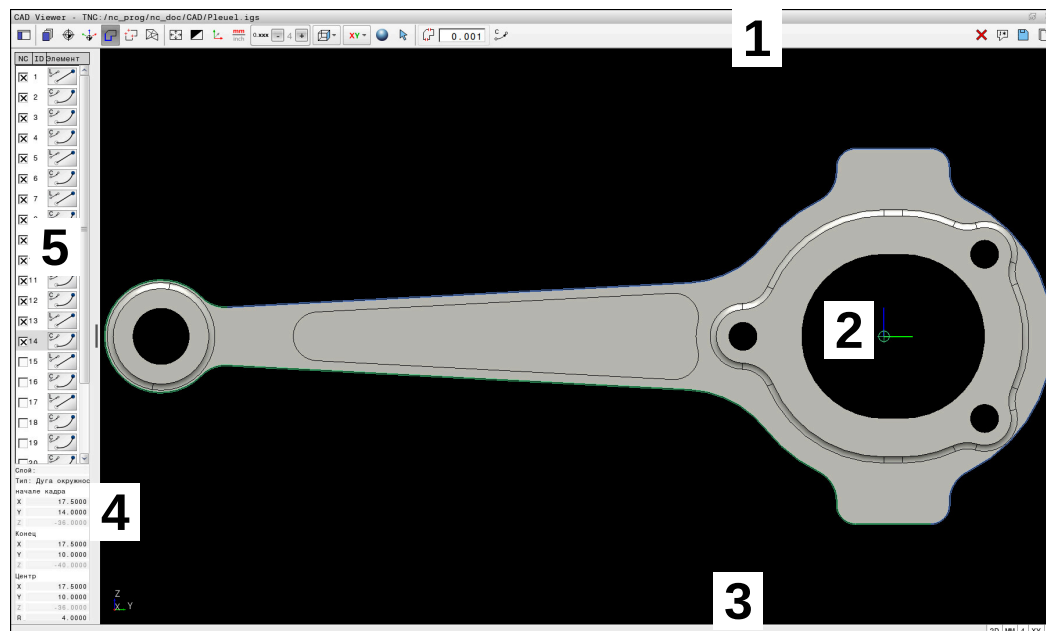
Смежные темы

- Создание 2D-эскизов на система ЧПУ

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Разделение экрана



CAD-файл открыт в CAD Viewer

CAD-Viewer содержит следующие области:

- 1 Строка меню
Дополнительная информация: "Значки строки меню", Стр. 366
- 2 Графическая область
В окне графики система ЧПУ показывает CAD модель.
- 3 Строка состояния
В строке состояния система ЧПУ показывает активные настройки.
- 4 Область информации об элементе
Дополнительная информация: "Область информации об элементе", Стр. 368
- 5 Область просмотра списка
В области просмотра списка система ЧПУ показывает информацию об активной функции, например, доступные слои или положение точки привязки детали.

Значки строки меню

Строка меню содержит следующие значки:

Символ	Значение
	Отобразить боковую панель Показать, увеличить или скрыть области просмотра списка и информации об элементах
	Показать слой Показать слои в области просмотра списка Дополнительная информация: "Слой", Стр. 368
	Начало координат Назначение координат опорной точки заготовки
	Координата точки привязки заготовки установлена Удалить заданную точку привязки заготовки Дополнительная информация: "Точка привязки детали в файле CAD", Стр. 369
	
	Плоскость Установка нулевой точки
	Нулевая точка установлена Дополнительная информация: "Нулевая точка детали в файле CAD", Стр. 372
	Контур Выбрать контур (#42 / #1-03-1) Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374
	Позиции Выбрать позиции (#42 / #1-03-1) Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374
	3D сетка Создать сетку поверхности (#152 / #1-04-1) Дополнительная информация: "Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)", Стр. 383
	Отобразить всё Масштабирование изображения до предельного размера
	Инверсия цвета Переключение фона (черный или белый)
	Переключение между 2D и 3D режимами
	Определите единицу измерения мм или дюйм CAD Viewer всегда производит внутренние расчеты в мм. Если вы выбрали единицу измерения дюйм, то CAD Viewer преобразует все значения в дюймы. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374

Символ	Значение
0,01 0,001	Количество знаков после запятой Выбрать разрешение. Разрешение определяет количество десятичных знаков и количество позиций при линейаризации. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374 По-умолчанию: 4 разряда после запятой для единиц измерения в мм и 5 разрядов после запятой для единиц измерения в дюймах
	Установить перспективу Переключение между различными видами модели, например, Сверху
XY	Оси Выбор плоскости обработки ■ XY ■ YZ ■ ZX ■ ZXØ В плоскости обработки ZXØ вы можете выбирать токарные контуры (#50 / #4-03-1). Если вы сохраняете контур или позиции, то система ЧПУ выдает управляющую программу в выбранной плоскости обработки. Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374
	Переключение между твердотельным и каркасным представлением 3D-модели
	Режим выбора, добавления или удаления элементов контура
+	 Символ показывает текущий режим. Щелчок по символу активирует следующий режим.
-	
	Дополнительная информация: "Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)", Стр. 374
	Обратно
X	Удалить весь список
	Сохранить всё содержимое списка в файл
	Скопировать всё содержимое списка в буфер обмена Система ЧПУ сохраняет содержимое буфера обмена только до тех пор, пока открыта CAD Viewer.

Область информации об элементе

В области информации об элементе система ЧПУ показывает следующую информацию о выбранном элементе CAD файла:

- Принадлежащий слой
- Тип элемента
- Тип точка:
 - Координаты точки
- Тип линия:
 - Координаты начальной точки
 - Координаты конечной точки
- Тип дуга или окружность:
 - Координаты начальной точки
 - Координаты конечной точки
 - Координаты центра
 - Радиус

Система ЧПУ всегда показывает координаты **X, Y и Z**. В режиме 2D система ЧПУ отображает координату Z серым цветом.

Слой

CAD-файлы, как правило, содержат несколько слоев (уровней). С помощью технологии послойного построения конструктор группирует разнообразные элементы (например, сам контур заготовки, размеры, вспомогательные и конструктивные линии, штриховки и тексты надписей).

CAD-файл, предназначенный для обработки, должен содержать не менее одного слоя. Система ЧПУ автоматически помещает элементы, которые не принадлежат слоям, в слой **аноним**.

Если название слоя не полностью отображается в области просмотра списка, вы можете воспользоваться символом **Отобразить боковую панель**, чтобы увеличить область просмотра списка.

С помощью символа **Показать слой** система ЧПУ показывает все слои файла в окне представления списка. Вы можете показывать и скрывать отдельные слои с помощью флажка перед названием.

Когда вы открываете CAD файл в **CAD Viewer**, то отображаются все существующие слои.

Если скрыть лишние слои, графика станет более читаемой.

Рекомендации

- Перед загрузкой в систему ЧПУ следует убедиться в том, что имя файла содержит только разрешенные символы.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Когда вы выбираете слой в окне представления списка, вы можете использовать клавишу пробела для включения и выключения слоя.
- Вы можете использовать **CAD Viewer** для открытия CAD-файлов, состоящих из любого количества треугольников.

14.2 Точка привязки детали в файле CAD

Применение

Нулевая точка чертежа CAD файла не всегда расположена таким образом, чтобы ее можно было использовать в качестве точки привязки детали. Поэтому в системе ЧПУ предусмотрена функция, позволяющая щелчком мыши по соответствующему элементу переместить нулевую точку чертежа в другое место, если это является целесообразным. Дополнительно можно задавать направление системы координат.

Смежные темы

- Точки привязки на станке

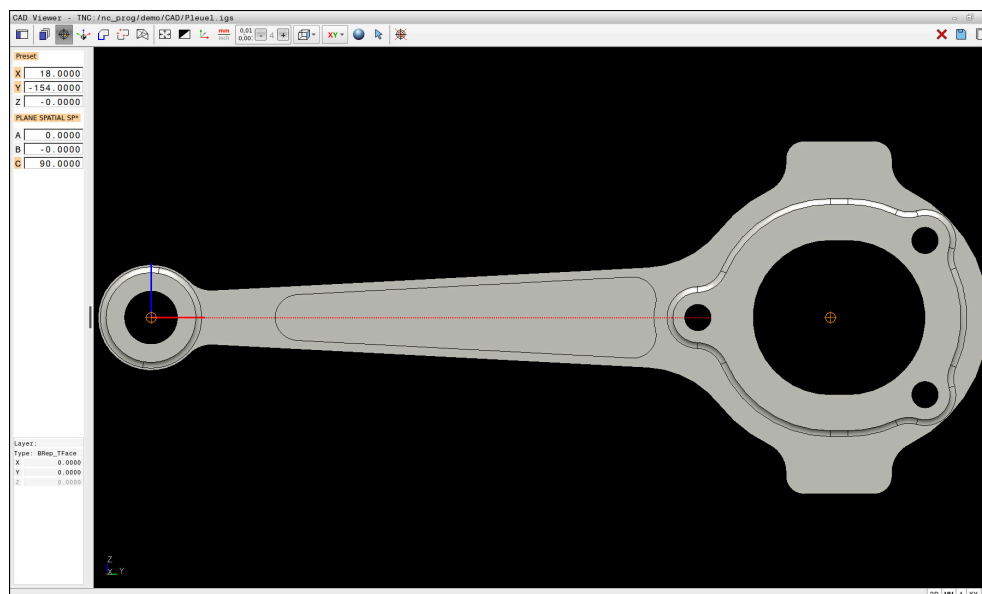
Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

Описание функций

Когда вы выбираете символ **Начало координат**, система ЧПУ показывает следующую информацию в области просмотра списка:

- Расстояние между заданной точкой привязки и нулевой точкой чертежа
- Ориентация плоскости обработки

Система ЧПУ выделяет значения отличные от 0 оранжевым цветом.



Точка привязки детали в файле CAD

Вы можете установить контрольную точку в следующих местах:

- Через числовой ввод непосредственно в области просмотра списка
- Для линий:
 - Начальная точка
 - Центр
 - Конечная точка
- Для дуг:
 - Начальная точка
 - Центр
 - Конечная точка
- Для окружностей:
 - На переходе квадрантов
 - В центре
- В точках пересечения:
 - Двух линий, даже если точка пересечения лежит на продолжении соответствующих прямых
 - Линий и дуг
 - Линий и окружностей
 - Двух окружностей или дуг

Если вы установили точку привязки детали, то система ЧПУ показывает в строке меню символ **Начало координат** с желтым квадрантом.

В NC-программе точка привязки и опциональное направление в виде комментария начинаются с **origin**.

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Вы можете сохранить информацию о точке привязки и нулевой точке детали в файле или буфере обмена даже без опции CAD Import (#42 / #1-03-1).



Система ЧПУ сохраняет содержимое буфера обмена только до тех пор, пока открыта **CAD Viewer**.

Точку привязки можно изменять также и после выбора контура. Система ЧПУ рассчитывает фактические данные контура при сохранении его в программе контура.

14.2.1 Установка точки привязки детали или нулевой точки детали и ориентация плоскости обработки



- Следующие инструкции относятся к работе с мышью. Вы также можете использовать сенсорные жесты для выполнения этих шагов.

Дополнительная информация: "Общие жесты сенсорного экрана", Стр. 102

- Следующее содержание также применимо к нулевой точке детали. В этом случае вначале выберите символ **Плоскость**.

Установка точки привязки детали или нулевой точки детали на отдельном элементе

Для установки точки привязки детали на отдельном элементе выполните следующее:



- ▶ Выберите **Начало координат**
- ▶ Установите курсор на желаемый элемент
- ▶ Если вы используете мышь, система ЧПУ показывает выбираемые точки привязки для элемента с помощью серых символов.
- ▶ Кликните на символ в нужном месте
- ▶ Система ЧПУ установит точку привязки детали в выбранном положении. Система ЧПУ окрасит символ в зеленый цвет.
- ▶ При необходимости, сориентируйте плоскость обработки

Установка точки привязки детали или нулевой точки детали на пересечении двух элементов

Вы можете установить точку привязки детали на пересечении прямых линий, полных окружностей и дуг.

Для установки точки привязки детали на пересечении двух элементов выполните следующее:



- ▶ Выберите **Начало координат**
- ▶ Кликните на первый элемент
- > Система ЧПУ выделит элемент цветом.
- ▶ Кликните по второму элементу
- > Система ЧПУ установит точку привязки детали в точке пересечения обоих элементов. Система ЧПУ отметит точку привязки детали зеленым символом.
- ▶ При необходимости, сориентируйте плоскость обработки



- В случае нескольких возможных точек пересечения система ЧПУ выбирает ближайшую к отмеченной щелчком мыши точке второго элемента.
- Если два элемента не имеют прямой точки пересечения, система ЧПУ автоматически рассчитывает точку пересечения, продолжая элемент.
- Если ЧПУ не может рассчитать ни одной точки пересечения, выделение ранее выбранного элемента снимается.

Ориентация плоскости обработки

Для ориентации плоскости обработки должны быть выполнены следующие условия:

- Установлена точка привязки
- Присутствуют элементы, примыкающие к контрольной точке, которые можно использовать для желаемой ориентации

Для ориентации плоскости обработки выполните следующее:

- ▶ Выберите элемент в положительном направлении оси X
- > Система ЧПУ выровняет направление оси X.
- > Система ЧПУ изменит угол **C** в области просмотра списка.
- ▶ Выберите элемент в положительном направлении оси Y
- > Система ЧПУ выровняет направление осей Y и Z.
- > Система ЧПУ изменит углы **A** и **C** в области просмотра списка.

14.3 Нулевая точка детали в файле CAD

Применение

Нулевая точка детали не всегда позволяет обрабатывать всю деталь целиком. Поэтому в системе ЧПУ предусмотрена функция, позволяющая определить новую нулевую точку и плоскость обработки.

Смежные темы

- Точки привязки на станке

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

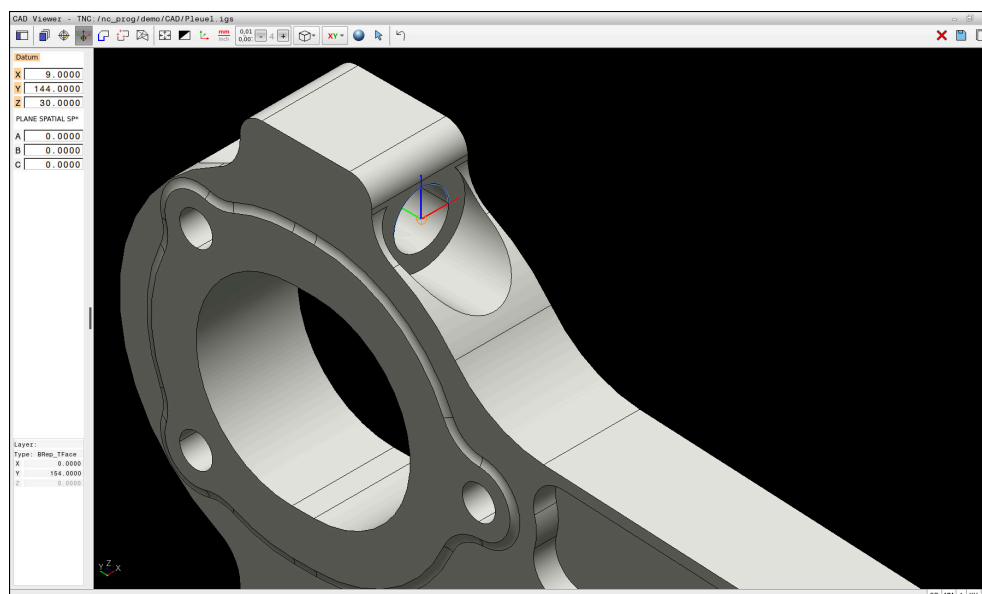
Описание функций

Когда вы выбираете символ **Плоскость**, система ЧПУ показывает следующую информацию в области просмотра списка:

- Расстояние между установленной нулевой точкой и точкой привязки детали
- Ориентация плоскости обработки

Вы можете установить заданную нулевую точку детали, а также переместить дополнительно сместить её, введя значения непосредственно в области просмотра списка.

Система ЧПУ выделяет значения отличные от 0 оранжевым цветом.



Нулевая точка детали для наклонной обработки

Нулевую точку с выравненной плоскостью обработки вы можете задать там же, где и точку привязки.

Дополнительная информация: "Точка привязки детали в файле CAD", Стр. 369

Когда вы установили нулевую точку детали, то система ЧПУ показывает в строке меню символ **Плоскость** с желтой плоскостью.

Дополнительная информация: "Установка точки привязки детали или нулевой точки детали и ориентация плоскости обработки", Стр. 371

В управляющей программе вводится нулевая точка с помощью функции **TRANS DATUM AXIS**, а ее опциональное направление вставляется в виде кадра УП или комментария посредством **PLANE VECTOR**.

Если задается только одна нулевая точка и ее направление, то система ЧПУ добавляет функции в виде кадра УП в управляющую программу.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Если дополнительно выбираются контуры или точки, система ЧПУ добавляет функции в качестве комментария в управляющую программу.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Вы можете сохранить информацию о точке привязки и нулевой точке детали в файле или буфере обмена даже без опции CAD Import (#42 / #1-03-1).



Система ЧПУ сохраняет содержимое буфера обмена только до тех пор, пока открыта **CAD Viewer**.

14.4 Передача контуров и позиций в управляющую программу с помощью CAD Import (#42 / #1-03-1)

Применение

CAD-файлы могут быть открыты непосредственно в ЧПУ, чтобы импортировать из них контуры или позиции обработки. Их также можно сохранить в качестве программ в диалоге открытым текстом или в качестве файлов точек. Программы в диалоге открытым текстом, получаемые при выборе контура, обрабатываются также системами ЧПУ более ранних версий, так как программы контура в стандартной конфигурации содержат только кадры **L** и **CC/C**.

Смежные темы

- Использование таблицы точек

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

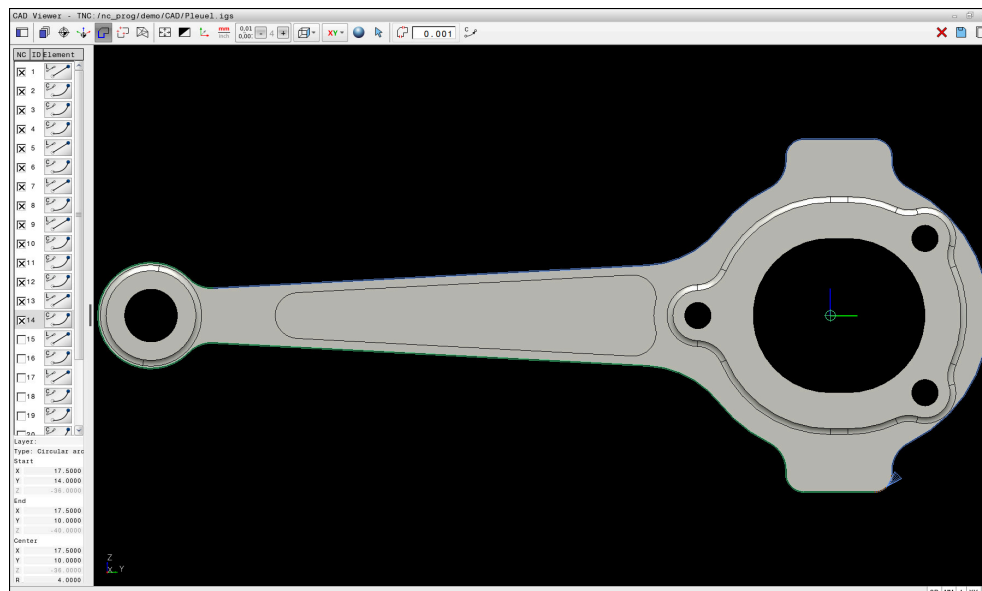
Условие

- Опция ПО CAD Import (#42 / #1-03-1)

Описание функций

Чтобы выбранный контур или точки обработки напрямую передать в управляющую программу, используйте буфер обмена системы ЧПУ. Вы также можете использовать буфер обмена для переноса содержимого в дополнительные приложения, например, **Leafpad** или **Gnumeric**.

Дополнительная информация: "Открытие файлов с помощью приложений", Стр. 716



CAD модель с выделенным контуром

Символы в CAD Import

При CAD Import система ЧПУ показывает в строке меню следующие дополнительные функции:

Символ	Значение
	Настройка допуска перехода допуском определяется расстояние, на котором должны находиться друг от друга соседние элементы контура. Вы можете использовать допуск, чтобы компенсировать неточности при создании чертежей. Базовая настройка установлена на 0.001 мм.
 	С или CR Вы выбираете, выводит ли система ЧПУ круговые траектории С или CR в управляющую программу.
	Показать соединение между двумя позициями Система ЧПУ показывает или скрывает траектории движения инструмента между позициями.
	Применить оптимизацию пути Система ЧПУ оптимизирует траекторию движения инструмента между позициями обработки. Если вы снова выберете этот символ, система ЧПУ отменит оптимизацию.
	Найти окружности близкие к выбранному диаметру и сохранить координаты центров в список позиций Система ЧПУ откроет окно Искать центры окружностей после диапазона диаметров . Вы можете фильтровать по диаметру и глубине.

Сохранение контуров

В качестве контура можно выбирать следующие элементы:

- Линия
- Полная окружность
- Круговая шкала
- Полилиния
- Любые кривые (например, сплайны, эллипсы)

Линеаризация

CAD Viewer линеаризует все контуры, которые не находятся в плоскости обработки.

Во время линеаризации **CAD Viewer** делит контур на отдельные сегменты. CAD Import создает из отрезков максимально длинные прямые **L** и круговые траектории **C** или **CR**.

С помощью линеаризации вы также можете использовать CAD Import для передачи контуров, которые невозможно запрограммировать с помощью функций траектории системы ЧПУ, например, сплайнов.

Чем меньше вы зададите разрешение с помощью десятичных знаков, тем меньше будут отклонения передаваемого контура.

Дополнительная информация: "Разделение экрана", Стр. 365



Например, вы можете предотвратить линеаризацию окружностей, которые не находятся в плоскости обработки. Вы можете выбрать плоскость обработки, на которой задана окружность.

Токарная обработка (#50 / #4-03-1)

Вы также можете использовать CAD Import для передачи контуров для токарной обработки (#50 / #4-03-1). Прежде чем выбрать контур точения, следует задать точку привязки на оси обточки. CAD Import сохраняет токарные контуры с координатами Z и X и выводит координаты X в виде значений диаметра. Все элементы контура под осью точения недоступны для выбора и отображаются серым цветом.

Сохранение позиций

Вы также можете сохранить позиции с помощью CAD Import, например, для сверления.

Для выбора позиций обработки имеется три возможности:

- Одиночный выбор
- Множественный выбор в пределах области
- Множественный выбор с использованием поисковых фильтров

Дополнительная информация: "Выбор позиций", Стр. 381

Следующие типы файлов доступны для выбора:

- Таблица точек (**.PNT**)
- Программа в диалоге открытым текстом (**.H**)

При сохранении позиции обработки в программе в диалоге открытым текстом, система ЧПУ создает для каждой позиции обработки отдельный кадр линейного перемещения с вызовом цикла (**L X... Y... Z... F MAX M99**).



Программа **CAD Viewer** также распознает окружности, как позиции обработки, состоящие из двух полукругов.

Настройки фильтра для множественного выбора

Если вы выбрали элементы с помощью быстрого выбора, то система ЧПУ отобразит окно **Искать центры окружностей после диапазона диаметров**.

С помощью экранных клавиш под показанными значениями вы можете отфильтровать значения диаметра или глубины, начиная с нулевой точки детали. Система ЧПУ принимает только выбранные вами диаметры или глубины.

Окно **Искать центры окружностей после диапазона диаметров** предлагает следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Значение
<<	■ Система ЧПУ показывает наименьший найденный диаметр. ■ Система ЧПУ показывает наименьшую найденную глубину. Этот фильтр активен по умолчанию.
<<	■ Система ЧПУ присваивает фильтру для наибольшего диаметра значение, выбранное для наименьшего диаметра. ■ Система ЧПУ присваивает фильтру для наибольшей глубины значение, выбранное для наименьшей глубины.
<	■ Система ЧПУ показывает следующий наименьший найденный диаметр. ■ Система ЧПУ показывает следующую наименьшую найденную глубину.
>	■ Система ЧПУ показывает следующий наибольший найденный диаметр. ■ Система ЧПУ показывает следующую наибольшую найденную глубину.
>>	■ Система ЧПУ присваивает фильтру для наименьшего диаметра значение, заданное для наибольшего диаметра. ■ Система ЧПУ присваивает фильтру для наименьшей глубины значение, выбранное для наибольшей глубины.
>>	■ Система ЧПУ показывает наибольший найденный диаметр. ■ Система ЧПУ показывает наибольшую найденную глубину. Этот фильтр активен по умолчанию.

14.4.1 Выбор и сохранение контура



- Следующие инструкции относятся к работе с мышью. Вы также можете использовать сенсорные жесты для выполнения этих шагов.

Дополнительная информация: "Общие жесты сенсорного экрана", Стр. 102

- Отмена выбора, удаление и сохранение элементов работает одинаково при принятии контуров и позиций.

Выбор контура с существующими элементами контура

Вы выбираете и сохраняете контур с существующими элементами контура следующим образом:



- ▶ Выберите **Контур**
- ▶ Поместите курсор на первый элемент контура
- ▶ Система ЧПУ покажет предлагаемое направление обхода пунктирной линией.
- ▶ При необходимости, поместите курсор в направлении другой конечной точки
- ▶ Система ЧПУ изменит предлагаемое направление обхода.
- ▶ Выберите элемент контура
- ▶ Система ЧПУ отобразит выбранный элемент контура синим цветом и пометит его в окне просмотра списка.
- ▶ Другие элементы контура система ЧПУ отобразит зеленым цветом.



Система ЧПУ предлагает контур с наименьшим отклонением в направлении. Чтобы изменить предложенный обход контура, вы можете выбрать пути независимо от существующих элементов контура.

- ▶ Выберите последний желаемый элемент контура
- ▶ Система ЧПУ отобразит все элементы контура до выбранного элемента синим цветом и выделяет их в окне просмотра списка.
- ▶ Выберите **Сохранить всё содержимое списка в файл**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Определить имя файла для прогр. контура**.
- ▶ Введите имя
- ▶ Выберите путь к месту сохранения
- ▶ Нажмите **Сохранить**
- ▶ Система ЧПУ сохранит выбранном контуры, в виде управляющей программы.



- Альтернативно вы можете с помощью значка **Скопировать всё содержимое списка в буфер обмена** скопировать всё содержимое списка в буфер обмена и вставить в существующую управляющую программу.
- Если вы держите нажатой CTRL при выборе элемента, то система ЧПУ отменяет выбор элемента для экспорта.

Выбор пути независимо от существующих элементов контура

Чтобы выбрать путь независимо от существующих элементов контура выполните следующее:



- ▶ Выберите **Контур**



- ▶ Нажмите **Выбирать**
- Система ЧПУ меняет значок и активирует режим **Добавление**.
- ▶ Переместитесь на нужный элемент контура
- Система ЧПУ покажет доступные для выбора точки:
 - Конечные или средние точки линии или кривой
 - Переходы квадрантов или центр окружности
 - Пересечения существующих элементов
- ▶ Выберите желаемую точку
- ▶ Выберите последующие элементы контура



Если удлиняемый/укорачиваемый элемент контура представляет собой прямую, то удлинение/укорачивание этого элемента происходит линейно. Если же удлиняемый/укорачиваемый элемент контура представляет собой дугу окружности, то удлинение/укорачивание этого элемента происходит по дуге окружности.

Сохранение контура в качестве определения заготовки (#50 / #4-03-1)

Для определения необработанной детали в токарном режиме системе ЧПУ требуется замкнутый контур.

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Используйте замкнутые контуры только для определения заготовки. Во всех остальных случаях замкнутые контуры также обрабатываются вдоль оси вращения, что приводит к коллизиям.

- ▶ Выбирайте или программируйте только необходимые элементы контура, например, в пределах определения готовой детали

Чтобы выбрать замкнутый контур выполните следующее:



- ▶ Выберите **Контур**
- ▶ Выберите все необходимые элементы контура
- ▶ Выберите начальную точку первого элемента контура
- Система ЧПУ замкнет контур.

14.4.2 Выбор позиций



- Следующие инструкции относятся к работе с мышью. Вы также можете использовать сенсорные жесты для выполнения этих шагов.

Дополнительная информация: "Общие жесты сенсорного экрана", Стр. 102

- Отмена выбора, удаление и сохранение элементов работает одинаково при принятии контуров и позиций.

Дополнительная информация: "Выбор и сохранение контура", Стр. 378

Выбор по отдельности

Для выбора отдельных позиций, например, отверстий, выполните следующее:



- ▶ Выберите **Позиции**
- ▶ Установите курсор на желаемый элемент
- ▶ Система ЧПУ покажет периметр и центр элемента оранжевым цветом.
- ▶ Выберите желаемый элемент
- ▶ Система ЧПУ выделит выбранный элемент контура синим и отобразит его в области просмотра списка.

Множественный выбор по области

Для выбора нескольких позиций в области выполните следующее:



- ▶ Выберите **Позиции**
- ▶ Удерживая нажатой левую кнопку мыши обозначьте область
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Искать центры окружностей после диапазона диаметров**. Во окне отображаются идентифицированные диаметры и глубины.
- ▶ При необходимости, измените настройки фильтра
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Система ЧПУ перенесёт все позиции выбранных диапазонов диаметров и глубин в область просмотра списка.
- ▶ Система ЧПУ покажет траекторию перемещения между позициями.

Множественный выбор через поисковый фильтр

Для выбора нескольких позиций в помощью фильтра поиска выполните следующее:



- Выберите **Позиции**



- Выберите **Найти окружности близкие к выбранному диаметру и сохранить координаты центров в список позиций**
- Система ЧПУ откроет окно **Искать центры окружностей после диапазона диаметров**. Во окне отображаются идентифицированные диаметры и глубины.

Рекомендации

- Установите правильные единицы измерения, чтобы программа просмотра **CAD Viewer** показывала правильные значения.
- Убедитесь, что единицы измерения управляющей программы и **CAD Viewer** одинаковы. Элементы, которые помещаются из **CAD Viewer** в буфер обмена не содержат никакой информации об единицах измерения.
- Система ЧПУ сохраняет содержимое буфера обмена только до тех пор, пока открыта **CAD Viewer**.
- Программа **CAD Viewer** также распознает окружности, как позиции обработки, состоящие из двух полукругов.
- Система ЧПУ передает в программу контура два определения заготовки (**BLK FORM**). Первое определение содержит размеры всего CAD-файла, а второе (следовательно, активное определение) охватывает выбранные элементы контура, создавая оптимизированную величину заготовки.
- CAD Import выводит радиусы созданных круговых траекторий в виде комментариев. В конце сгенерированных кадров программы в CAD Import отображается наименьший радиус, чтобы облегчить выбор инструмента.

Указания по сохранению контура

- Если дважды щелкнуть слой в области просмотра списка, система ЧПУ переключится в режим переноса контура и выберет первый зарегистрированный элемент контура. Остальные элементы контура, доступные для выбора выделяются зеленым цветом. С помощью этой процедуры можно избежать ручного поиска начала контура, особенно для контуров с большим количеством коротких элементов.
- Первый элемент контура следует выбрать так, чтобы исключить возможность столкновения при подводе инструмента.
- Контур можно выбрать даже в том случае, если программист сохранил его в памяти в разных слоях.
- Установите направление обхода при выборе контура так, чтобы оно совпадало с желаемым направлением обработки.
- Выбираемые элементы контура, показанные зеленым цветом, влияют на возможные направления пути. Без зеленых элементов система ЧПУ показывает все возможности. Чтобы удалить предложенное направление контура, кликните, удерживая клавишу **CTRL** на первый зеленый элемент. Или переключитесь в режим удаления:



14.5 Создание STL-файлов с помощью 3D сетка (#152 / #1-04-1)

Применение

С помощью функции **3D сетка** вы можете генерировать файлы STL из 3D-моделей. С её помощью вы можете, например, исправить файлы зажимных устройств и держателей инструментов или разместить файлы STL, созданные в результате моделирования, для другой обработки.

Смежные темы

- Управление зажимными приспособлениями
- Экспорт смоделированной заготовки в виде файла STL
- Использование файла STL в качестве заготовки

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Условие

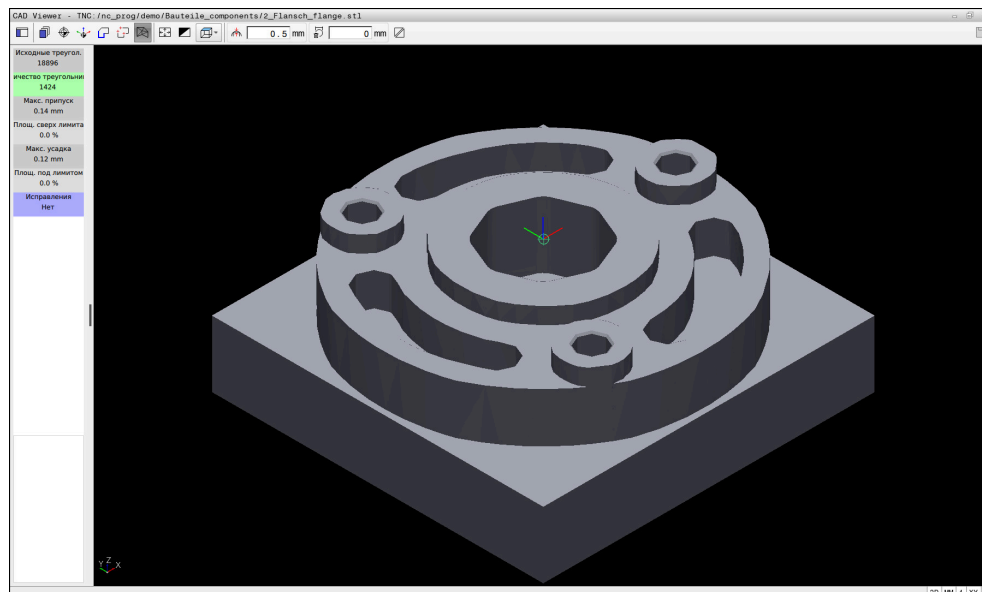
- Опция программного обеспечения Оптимизация CAD-модели
(#152 / #1-04-1)

Описание функций

Если вы выберете значок **3D сетка**, то система ЧПУ перейдёт в режим **3D сетка**. При этом система ЧПУ размещает сеть треугольников над открытой в **CAD Viewer** 3D моделью.

Система ЧПУ упрощает исходную модель и устраняет ошибки, например, небольшие отверстия в телах или самопересечения поверхностей.

Вы можете сохранить результат и использовать его в различных функциях ЧПУ, например, как заготовку с помощью функции **BLK FORM FILE**.



3D-модель в режиме **3D сетка**

Упрощенная модель или ее части могут быть больше или меньше исходной модели. Результат зависит от качества исходной модели и от выбранных настроек в режиме **3D сетка**.

В области просмотра списка содержится следующая информация:

Область	Значение
Исходные треугол.	Количество треугольников в исходной модели
Количество треугольников:	Количество треугольников с текущими настройками в упрощенной модели i Если область имеет зеленый фон, то количество треугольников находится в оптимальном диапазоне. Вы можете дополнительно уменьшить количество треугольников, используя доступные функции. Дополнительная информация: "Функции для упрощенной модели", Стр. 385
Макс. припуск	Максимальное увеличение треугольной сетки
Площ. сверх лимита	Процент увеличенной площади по сравнению с исходной моделью
Макс. усадка	Максимальная усадка треугольной сетки по сравнению с исходной моделью
Площ. под лимитом	Процент уменьшенной площади по сравнению с исходной моделью
Исправления	Выполненные ремонты на исходной модели Если ремонт был выполнен, система ЧПУ покажет тип ремонта, например, Hole Int Shells. Описание ремонта расшифровывается следующим образом: ■ Hole CAD Viewer закрыл отверстия в 3D-модели. ■ Int CAD Viewer разрешил самопересечения. ■ Shells CAD Viewer объединил несколько отдельных тел.

Чтобы использовать файлы STL в функциях ЧПУ, сохраненные файлы STL должны соответствовать следующим требованиям:

- Макс. 20000 треугольников
- Треугольная сетка образует замкнутую оболочку

Чем больше треугольников используется в файле STL, тем больше вычислительной мощности требуется системе ЧПУ для моделирования.

Функции для упрощенной модели

Чтобы уменьшить количество треугольников, вы можете задать дополнительные настройки для упрощенной модели.

CAD Viewer предлагает следующие функции:

Символ	Значение
	Допустимое упрощение С помощью этой функции вы упрощаете выходную модель на введенный допуск. Чем больше вы вводите значение, тем больше поверхности могут отклоняться от оригинала.
	Удалить отверстия <= диаметра С помощью этой функции вы можете удалить отверстия и карманы из исходной модели, которые меньше введенного диаметра.
	Показать только оптимизированную сетку Система ЧПУ показывает только упрощенную модель.
	Оригинал отображается Система ЧПУ показывает упрощенную модель, наложенную на оригинальную сетку исходного файла. Вы можете использовать эту функцию для оценки отклонений.
	Сохранить С помощью этой функции вы можете сохранить упрощенную 3D-модель с выполненными настройками в виде файла STL.

14.5.1 Позиционирование 3D-модели для обработки с обратной стороны

Для позиционирования файла STL для обработки с обратной стороны, выполните следующее:

- ▶ Экспортируйте смоделированную заготовку, как файл STL

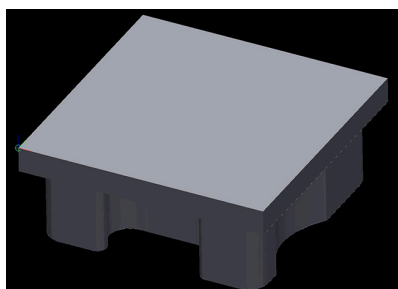
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию



- ▶ Выбор режима работы **Файлы**



- ▶ Выберите экспортированный файл STL
- ▶ Система ЧПУ откроет файл STL в **CAD Viewer**.
- ▶ Выберите **Начало координат**
- ▶ Система ЧПУ отобразит информацию о положении точки привязки в области просмотра списка.
- ▶ Введите новую точку привязки в поля **Начало координат**, например, **Z-40**
- ▶ Подтвердите ввод
- ▶ Ориентируйте систему координат в поле **PLANE SPATIAL SP***, например, **A+180** и **C+90**
- ▶ Подтвердите ввод



- ▶ Выберите **3D сетка**
- ▶ Система ЧПУ откроет режим **3D сетка** и выполнит упрощение 3D-модели с настройками по умолчанию.
- ▶ При необходимости, дополнительно упростите 3D модель с помощью функций в режиме **3D сетка**

Дополнительная информация: "Функции для упрощенной модели", Стр. 385



- ▶ Нажмите **Сохранить**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Задайте имя файла для 3D сетки**.
- ▶ Введите желаемое имя
- ▶ Нажмите **Сохранить**
- ▶ Система ЧПУ сохранит файл STL, предназначенный для обработки с обратной стороны.



Результат вы можете назначить для обработки с обратной стороны в функции **CHBLK FORM FILE**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

15

**Вспомогательные
функции**

15.1 Экранная клавиатура панели управления

Применение

С помощью экранной клавиатуры вы можете выбирать функции ЧПУ, вводить буквы и цифры и выполнять навигацию.

Экранная клавиатура предлагает следующие режимы:

- ЧПУ ввод
- Ввод текста
- Ввод формулы

Описание функций

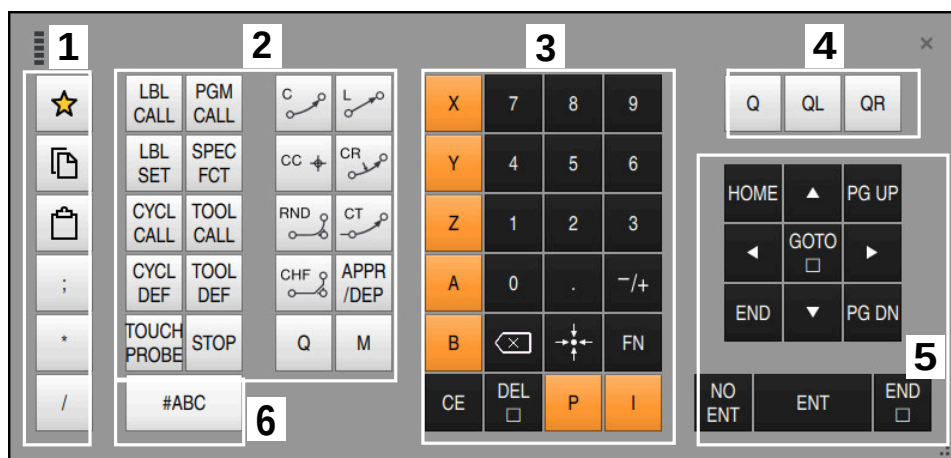
По умолчанию система ЧПУ после запуска открывает режим ЧПУ ввод.

Вы можете перемещать клавиатуру по экрану. Даже при изменении режима работы клавиатура остается активной, пока не будет закрыта.

Система ЧПУ запоминает положение и режим экранной клавиатуры перед выключением.

Рабочее пространство **Клавиатура** предлагает те же функции, что и экранная клавиатура.

Области ЧПУ ввода



Экранная клавиатура в режиме ЧПУ ввод

ЧПУ ввод содержит следующие области:

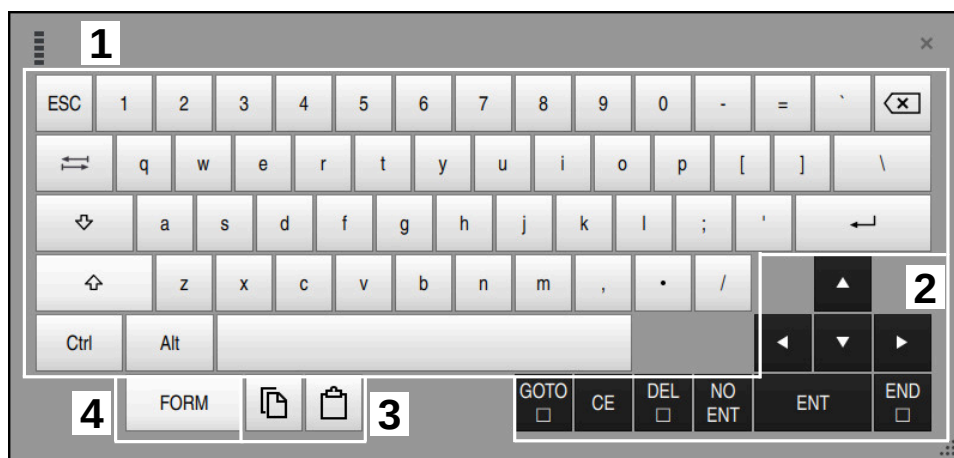
- 1 Функции файла
 - Определить избранное
 - Копировать
 - Вставить
 - Вставка комментария
 - Вставить разделитель
 - Скрыть кадр программы
- 2 Функции ЧПУ
- 3 Клавиши осей и ввод чисел
- 4 Q-параметры
- 5 Навигационные и диалоговые клавиши
- 6 Переключение на ввод текста



Если вы в области Функции ЧПУ несколько раз нажимаете клавишу **Q** система ЧПУ изменяет предлагаемый синтаксис в следующем порядке:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Области текстового ввода

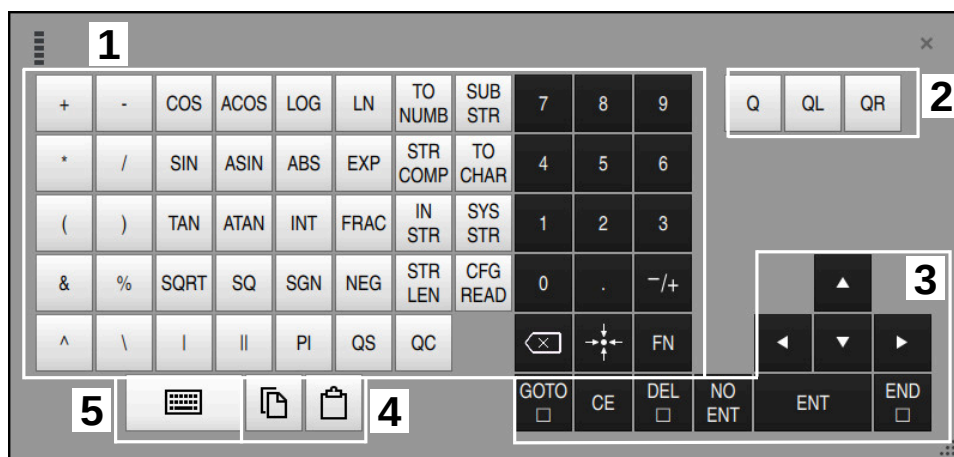


Экранная клавиатура в режиме текстового ввода

Текстовый ввод имеет следующие области:

- 1 Ввод
- 2 Навигационные и диалоговые клавиши
- 3 Скопировать и вставить
- 4 Переключиться на ввод формулы

Области ввода формулы



Экранная клавиатура в режиме ввода формулы

Ввод формулы имеет следующие области:

- 1 Ввод
- 2 Q-параметры
- 3 Навигационные и диалоговые клавиши
- 4 Скопировать и вставить
- 5 Переключение к ЧПУ вводу

15.1.1 Открытие и закрытие экранной клавиатуры

Для открытия экранной клавиатуры выполните следующее:



- ▶ В панели управления выберите **Экранная клавиатура**
- > Система ЧПУ откроет экранную клавиатуру.

Для закрытия экранной клавиатуры выполните следующее:



- ▶ Выберите **экранную клавиатуру**, когда экранная клавиатура открыта



- ▶ Или внутри экранной клавиатуры выберите **Заккрыть**
- > Система ЧПУ закроет экранную клавиатуру.

15.2 Меню уведомлений на панели информации

Применение

В меню уведомлений на информационной панели система ЧПУ показывает возникшие ошибки и указания. В открытом режиме система ЧПУ показывает подробную информацию об уведомлениях.

Описание функций

Система ЧПУ различает следующие типы уведомлений следующими символами:

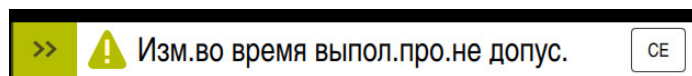
Символ	Тип уведомления	Значение
	Ошибка Тип вопроса	Система ЧПУ покажет диалоговое окно с вариантами выбора. Удалить эту ошибку нельзя, можно только выбрать один из вариантов ответа. При необходимости система ЧПУ продолжает диалог до тех пор, пока причина или способ устранения ошибки не будут четко выяснены.
	Ошибка Тип сброс	Необходимо перезапустить систему ЧПУ. Вы не можете удалить сообщение об ошибке.
	Ошибка Тип аварийная останова	Система ЧПУ выполняет аварийный останов. Удалить ошибку можно только после устранения причины.
	Ошибка	Сообщение должно быть удалено, чтобы продолжить. Удалить ошибку можно только после устранения причины.
	Предупреждение	Вы можете продолжить, не удаляя сообщение. Большинство предупреждений можно удалить в любое время, для некоторых предупреждений сначала необходимо устранить причину.
	Информация	Вы можете продолжить, не удаляя сообщение. Вы можете удалить сообщение в любое время.
	Указание	Вы можете продолжить, не удаляя сообщение. Система ЧПУ показывает подсказку до следующего действительного нажатия клавиши.
		Нет ожидающих уведомлений

Меню уведомлений по умолчанию свернуто.

Система ЧПУ отображает уведомления, например, в следующих случаях:

- Логические ошибки в управляющей программе
- Невыполнимые элементы контура
- Неправильное использование контактного щупа
- Изменение оборудования

Содержимое



Меню уведомлений свернуто на информационной панели

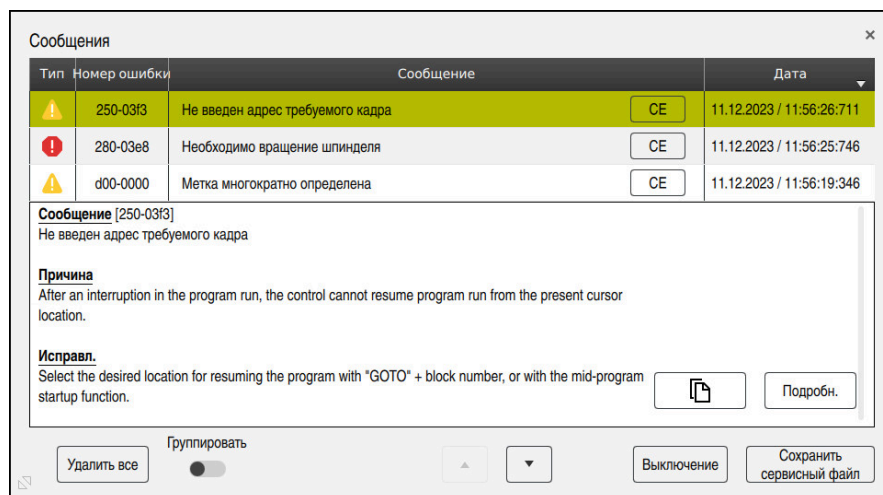
Когда система ЧПУ показывает новое уведомление, стрелка слева от уведомления мигает. Этой стрелкой вы подтверждаете получение уведомления, после чего система ЧПУ уменьшает размер сообщения.

Система ЧПУ показывает в свернутом меню уведомлений следующую информацию:

- Тип уведомления
- Сообщение
- Количество ожидающих ошибок, предупреждений и информации

Подробные уведомления

Если коснуться или щелкнуть символ или область уведомлений, то система ЧПУ разворачивает меню уведомлений.



Меню уведомлений разворачивается с ожидающими уведомлениями

Система ЧПУ показывает все ожидающие уведомления в хронологическом порядке.

Меню уведомлений показывает следующую информацию:

- Тип уведомления
- Номер ошибки
- Сообщение
- Дата
- Дополнительная информация (причина, устранение, информация об управляющей программе)

Удаление уведомления

У вас есть следующие способы удалить уведомления:

- Клавиша **CE**
- Экранная клавиша **CE** в меню уведомлений
- Экранная клавиша **Удалить все** в меню уведомлений

Сведения

С помощью экранной клавиши **Подробн.** вы можете показать и скрыть внутреннюю информацию об уведомлении. Эта информация важна в случае сервисного обслуживания.

Группировка

Если вы активируете переключатель **Группировать**, то система ЧПУ покажет все одинаковые предупреждения и сообщения об ошибках в одной строке. Таким образом список уведомлений становится короче и понятнее.

Система ЧПУ показывает количество уведомлений под номером ошибки. С помощью **СЕ** удаляются все уведомления группы.

Сервисные файлы

Используйте экранную клавишу **Сохранить сервисный файл**, чтобы открыть окно **Сохранить сервисный файл**.

Окно **Сохранить сервисный файл** предлагает следующие опции для создания сервисного файла:

- Если возникла ошибка, вы можете создать сервисный файл вручную.
Дополнительная информация: "Создание сервисного файла вручную", Стр. 394
- Если ошибка возникает несколько раз, вы можете использовать номер ошибки для автоматического создания сервисных файлов. Как только возникнет ошибка, система ЧПУ сохранит сервисный файл.

Дополнительная информация: "Автоматическое создание сервисного файла", Стр. 395

Сервисный файл помогает специалисту по обслуживанию в поиске причины неисправности. Система ЧПУ сохраняет данные, предоставляющие информацию о текущем состоянии станка и обработки, например, активная управляющая программа до 10 МБ, данные инструмента и протокол нажатия клавиш.

Имя сервисного файла состоит из заданного вами имени и метки времени.

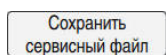
Если вы создаете несколько сервисных файлов с одинаковым именем, система ЧПУ сохраняет максимум пять файлов и при необходимости удаляет файл с самой старой меткой времени. Сохраняйте сервисные файлы после их создания, например, путем перемещения файла в другую папку.

15.2.1 Создание сервисного файла вручную

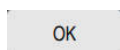
Для создания сервисного файла вручную выполните следующее:



- Разверните меню уведомлений



- Выберите **Сохранить сервисный файл**
- Система ЧПУ откроет окно **Сохранение сервисного файла**.



- Введите имя файла
- Нажмите **ОК**
- Система ЧПУ сохранит сервисный файл в папке **TNC:\service**.



С помощью переключателя вы можете определить, сохраняет ли система ЧПУ в сервисном файле данные мониторинга процесса (#168 / #5-01-1) для текущей управляющей программы.

15.2.2 Автоматическое создание сервисного файла

Вы можете определить до пяти номеров ошибок, при возникновении которых автоматически генерируется сервисный файл.

Вы определяете новый номер ошибки следующим образом:



Сохранить
сервисный файл

Настройка автосохр.

- ▶ Разверните меню уведомлений
- ▶ Выберите **Сохранить сервисный файл**
- Система ЧПУ откроет окно **Сохранение сервисного файла**.
- ▶ Выберите **Настройка автосохр.**
- Система ЧПУ откроет таблица для Номер ошибки.
- ▶ Введите номер ошибки
- ▶ Активируйте флажок **Активен**
- Когда возникнет ошибка, система ЧПУ автоматически создаст сервисный файл.
- ▶ Если необходимо, введите комментарий, например, о возникшей проблеме

16

Приложение MDI

Применение

В приложении **MDI** вы можете обрабатывать отдельные кадры программы, без контекста управляющей программы, например, **PLANE RESET**. Если вы нажмете клавишу **NC-старт**, то система ЧПУ отработает отдельный кадр программы.

Вы также можете постепенно создать управляющую программу. Система ЧПУ запоминает модально действующую программную информацию.

Смежные темы

- Создание управляющей программы

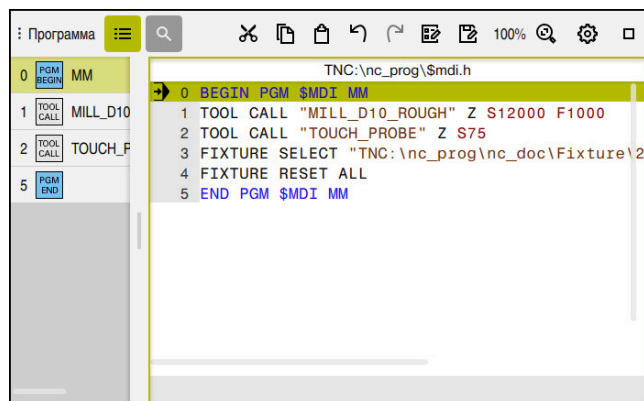
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Отработка управляющей программы

Дополнительная информация: "Отработка программы", Стр. 447

Описание функций

Если вы программируете в метрических единицах измерения, то система ЧПУ использует по умолчанию управляющую программу **\$mdi.h**. Если вы программируете в дюймовых единицах измерения, то система ЧПУ использует управляющую программу **\$mdi_inch.h**.



Рабочее пространство **Программа** в приложении **MDI**

Приложение **MDI** предлагает следующие рабочие пространства:

- **GPS (#44 / #1-06-1)**
Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318
- **Помощь**
- **Позиции**
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129
- **Программа**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- **Моделирование**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- **Сост.**
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Сост.", Стр. 138
- **Клавиатура**
Дополнительная информация: "Экранная клавиатура панели управления", Стр. 388

Символы и экранные клавиши

Приложение MDI содержит следующие экранные клавиши на панели функций:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Курсор выполнения Курсор выполнения показывает, какой кадр программы в настоящее время обрабатывается или помечен для обработки.
Редактор Klartext	Когда переключатель активен, вы редактируете в диалоге. Когда переключатель выключен, вы редактируете в текстовом редакторе. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Вставить NC-функцию	Система ЧПУ откроет окно Вставить NC-функцию . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Q-инфо	Система ЧПУ открывает окно Список Q-параметров , в котором вы можете посмотреть и отредактировать текущие значения и описания переменных. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
GOTO номер кадра	Маркировать кадрпрограммы для отработки, без учета предшествующих кадров программы Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
/ Пропуск кадра выкл/вкл	Маркировать кадры программы символом /. Отмеченные с помощью символа / кадры программы не обрабатываются при отработке программы, если активен переключатель Пропуск кадра . Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Пропуск кадра	Когда переключатель активен, система ЧПУ не обрабатывает помеченные / кадры программы. Если переключатель активен, система ЧПУ закрашивает серым цветом кадры программы, которые будут пропущены. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
; Комментарий выкл/вкл	Добавить или удалить перед текущим кадром программы ;. Если кадр программы начинается с ;, то он является комментарием. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
F LIMIT	Вы активируете ограничение скорости подачи и определяете его значение. Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454
F ограничено	Вы активируете или деактивируете ограничение подачи для FS функциональной безопасности. Только для станков с функциональной безопасностью FS. Дополнительная информация: "Ограничение подачи с функциональной безопасностью FS", Стр. 593

Символ или экран- ная клавиша	Значение
АСС	Когда переключатель активен, система ЧПУ активирует активное подавление дребезга АСС (#145 / #2-30-1). Дополнительная информация: "Активное подавление дребезга АСС (#145 / #2-30-1)", Стр. 317
Отвод инструмента	Если управляющая программа останавливается во время цикла нарезания резьбы, вы можете отвести инструмент. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
Редактирование	Система ЧПУ откроет контекстное меню. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Инструменты	Система ЧПУ открывает приложение Управление инструм. в режиме работы Таблицы . Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
Внутренний останов	Когда управляющая программа прерывается, например, из-за ошибки или останова, то система ЧПУ активирует эту экранную клавишу. С помощью этой экранной клавиши вы отменяете выполнение программы. Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455
Сброс программы	Если вы выбрали Внутренний останов , система ЧПУ предлагает эту экранную клавишу. Система ЧПУ сбрасывает модальную информацию о программе и время выполнения программы.

Модально действующая программная информация

В приложении **MDI** вы отработываете кадры программы всегда в режиме **Single block**. Когда система ЧПУ отработала один кадр программы, то выполнение программы считается прерванным.

Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455

Система ЧПУ помечает номера всех кадров программы, который вы обработали один за другим, зеленым.

В этом состоянии система ЧПУ сохраняет следующие данные:

- последний вызванный инструмент
- активные преобразования координат (например, смещение нуля отсчета, вращение, зеркальное отражение)
- координаты последнего определенного центра окружности

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. е. 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 значений переменных с помощью Окно **Список Q-параметров**
 - Смена режима работы
 - ▶ Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров
- В приложении **MDI** вы можете создавать управляющую программу шаг за шагом. Затем вы можете с помощью функции **Сохранить под** сохранить текущий контент под другим именем файла.
 - Следующие функции не доступны в режиме работы **MDI**:
 - Вызов управляющей программы с помощью **PGM CALL**
 - Тест программы в рабочем пространстве **Моделирование**
 - Функции **Ручное перемещение** и **Подвод к позиции** в прерванной отработки программы
 - Функция **Поиск кадра**
 - Система ЧПУ всегда показывает курсор выполнения на переднем плане. Курсор выполнения может накладываться на другие символы или перекрывать их.

17

Контактные щупы

17.1 Настройка контактного щупа

Применение

В окне **Конфигурация датчика** вы можете создавать и управлять всеми контактными щупами заготовки и инструмента в системе ЧПУ.

Добавлять и управлять контактными щупами с радиопередачей вы можете только в окне **Конфигурация датчика**.

Смежные темы

- Контактные щупы для детали с кабельной или инфракрасной передачей добавляйте с помощью таблицы контактных щупов
Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525
- Контактный щуп для инструмента с кабелем или инфракрасной передачей добавляйте в машинном параметре **CfgTT** (№ 122700)
Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658

Описание функций

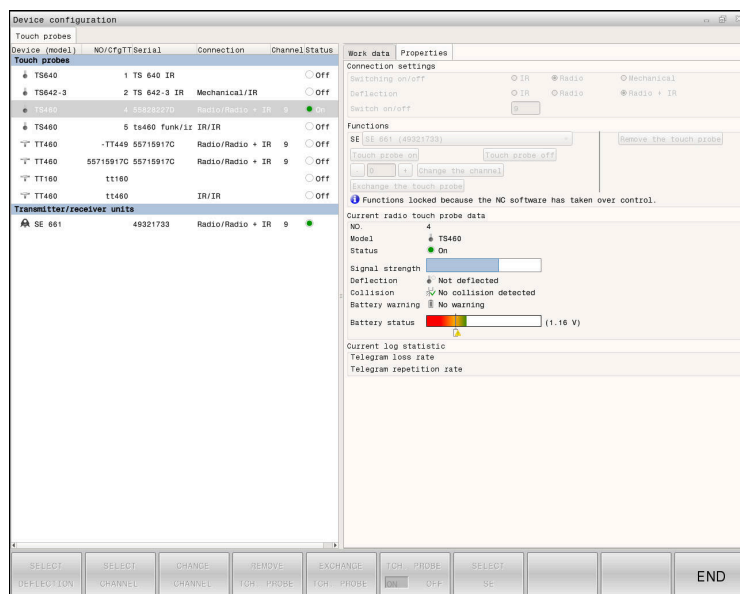
Вы можете открыть окно **Конфигурация датчика** в группе **Машинные настройки** приложения **Настройки**. Дважды кликните или нажмите на пункт меню **Настройка измерительных щупов**.

Дополнительная информация: "Приложение Настройки", Стр. 595

Добавлять и управлять контактными щупами с радиопередачей вы можете только в окне **Конфигурация датчика**.

Чтобы система ЧПУ распознавала радиощупы, требуется приемно-передающий блок **SE 661** с интерфейсом EnDat.

Задайте новые значения в разделе **Рабочие данные**.



Области окна Конфигурация датчика

Область Контактный щуп

В разделе **Контактный щуп** система ЧПУ показывает все определенные контактные щупы для детали и инструмента, а также приёмопередатчики. Все остальные области содержат подробную информацию по выбранной записи.

Область Рабочие данные

В разделе **Рабочие данные** для контактного щупа для детали система ЧПУ показывает значения из таблицы контактных щупов.

Для контактного щупа инструмента система ЧПУ показывает значения из параметров станка **CfgTT** (№ 122700).

Вы можете выбрать и изменить отображаемые значения. Система ЧПУ показывает в разделе **Контактный щуп** информацию об активном значении, например, опции для выбора. Изменить значения контактного щупа для инструмента можно только после ввода кодового числа 123.

Область Свойства

В разделе **Свойства** система ЧПУ показывает информацию о состоянии и функции диагностики.

Для контактного щупа с радиопередачей система ЧПУ в разделе **Актуальные данные радио контактного щупа** показывает следующую информацию:

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.

Настройка соединения **Включить/выключить** определяется в зависимости от типа измерительного щупа. В параметре **Отклонение** можно выбрать, каким образом измерительный щуп должен передавать сигнал при ошупывании.

Сигнал отклонения	Значение
ИК	Инфракрасный сигнал ошупывания
Радио	Радиосигнал ошупывания
Радио+ИК	Система ЧПУ выбирает сигнал ошупывания



Когда вы активировали радиосвязь с контактным щупом при помощи настройки соединения **Включение/выключение**, сигнал сохраняется даже после смены инструмента. Вы должны разорвать радиосвязь с помощью этой настройки соединения вручную.

Экранные клавиши

Система ЧПУ предоставляет следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Функция
СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TS	Добавить новый контактный щуп детали Задайте новые значения в разделе Рабочие данные .
СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TT	Добавить новый контактный щуп для инструмента Задайте новые значения в разделе Рабочие данные .
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 радиوماховичка.
ПЕРЕКЛ. КАНАЛ	Смена радиоканала
УДАЛИТЬ ЩУП	Удаление данных измерительных щупов Система ЧПУ удалит запись из окна Конфигурация датчика и из таблицы контактных щупов или из машинных параметров.
СМЕНИТЬ ЩУП	Сохранение нового щупа в активной строке Система ЧПУ автоматически перезаписывает серийный номер заменяемого щупа номером нового щупа.
ВЫБРАТЬ SE	Выбор приемо-передающего блока SE
ВЫБРАТЬ МОЩНОСТЬ IR	Выберите мощность ИК-сигнала Увеличение мощности требуется только при наличии помех.
ВЫБРАТЬ МОЩНОСТЬ РАДИО	Выберите мощность радиосигнала Увеличение мощности требуется только при наличии помех.

Указание

С помощью машинного параметра **CfgHardware** (№ 100102), производитель станка определяет, будет ли система ЧПУ показывать или скрывать контактные щупы в окне **Конфигурация датчика**. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

18

**Функции
контактного щупа
в режиме работы
Ручной.**

18.1 Основы

Применение

С помощью функций контактного щупа вы можете устанавливать точку привязки на детали, выполнять измерения на детали, а также определять и компенсировать неровное положение детали.

Смежные темы

- Автоматические циклы контактного щупа для детали
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Таблица точек привязки
Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539
- Таблица нулевых точек
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Системы координат
Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240
- Предопределённые переменные
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Predpoklady

- Откалиброванный контактный щуп для детали
Дополнительная информация: "Калибровка контактного щупа детали", Стр. 425

Описание функций

Система ЧПУ предлагает в рабочем режиме **Ручной** в приложении **Наладка** следующие функции для наладки станка:

- Установка точки привязки детали
- Определение и компенсация перекоса детали
- Калибровка контактного щупа для детали
- Калибровка контактного щупа для инструмента

■ Измерьте инструмента

■ Set up fixtures (#140 / #5-03-2)

Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285

■ Наладка заготовки (#159 / #1-07-1)

Дополнительная информация: "Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1).", Стр. 433

Система ЧПУ предлагает следующие методы измерения внутри функций:

■ Ручной метод измерения

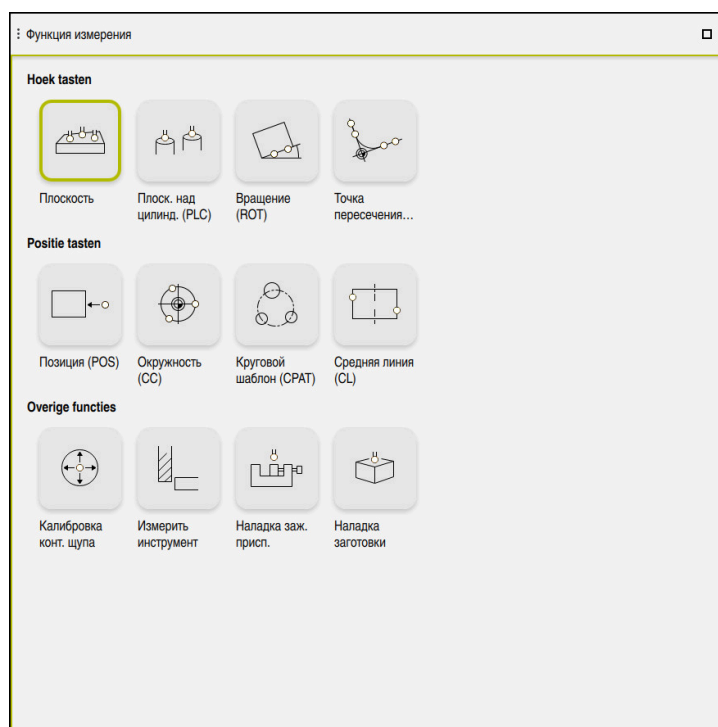
Вы вручную позиционируете и запускаете отдельные процессы измерения в рамках функции контактного щупа.

Дополнительная информация: "Установка точки привязки по линейной оси", Стр. 418

■ Автоматические методы измерения

Перед запуском процедуры измерения вы вручную позиционируете контактный щуп в первой точке измерения и заполняете форму с отдельными параметрами для соответствующей функции контактного щупа. Когда вы запускаете функцию контактного щупа, система ЧПУ позиционирует и измеряет автоматически.

Дополнительная информация: "Определение центра окружности цапфы с помощью метода автоматического измерения", Стр. 420



Рабочее пространство **Функция измерения**

Обзор

Функции контактных щупов распределены по следующим группам:

Измерение угла

Группа **Измерение угла** содержит следующие функции контактного щупа:

Экранная клавиша	Функция
Плоскость 	С помощью функции Плоскость вы определяете пространственный угол плоскости. Затем вы можете сохранить значения в таблице точек привязки или выровнять плоскость.
Плоск. над цилиндр. (PLC) 	С помощью функции Плоск. над цилиндр. (PLC) вы можете измерит один или два цилиндра с разной высотой. Система ЧПУ вычисляет пространственный угол плоскости по измеренным точкам. Затем вы можете сохранить значения в таблице точек привязки или выровнять плоскость.
Вращение (ROT) 	С помощью функции Вращение (ROT) вы определяете перекося детали с помощью прямой линии. Затем вы можете сохранить измеренный перекося как базовое преобразование или смещение в таблице точек привязки. Дополнительная информация: "Определение и компенсация поворота и детали", Стр. 422
(P) Точка пересечения 	С помощью функции (P) Точка пересечения вы измеряете 4 объекта. Объектами измерения могут быть как позиции, так и окружности. По измеренным объектам система ЧПУ определяет точку пересечения осей и перекося детали. Вы можете установить точку пересечения в качестве точки привязки. Измеренный перекося вы можете сохранить как базовое преобразование или смещение в таблице точек привязки.



Система ЧПУ интерпретирует базовые преобразования, как базовое вращение, а смещения, как вращение стола.

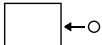
Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539

Вы можете принять угловое положение как вращение стола только в том случае, если станок имеет ось вращения стола и его ориентация перпендикулярна системе координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "Сравнение смещения и 3D-базового вращения", Стр. 445

Измерение позиции

Группа **Измерение позиции** содержит следующие функции контактного щупа:

Экранная клавиша	Функция
Позиция (POS) 	С помощью функции Позиция (POS) вы измеряете позиции по оси X, Y или Z. Дополнительная информация: "Установка точки привязки по линейной оси", Стр. 418
Окружность (CC) 	С помощью функции Окружность (CC) вы определяете координаты центра окружности, например, отверстия или цапфы. Дополнительная информация: "Определение центра окружности цапфы с помощью метода автоматического измерения", Стр. 420
Круговой шаблон (CPAT) 	С помощью функции Круговой шаблон (CPAT) вы определяете координаты центра образующей кругового шаблона.
Средняя линия (CL) 	С помощью функции Средняя линия (CL) вы можете определить среднюю точку паза или ребра.

Группа Дополнительные функции

Группа **Дополнительные функции** содержит следующие функции контактного щупа:

Экранная клавиша	Функция
Калибровка конт. щупа 	С помощью функции Калибровка конт. щупа вы определяете длину и радиус контактного щупа для детали. Дополнительная информация: "Калибровка контактного щупа детали", Стр. 425
Измерить инструмент 	С помощью функции Измерить инструмент вы можете измерять инструменты через касание. В этой функции система ЧПУ поддерживает фрезерные, сверлильные и токарные инструменты. Дополнительная информация: "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Стр.
Set up fixtures 	С помощью функции Set up fixtures и контактного щупа вы определяете положение зажимного приспособления в рабочем пространстве (#140 / #5-03-2). Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285
Наладка заготовки 	С помощью функции Наладка заготовки и контактного щупа вы определяете положение детали в рабочем пространстве (#159 / #1-07-1). Дополнительная информация: "Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1).", Стр. 433

Символы и экранные клавиши

Общие символы и экранные клавиши в функциях контактного щупа

В зависимости от выбранной функции контактного щупа доступны следующие экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Завершить измерение
	Выбор точки привязки заготовки и палеты и, при необходимости, редактирование значения Дополнительная информация: "Окно Изменение точки привязки", Стр. 416 Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539
	Показать справочное изображение для выбранной функции контактного щупа
	Выбор направления измерения
	Захват текущей позиции
	Ручной подвод и измерение точек на ровной поверхности
	Ручной подвод и измерение точек на цапфе или в отверстии
	Автоматический подвод и измерение точек на цапфе или в отверстии Если центральный угол имеет значение 360°, то после последнего процесса измерения система ЧПУ возвращает контактный щуп в положение перед запуском функции измерения.
Инструменты	Система ЧПУ открывает приложение Управление инструм. в режиме работы Таблицы . Дополнительная информация: "Управление инструм.", Стр. 220
Внутренний останов	Когда управляющая программа прерывается, например, из-за ошибки или останова, то система ЧПУ активирует эту экранную клавишу. С помощью этой экранной клавиши вы отменяете выполнение программы. Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455

Символы и экранные клавиши для калибровки

Система ЧПУ предоставляет следующие возможности для калибровки контактного 3D щупа:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Калибровка длины контактного 3D щупа
	Калибровка радиуса контактного 3D щупа
Применить калибровочные данные	Передача значений из калибровки в управление инструментом

Дополнительная информация: "Калибровка контактного щупа детали", Стр. 425

Вы можете выполнить калибровку контактного 3D-щупа, используя калибровочный эталон, например, калибровочное кольцо.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

Символ	Значение
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного кольца
	Определение радиуса и смещения центра с помощью цапфы или калибровочного цилиндра
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного шара Опциональная трехмерная калибровка контактного 3D щупа для детали (#92 / #2-02-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Дополнительная информация: "3D-калибровка (#92 / #2-02-1)", Стр. 428

Экранные клавиши в окне Плоскость обработки противоречива!

Если положение поворотных осей не соответствует состоянию разворота в окне **3D-вращение**, о система ЧПУ открывает окно **Плоскость обработки противоречива!**

Система ЧПУ предлагает в окне **Плоскость обработки противоречива!** следующие функции:

Экранная клавиша	Значение
Применить состояние 3D-ROT	С помощью функции Применить состояние 3D-ROT вы передаёте положение поворотных осей в окно 3D-вращение . Дополнительная информация: "Окно 3D-вращение (#8 / #1-01-1)", Стр. 267
Игнорировать состояние 3D-ROT	С помощью функции Игнорировать состояние 3D-ROT система ЧПУ вычисляет результаты измерения, предполагая, что оси вращения находятся в нулевом положении.
Выровнять оси вращения	С помощью функции Выровнять оси вращения вы выравниваете поворотные оси по активному состоянию разворота в окне 3D-вращение .

Экранные клавиши для измеренных значений

После того, как вы выполнили функцию контактного щупа, выберите желаемую реакцию системы ЧПУ.

Система ЧПУ предоставляет следующие функции:

Экранная клавиша	Значение
Изменить активную точку привязки	С помощью функции Изменить активную точку привязки вы передаёте результат измерения в активную строку таблицы точек привязки. Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539
Изменить нулевую точку	С помощью функции Изменить нулевую точку вы передаёте результат измерения в желаемую строку таблицы нулевых точек. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Выровнять поворотный стол	С помощью функции Выровнять поворотный стол вы механически выравниваете оси вращения на основе результата измерения.
Корректировать нулевую точку палет	Используйте функцию Корректировать нулевую точку палет , чтобы перенести результат измерения в активную строку таблицы точек привязки палет. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Значения, определенные производителем станка в таблице точек привязки палет действуют перед значениями, которые вы определяете в таблице точек привязки. Система ЧПУ показывает, активна ли точка привязки палеты в рабочем пространстве **Позиции** и какая именно. Поскольку значения таблицы точек привязки палет не видны и не доступны для редактирования вне приложения **Наладка**, то при всех перемещениях существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Изменяйте опорные точки палет только по согласованию с производителем станка
- ▶ Перед обработкой проверьте точку привязки палеты в приложении **Наладка**

Окно Изменение точки привязки

В окне **Изменение точки привязки** вы можете выбрать точку привязки или отредактировать значения точки привязки.

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258

Окно **Изменение точки привязки** предлагает следующие экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Система ЧПУ откроет таблицу точек привязки. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
	Система ЧПУ откроет таблицу точек привязки палет. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Сбросить базовое враще- ние	Система ЧПУ сбрасывает значения столбцов SPA, SPB и SPC .
Сбросить смещения	Система ЧПУ сбрасывает значения столбцов A_OFFS , B_OFFS и C_OFFS .
Принять изменения и удалить существую- щие объекты измерения	Система ЧПУ активирует выбранную точку привязки и отбрасывает предыдущие точки измерения. Затем система ЧПУ закроет окно.
Применить	Система ЧПУ сохранит изменения в выбранную точку привязки. Затем система ЧПУ закроет окно.
Сбросить	Система ЧПУ отбрасывает изменения и восстанавливает исходное состояние.
Прервание	Система ЧПУ закрывает окно без сохранения.



Если вы изменили значение, то система ЧПУ отмечает это значение синей точкой.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Значения, определенные производителем станка в таблице точек привязки палет действуют перед значениями, которые вы определяете в таблице точек привязки. Система ЧПУ показывает, активна ли точка привязки палеты в рабочем пространстве **Позиции** и какая именно. Поскольку значения таблицы точек привязки палет не видны и не доступны для редактирования вне приложения **Наладка**, то при всех перемещениях существует риск столкновения!

- ▶ Соблюдайте документацию производителя станка
- ▶ Используйте точки привязки палет исключительно вместе с палетами
- ▶ Изменяйте опорные точки палет только по согласованию с производителем станка
- ▶ Перед обработкой проверьте точку привязки палеты в приложении **Наладка**

Протокол циклов контактных щупов

После того как система ЧПУ отработала произвольный цикл ощупывания, значения измерения будут записаны в файл TCHPRMAN.html.

В файле **TCHPRMAN.html** вы можете проверить показания прошлых измерений.

Если в машинном параметре **FN16DefaultPath** (№ 102202) не определен путь сохранения, то система ЧПУ сохранит файл TCHPRMAN.html непосредственно в **TNC:**.

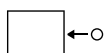
Если поочередно выполняется несколько циклов ощупывания, то система ЧПУ сохраняет считанные значения друг под другом.

18.1.1 Установка точки привязки по линейной оси

Для определения точки привязки по произвольной оси выполните следующее:



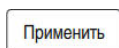
- ▶ Выберите режим работы **Ручной**



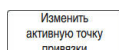
- ▶ Вызовите контактный щуп для детали в качестве инструмента
- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите функцию контактного щупа **Позиция (POS)**
- ▶ Система ЧПУ откроет функцию контактного щупа **Позиция (POS)**.



- ▶ Выберите **Изменить точку привязки**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Изменить точку привязки**.
- ▶ Выбор желаемую строку таблицы точек привязки
- ▶ Система ЧПУ выделит выбранную строку зелёным.
- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Система ЧПУ активирует выбранную строку в качестве точки привязки детали.
- ▶ Используйте клавиши осей, чтобы позиционировать контактный щуп детали в желаемую позицию измерения, например, над заготовкой в рабочей зоне
- ▶ Выберите ось измерения, например, **Z-**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Система ЧПУ выполняет процесс измерения, а затем автоматически отводит контактный щуп детали в исходную точку.
- ▶ Система ЧПУ покажет результат измерения.
- ▶ В области **Ном. значение** введите новую точку привязки по измеряемой оси, например, **1**



- Выберите **Изменить активную точку привязки**
- Система ЧПУ автоматически внесёт заданное значение в таблицу точек привязки.
- Система ЧПУ отметит строку символом.

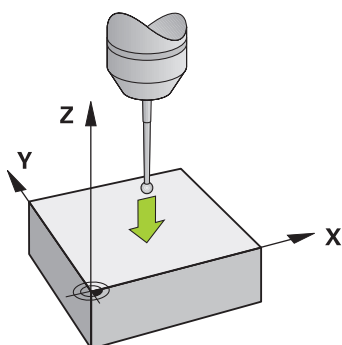


Если вы используете функцию **Изменить нулевую точку**, то система ЧПУ также пометит строку символом.

Когда вы завершили процесс измерения по первой оси, вы можете с помощью функции измерения **Позиция (POS)** измерить до двух дополнительных осей.



- Выберите **Завершить измерение**
- Система ЧПУ закроет функцию измерения **Позиция (POS)**.



18.1.2 Определение центра окружности цапфы с помощью метода автоматического измерения

Для измерения центра окружности выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**

- ▶ Вызовите контактный щуп для детали в качестве инструмента

Дополнительная информация: "Приложение Ручной режим", Стр. 174



- ▶ Выберите приложение **Наладка**

- ▶ Выберите **Окружность (СС)**

- ▶ Система ЧПУ откроет функцию измерения **Окружность (СС)**.



- ▶ При необходимости, выберите другую точку привязки для процесса измерения.



- ▶ Выберите метод измерения **A**



- ▶ Выберите **Тип контура**, например, цапфа

- ▶ Введите **Диаметр**, например, 60 мм

- ▶ при необходимости, введите **Безопасное расстояние (мин. значение = SET_UP)**



В качестве безопасного расстояния система ЧПУ предлагает сумму значений столбца **SET_UP** таблицы контактных щупов и радиуса контактного щупа.

- ▶ Введите **Начальный угол**, например, -180°

- ▶ Введите **Угол раствора**, например, 360°

- ▶ Расположите 3D-контактный щуп в желаемом месте измерения рядом с деталью и под поверхностью детали.

- ▶ Выберите направления измерения, например **X+**

- ▶ Поверните потенциометр подачи на ноль

- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- ▶ Медленно поворачивайте потенциометр подачи

- ▶ Система ЧПУ выполнит функцию щупа на основании введённых данных.

- ▶ Система ЧПУ покажет результат измерения.

- ▶ В области **Ном. значение** введите новую точку привязки для измеряемой оси, например, **0**



Изменить
активную точку
привязки



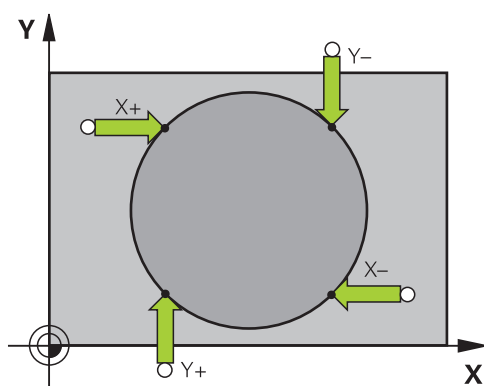
- Выберите **Изменить активную точку привязки**
- Система ЧПУ установит точку привязки на введенное заданное значение.
- Система ЧПУ отметит строку символом.



Если вы используете функцию **Изменить нулевую точку**, то система ЧПУ также пометит строку символом.



- Выберите **Завершить измерение**
- Система ЧПУ закроет функцию измерения **Окружность (CC)**.



18.1.3 Определение и компенсация поворота и детали

Для измерения поворота детали выполните следующее:



- Выберите режим работы **Ручной**



- Вызовите 3D контактный щуп для в качестве инструмента

- Выберите приложение **Наладка**

- Выберите **Вращение (ROT)**

- Система ЧПУ откроет функцию измерения **Вращение (ROT)**.



- При необходимости, выберите другую точку привязки для процесса измерения.

- Расположите 3D контактный щуп в желаемой позиции в рабочей зоне.



- Выберите направления измерения, например **Y+**



- Нажмите клавишу **NC-старт**

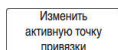
- Система ЧПУ выполнит первый процесс измерения и ограничит выбор последующих направлений измерения.

- Расположите 3D контактный щуп на второй позиции в рабочей зоне.



- Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ выполнит процесс измерения, а затем отобразит результат измерения.



- Выберите **Изменить активную точку привязки**

- Система ЧПУ передаст определенное базовое вращение в столбец **SPC** активной строки таблицы точек привязки.

- Система ЧПУ отметит строку символом.

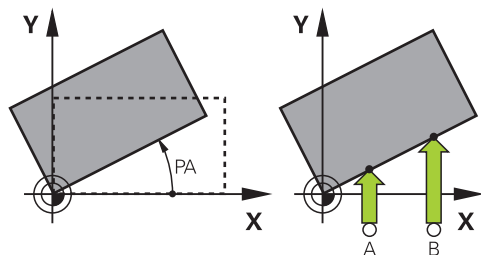


В зависимости от оси инструмента результат измерения также может быть записан в другой столбец таблицы точек привязки, например, **SPA**.



- Выберите **Завершить измерение**

- Система ЧПУ закроет функцию измерения **Вращение (ROT)**.



18.1.4 Использование функций контактного щупа с механическими щупами или часовыми индикаторами.

Если на станке отсутствует электронный 3D контактный щуп, то вы можете использовать все ручные функции контактного щупа с ручным методом измерения, также с механическими щупами или с помощью касаний инструментом.

Система ЧПУ предлагает для этого кнопку **Передать позицию**.

Для определения базового вращения с помощью механического щупа выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**



- ▶ Смените инструмент, например, установите аналоговый 3D-щуп или часовой индикатор



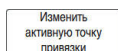
- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите функцию измерения **Вращение (ROT)**



- ▶ Выберите направления измерения, например **Y+**
- ▶ Переместите механический щуп в первую позицию, которая должна быть считана системой ЧПУ



- ▶ Выберите **Передать позицию**
- ▶ Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- ▶ Переместите механический щуп в следующую позицию, которая должна быть считана системой ЧПУ



- ▶ Выберите **Передать позицию**
- ▶ Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- ▶ Выберите **Изменить активную точку привязки**
- ▶ Система ЧПУ передаст определенное базовое вращение в активную строку таблицы точек привязки.
- ▶ Система ЧПУ отметит строку символом.



Определенные углы по-разному действуют в зависимости от того, переносятся ли они в соответствующую таблицу как смещение или как базовое вращение.

Дополнительная информация: "Сравнение смещения и 3D-базового вращения", Стр. 445



- ▶ Выберите **Завершить измерение**
- ▶ Система ЧПУ закроет функцию измерения **Вращение (ROT)**.

Рекомендации

- Если вы используете бесконтактную измерительную систему для инструмента, то используйте сторонние функции контактного щупа, например, в измерительной системе с лазером. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- Доступность таблицы точек привязки палет в функциях контактного щупа зависит от конфигурации производителя станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- Использование функций контактного щупа временно деактивирует глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1).

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

- Вы можете ограниченно использовать ручные функции контактного щупа в токарном режиме (#50 / #4-03-1).
- Вы должны откалибровать контактный щуп отдельно в токарном режиме. Базовое положение стола станка может различаться в режиме фрезерования и точения, поэтому вы должны откалибровать контактный щуп в токарном режиме без смещения центра. Чтобы сохранить дополнительные калибровочные данные инструмента в том же инструменте, вы можете создать индекс инструмента.

Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195

- Если вы выполняете измерение с активным отслеживанием шпинделя при открытом защитном ограждении, то количество оборотов шпинделя ограничено. Если достигается максимально допустимое число оборотов шпинделя, то направление вращения шпинделя изменяется, и система ЧПУ больше не ориентирует шпиндель по кратчайшему пути.
- При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.
- Если вы записываете в пустую строку таблицы точек привязки, то система ЧПУ автоматически заполняет другие столбцы значениями. Чтобы полностью определить точку привязки, вы должны определить значения по всем осям и записать их в таблицу точек привязки.
- Если контактный щуп для детали не установлен, вы можете с помощью **НС-старт** осуществить захват позиции. Система ЧПУ показывает предупреждение о том, что в этом случае движение касания не будет выполняться.
- Откалибруйте контактный щуп заготовки заново в следующих случаях:
 - Ввод в эксплуатацию
 - Поломка измерительного стержня
 - Смена измерительного стержня
 - Изменение подачи измерения
 - Ошибки, например при нагреве станка
 - Изменение активной оси инструмента
- Если точка касания не достигнута в процессе измерения, то система ЧПУ выводит предупреждение. Вы можете продолжить процесс измерения с помощью **НС-старт**.

Определение

Отслеживание шпинделя

Если параметр **Track** активен в таблице контактных щупов, система ЧПУ ориентирует контактный щуп детали таким образом, что он всегда касается одной и той же точкой. Благодаря отклонениям в одном и том же направлении, вы можете уменьшить погрешность измерения до погрешности повторяемости контактного щупа. Такое поведение называется отслеживанием шпинделя.

18.2 Калибровка контактного щупа детали

Применение

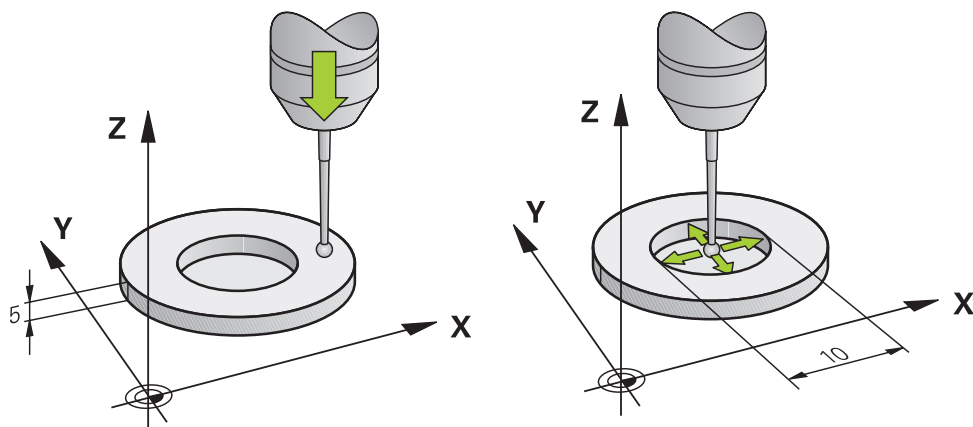
Для того чтобы можно было точно определить фактическую точку переключения измерительного 3D-щупа, нужно его откалибровать. В противном случае система ЧПУ не может получить точные результаты измерения.

С помощью 3D-калибровки вы определяете зависимость отклонения контактного щупа от угла в любом направлении измерения (#92 / #2-02-1). Даже если контактный щуп не отклоняется точно в осевом или радиальном направлении, с помощью 3D-калибровки вы добьетесь точных результатов измерений.

Смежные темы

- Автоматически калибровка контактного щупа для детали
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Таблица контактных щупов
Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525
- 3D-коррекция на радиус, зависящая от угла зацепления (#92 / #2-02-1)
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций



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.

Рабочая длина контактного щупа отсчитывается от точки привязки инструментального суппорта.

Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189

Вы можете калибровать контактный щуп для детали с помощью различных инструментов. Например, вы можете калибровать контактный щуп детали с помощью фрезерованной плоской поверхности по длине и калибровочного кольца по радиусу. Таким образом достигается связь между контактным щупом для детали и инструментами в шпинделе. При этой процедуре инструменты, измеренные устройством предварительной настройки инструмента, и калиброванный контактный щуп соответствуют друг другу.

Калибровка L-образного стилуса

Перед калибровкой L-образного стилуса, вы должны сначала определить параметры в таблице контактных щупов. Система ЧПУ может использовать эти приблизительные значения для выравнивания контактного щупа во время калибровки и определения точных значений.

Заранее определите следующие параметры в таблице контактных щупов:

Параметр	Значение, которое необходимо определить
CAL_OF1	Длина угловой части стилуса Т.е. длина вылета горизонтальной части L-образного щупа.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Угол поворота шпинделя, при котором угловая часть стилуса параллельна главной оси Для этого вручную установите стилус в направлении главной оси и считайте значение в индикации позиции.

После калибровки система ЧПУ перезаписывает предварительно определенные значения в таблице контактных щупов точными значениями.

Дополнительная информация: " tchprobe.tp", Стр. 525

При калибровке длины система ЧПУ ориентирует контактный щуп на угол калибровки, заданный в столбце **CAL_ANG**.

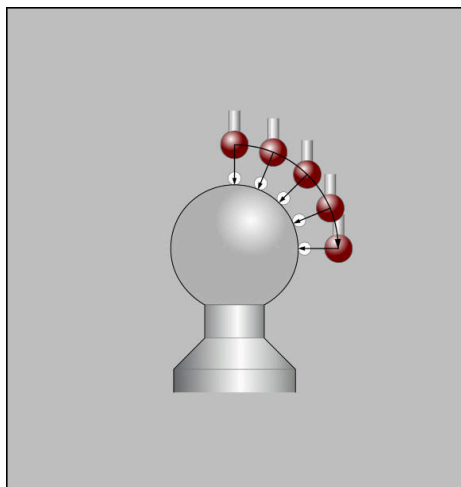
При калибровке контактного щупа убедитесь в том, что потенциометр подачи установлен на 100 %. Таким образом вы всегда можете использовать для последующих процессов измерения ту же скорость подачи, что и для калибровки. Это позволит вам исключить неточности, связанные с изменением подачи во время измерения.

3D-калибровка (#92 / #2-02-1)

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.

Система ЧПУ сохраняет отклонения в таблицу корректирующих значений ***.3DTC** 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.



3D-калибровка

Измерение отклонения

При калибровке радиуса наконечника щупа система ЧПУ использует автоматическую программу измерения. 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.

Может ли контактный щуп быть ориентирован, предварительно задано для контактных щупов HEIDENHAIN. Производитель станка настраивает другие контактные щупы.

При калибровке радиуса может выполняться до трех измерений окружности в зависимости от возможной ориентации контактного щупа. Первые два измерения окружности определяют смещение центра контактного щупа детали. Измерение третьей окружности определяет действительный радиус наконечника. Если из-за характеристики контактного щупа невозможна ориентация шпинделя или возможна только определенная ориентация, измерения окружности не выполняются.

18.2.1 Калибровка длины контактного щупа для детали

Для калибровки контактного щупа для детали по длине с помощью фрезерованной поверхности выполните следующее:

- ▶ Измерьте концевую фрезу на устройстве предварительной настройки инструмента
- ▶ Загрузите измеренную концевую фрезу в инструментальный магазин станка.
- ▶ Введите данные инструмента концевой фрезы в управление инструментом
- ▶ Зажмите заготовку



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**

- ▶ Установите концевую фрезу в станке
- ▶ Включите шпиндель, например, с **M3**
- ▶ Используя маховичок коснитесь заготовки

Дополнительная информация: "Установка точки привязки с помощью фрезерного инструмента", Стр. 259

- ▶ Установите точку привязки по оси инструмента, например, **Z**
- ▶ Расположите концевую фрезу рядом с заготовкой
- ▶ Установите небольшое врезание по оси инструмента, например, **-0.5 mm**.
- ▶ Отфрезеруйте заготовку с помощью маховика
- ▶ Повторно установите точку привязки по оси инструмента, например, **Z=0**
- ▶ Выключите шпиндель, например, с **M5**
- ▶ Установите в шпиндель контактный щуп для детали
- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите **Калибровка конт. щупа**



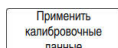
- ▶ Выберите метод измерения **Калибровка длины**
- ▶ Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- ▶ Введите позицию плоскости привязки, например, **0**
- ▶ Расположите контактный щуп детали непосредственно над поверхностью отфрезерованной области.



Прежде чем запускать функцию контактного щупа, проверьте, ровная ли поверхность и нет ли на ней стружки.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Система ЧПУ выполнит процесс измерения, а затем автоматически отведёт контактный щуп детали в исходную точку.
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Выберите **Применить калибровочные данные**
- ▶ Система ЧПУ сохранит откалиброванную длину 3D контактного щупа в таблице инструментов.





- ▶ Выберите **Завершить измерение**
- > Система ЧПУ закрывает функцию измерения **Калибровка конт. щупа**.

18.2.2 Калибровка радиуса контактного щупа для детали

Для калибровки контактного щупа для детали по радиусу выполните следующее:

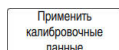
- ▶ Зажмите калибровочное кольцо на столе станка, например, с зажимными лапками



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**
- ▶ Позиционируйте 3D контактный щуп в отверстии калибровочного кольца



Убедитесь, что шарик щупа полностью скрыт под поверхностью калибровочного кольца. Таким образом система ЧПУ касается наибольшей точкой шарика щупа.



- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите **Калибровка конт. щупа**
- ▶ Выберите метод измерения **Радиус**
- ▶ Выберите стандарт эталона **калибровочное кольцо**
- ▶ Введите диаметр калибровочного кольца
- ▶ Введите начальный угол
- ▶ Введите количество точек измерения
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Контактный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы измерения все требуемые точки. Система управления вычисляет эффективный радиус шарика наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Выберите **Применить калибровочные данные**
- > Система ЧПУ сохранит откалиброванной радиус 3D контактного щупа в таблице инструментов.
- ▶ Выберите **Завершить измерение**
- > Система ЧПУ закрывает функцию измерения **Калибровка конт. щупа**.

18.2.3 3D-калибровка контактного щупа детали (#92 / #2-02-1)

Для калибровки контактного щупа для детали по радиусу с помощью калибровочной сферы выполните следующее:

- ▶ Зажмите калибровочное кольцо на столе станка, например, с зажимными лапками



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**
- ▶ Расположите контактный щуп заготовки над центром сферы.
- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите **Калибровка конт. щупа**



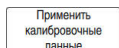
- ▶ Выберите метод измерения **Радиус**



- ▶ Выберите стандарт эталона **Калибровочная сфера**



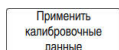
- ▶ Введите диаметр шара
- ▶ Введите начальный угол
- ▶ Введите количество точек измерения
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Контактный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы измерения все требуемые точки. Система управления вычисляет эффективный радиус шарика наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.



- ▶ Проверьте результат
- ▶ Выберите **Применить калибровочные данные**
- ▶ Система ЧПУ сохранит откалиброванной радиус 3D контактного щупа в таблице инструментов.
- ▶ Система ЧПУ отобразит метод измерения **3D-калибровка**.
- ▶ Выберите метод измерения **3D-калибровка**



- ▶ Введите количество точек измерения
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ Контактный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы измерения все требуемые точки.



- ▶ Выберите **Применить калибровочные данные**
- ▶ Система ЧПУ сохранит отклонения в таблицу корректирующих значений в директории **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- ▶ Выберите **Завершить измерение**
- ▶ Система ЧПУ закрывает функцию измерения **Калибровка конт. щупа**.

Рекомендации по калибровке

- Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.
- Если после калибровки вы нажмете экранную клавишу **OK**, то система ЧПУ сохранит все калибровочные значения для текущего контактного щупа. Обновленные данные инструмента сразу становятся действительны, повторный вызов инструмента не требуется.
- HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в сочетании с контактными щупами HEIDENHAIN.
- При выполнении внешней калибровки выполните предварительное позиционирование щупа над центром калибровочного шара или калибровочного цилиндра. Следите за тем, чтобы при перемещении по точкам измерения не возникало опасности столкновения.
- Система ЧПУ сохраняет рабочую длину и рабочий радиус контактного щупа в таблице инструментов. Система ЧПУ сохраняет смещение центра контактного щупа в таблице контактных щупов. Система ЧПУ связывает данные из таблицы контактного щупа с помощью параметра **TP_NO** с данными из таблицы инструментов.

Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525

18.3 Наладка детали с графической поддержкой (#159 / #1-07-1).

Применение

С помощью функции **Наладка заготовки** вы можете определить положение и перекося детали с помощью всего одной функции контактного щупа и сохранить его в качестве точки привозки детали. Во время наладки вы можете измерять по изогнутым поверхностям.

Система ЧПУ обеспечивает дополнительную поддержку, отображая состояние зажима и возможные точки касания в рабочем пространстве **Моделирование** с помощью 3D-модели.

Смежные темы

- Функции контактного щупа в приложении **Наладка**
Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407
- Создание STL-файла детали
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Рабочее пространство **Моделирование**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Обмер зажимных приспособлений с графической поддержкой (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: "Интеграция зажимных приспособлений в мониторинг столкновений (#140 / #5-03-2).", Стр. 285

Predpoklady

- Опция ПО Наладка с графической поддержкой (#159 / #1-07-1)
- Контактный щуп детали определен соответствующим образом в управлении инструментами:
 - Радиус сферы в столбце **R2**.
 - Если вы выполняете измерение на наклонных поверхностях, то в столбце **TRACK** должно быть активно слежение за шпинделем.**Дополнительная информация:** "Данные инструмента для контактного щупа", Стр. 218
- Контактный щуп для детали откалиброван
Если вы выполняете измерение на наклонных поверхностях, вам необходимо выполнить 3D-калибровку контактного щупа для детали (#92 / #2-02-1).
Дополнительная информация: "Калибровка контактного щупа детали", Стр. 425
- 3D-модель детали в виде STL-файла
STL-файл может содержать максимум 300,000 треугольников. Чем больше 3D-модель соответствует реальной заготовке, тем точнее вы сможете ее наладить.
При необходимости оптимизируйте 3D-модель с помощью функции **3D сетка** (#152 / #1-04-1).
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Функция **Наладка заготовки** доступна в качестве функции контактного щупа в приложении **Наладка** режима работы **Ручной**.

Доступные возможности функции **Наладка заготовки** зависят от опций ПО Расширенные функции группа 1 (#8 / #1-01-1) и Расширенные функции группа 2 (#9 / #4-01-1) следующим образом:

- Активированы обе опции:

Вы можете поворачивать инструмент перед наладкой и изменять наклон инструмента во время наладки, чтобы иметь возможность измерить даже сложные детали, например, детали со свободной формой.

- Включена только группа расширенных функций 1 (#8 / #1-01-1):

Вы можете поворачивать перед наладкой. Плоскость обработки должна быть постоянной. Если вы переместите оси вращения между точками измерения, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.



Если текущие координаты осей вращения соответствуют заданным углам поворота (окно **3D ROT**), то плоскость обработки непротиворечива.

- Ни одна из опций не включена:

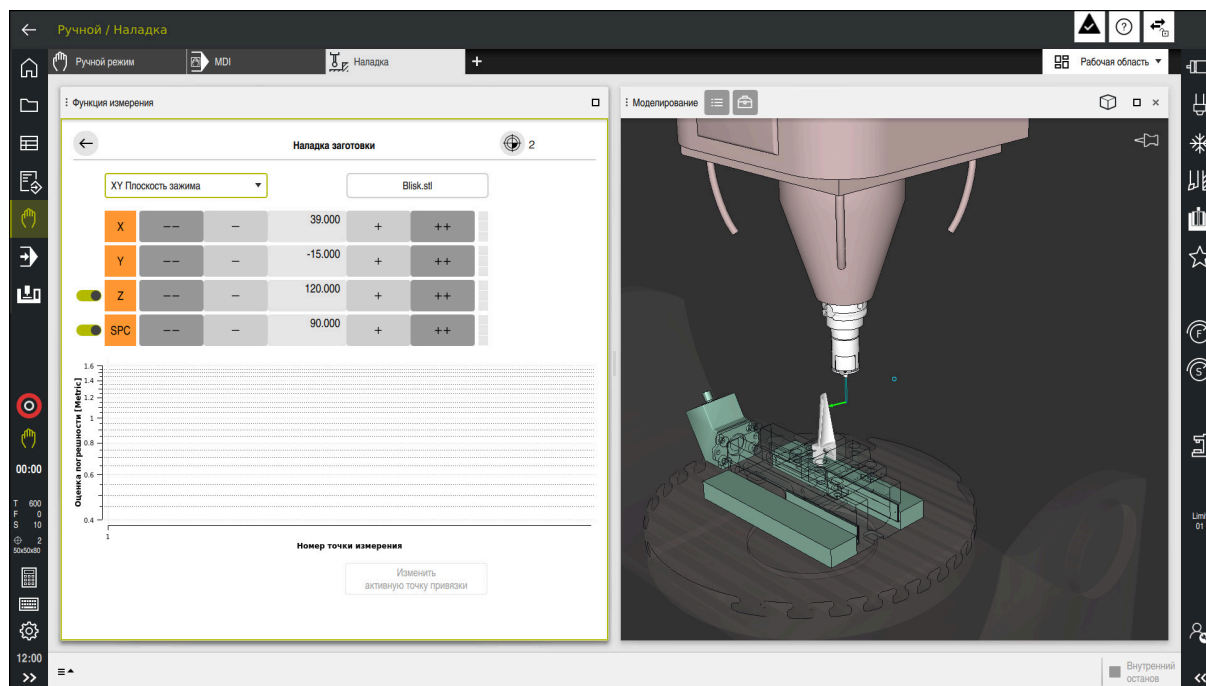
Вы не можете поворачивать перед наладкой. Если вы переместите оси вращения между точками измерения, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

Дополнительная информация: "Разворот плоскости обработки (#8 / #1-01-1)", Стр. 265

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Расширения рабочего пространства Моделирование

Дополнительно к рабочему пространству **Функция измерения** рабочее пространство **Моделирование** предлагает графическую поддержку при настройке заготовки.



Функция **Настройка заготовки** с открытым рабочим пространством **Моделирование**

Когда активна функция **Настройка заготовки**, то рабочее пространство **Моделирование** отображает следующее содержимое:

- Текущее положение заготовки с точки зрения системы ЧПУ
- Точки измерения на заготовке
- Возможное направление измерения с помощью стрелок:
 - Нет стрелки
Измерение невозможно. Контактный щуп для детали находится слишком далеко от заготовки или контактный щуп для детали находится в заготовке с точки зрения системы ЧПУ.
В этом случае вы можете скорректировать положение 3D-модели в симуляции, если это необходимо.
 - Красная стрелка
Измерение в направлении стрелки невозможно.

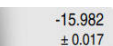
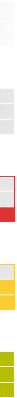


Измерение граней, углов или сильно искривленных участков заготовки не дает точных результатов измерения. Поэтому система ЧПУ блокирует измерение в этих областях.

- Желтая стрелка
Измерение в направлении стрелки условно возможно. Измерение происходит в невыбранном направлении или может привести к столкновениям.
- Зеленая стрелка
Измерение в направлении стрелки возможно.

Символы и экранные клавиши

Функция **Наладка заготовки** предлагает следующие символы и экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Открывает окно Изменение точки привязки Вы можете выбрать точку привязки детали или палеты и, при необходимости, отредактировать.
	 Если вы уже измерили первую точку, то система ЧПУ закрасит символ серым цветом.
XY Плоскость зажима	Используйте это меню выбора для определения режима измерения. В зависимости от режима измерения система ЧПУ отображает соответствующие направления осей и пространственные углы. Дополнительная информация: "Режим измерения", Стр. 437
	Имя файла 3D-модели
	Смещение положения виртуальной заготовки на 10 мм или 10° в отрицательном направлении оси.
	 Вы смещаете заготовку по линейной оси в мм и по оси вращения в градусах.
	Смещение положения виртуальной заготовки на 1 мм или 1° в отрицательном направлении оси.
	■ Прямой ввод позиции виртуальной заготовки ■ Значение и предполагаемая точность значений после измерения
	Смещение положения виртуальной заготовки на 1 мм или 1° в положительном направлении оси.
	Смещение положения виртуальной заготовки на 10 мм или 10° в положительном направлении оси.
	Состояние выравнивания Система ЧПУ отображает следующие цвета: ■ Серый Направление оси не выбрано и в этом процессе наладки не учитывается. ■ Белый Точки измерения пока ещё не определены. ■ Крас. Система ЧПУ не может определить положение детали в данном направлении оси. ■ Желтый Позиция заготовки уже содержит информацию по этому направлению оси. Информация еще не достаточно полная на данный момент времени. ■ Зел. Система ЧПУ может определить положение заготовки в этом направлении оси.

Символ или экран-ная клавиша	Значение
Изменить активную точку привязки	Система ЧПУ сохраняет измеренные значения в активную строку таблицы точек привязки.

Режим измерения

Вы можете осуществлять измерение детали, используя следующие режимы:

- **XY Плоскость зажима**
Направления осей **X**, **Y** и **Z**, а также пространственный угол **SPC**.
- **XZ Плоскость зажима**
Направления осей **X**, **Y** и **Z**, а также пространственный угол **SPB**.
- **YZ Плоскость зажима**
Направления осей **X**, **Y** и **Z**, а также пространственный угол **SPA**.
- **6D**
Направления осей **X**, **Y** и **Z**, а также телесные углы **SPA**, **SPB** и **SPC**.

В зависимости от режима измерения система ЧПУ отображает соответствующие направления осей и пространственные углы. В плоскостях зажима **XY**, **XZ** и **YZ** вы можете при необходимости отменить выбор соответствующей оси инструмента и телесного угла с помощью переключателя. Система ЧПУ не принимает во внимание не выбранные направления осей в процессе наладки, и размещает заготовку только с учетом оставшихся направлений осей.

HEIDENHAIN рекомендует выполнять процедуру наладки в следующей последовательности:

- 1 Предварительно позиционируйте 3D-модель в рабочей зоне станка
В этот момент система ЧПУ не знает точного положения детали, но знает положение контактного щупа для измерения детали. Если вы предварительно позиционируете 3D-модель на основе положения контактного щупа, то вы получите значения, близкие к положению реальной заготовки.
- 2 Установите первые точки касания в направлениях осей **X**, **Y** и **Z**.
Если система ЧПУ может определить положение в направлении оси, то система ЧПУ изменяет статус оси на зеленый.
- 3 Определите пространственные углы с помощью дополнительных точек измерения
Чтобы получить максимально возможную точность при измерении пространственного угла, располагайте точки измерения как можно дальше друг от друга.
- 4 Повышение точности с помощью дополнительных контрольных точек
Дополнительные контрольные точки в конце процесса наладки повышают точность совпадения и минимизируют ошибки выравнивания между 3D-моделью и реальной заготовкой. Выполняйте столько измерений, сколько будет нужно, пока система ЧПУ не покажет желаемую точность ниже текущего значения.

Диаграмма оценки ошибок показывает для каждой точки измерения, как далеко, по оценкам, находится 3D-модель от реальной детали.

Дополнительная информация: "Диаграмма оценки ошибок", Стр. 438

Диаграмма оценки ошибок

С каждой измеренной точкой, вы всё больше ограничиваете возможное положение заготовки и приближаете 3D-модель к реальному положению на станке.

Диаграмма оценки ошибок показывает оценочное значение для каждой точки измерения, как далеко находится 3D-модель от реальной заготовки. При этом система ЧПУ учитывает всю заготовку, а не только точки касания.

Когда на диаграмме оценки ошибок появятся зеленые круги и желаемая точность, процесс настройки будет завершен.

На точность измерения заготовки влияют следующие факторы:

- Точность контактного щупа для детали
- Точность кинематики станка
- Отклонения 3D-модели от реальной заготовки
- Состояние реальной заготовки, например, необработанные участки

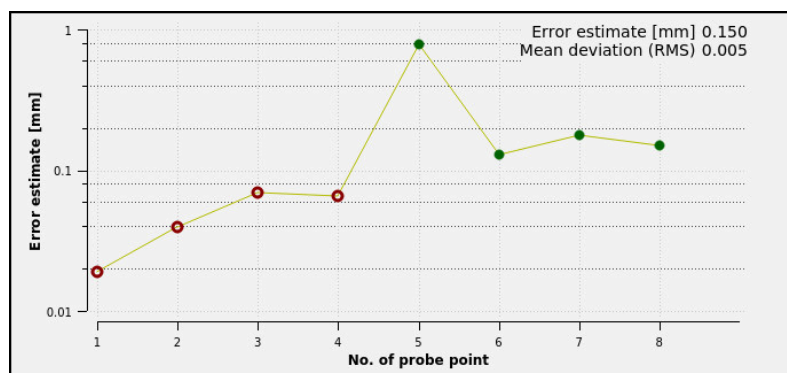


Диаграмма оценки ошибки в функции **Наладка заготовки**

Диаграмма оценки ошибки в функции **Наладка заготовки** показывает следующую информацию:

- **Среднее отклонение (RMS)**
В этой области отображается среднее расстояние между реальными точками заготовки и 3D-моделью в мм.
- **Оценка погрешности [мм]**
Эта ось показывает процесс изменения оценки ошибки с помощью добавления точек измерения. Система ЧПУ показывает красные круги до тех пор, пока не сможет определить все направления осей. Начиная с этого момента, система ЧПУ показывает зеленые круги.
- **Номер точки измерения**
На этой оси показаны номера отдельных точек измерения.

18.3.1 Наладка заготовки

Вы устанавливаете точку привязки с помощью функции **Наладка заготовки** следующим образом:

- ▶ Закрепите реальную заготовку на рабочем столе станка



- ▶ Выбор режима работы **Ручной**
- ▶ Установите контактный щуп
- ▶ Расположите контактный щуп вручную над заготовкой на видном месте, например, в углу



Этот шаг облегчает последующую процедуру.



Открыть



Применить

++

- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите **Наладка заготовки**
- ▶ Система ЧПУ откроет меню **Наладка заготовки**.
- ▶ Выберите 3D-модель, которая соответствует реальной заготовке
- ▶ Выберите **Открыть**
- ▶ Система ЧПУ откроет выбранную 3D-модель в моделировании.
- ▶ При необходимости, откройте окно **Изменение точки привязки**
- ▶ При необходимости, выберите новую точку привязки
- ▶ Выберите **Применить**
- ▶ Грубо позиционируйте 3D-модель в виртуальном станочном пространстве с помощью отдельных направлений осей.



Используйте контактный щуп для детали в качестве отправной точки при предварительной установке заготовки.

Вы также можете корректировать положение заготовки вручную в процессе настройки, используя функции смещения. Затем измерьте новую точку.

- ▶ Определите режим измерения, например **XY Плоскость зажима**
- ▶ Позиционируйте контактный щуп, пока не появится зеленая стрелка вниз



Поскольку в этот момент вы только предварительно расположили 3D-модель, зеленая стрелка не может дать достоверную информацию о том, измеряете ли вы требуемую область заготовки. Проверьте, соответствуют ли положения заготовки в моделировании и на станке друг другу и возможно ли измерение на станке в направлении стрелки.
Не измеряйте близко к граням, фаскам или скруглениям.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ измерит в направлении стрелки.
- Система ЧПУ изменит цвет состояния оси **Z** на зеленый и сместит заготовку в измеренное положение. Система ЧПУ отметит измеренную позицию в моделировании точкой.
- ▶ Повторите процесс измерения в направлениях осей **X+** и **Y+**
- Система ЧПУ изменит цвет состояния оси на зеленый.
- ▶ Измерьте вторую точку в направлении оси **Y+** для базового вращения
- Система ЧПУ изменит цвет состояния пространственного угла **SPC** на зеленый.
- ▶ Измерьте контрольную точку в направлении оси **X-**
- ▶ Выберите **Изменить активную точку привязки**
- Система ЧПУ сохраняет измеренные значения в активную строку таблицы точек привязки.
- ▶ Выйдете из функции **Наладка заготовки**.

Изменить
активную точку привязки



Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Для измерения точного положения зажима на станке необходимо правильно откалибровать контактный щуп для детали, и правильно задать значение **R2** в управлении инструментом. В противном случае неверные данные контактные щупы для детали могут привести к неточностям измерения и, возможно, к столкновению.

- ▶ Правильно откалибруйте контактный щуп для детали
 - ▶ Внесите параметр **R2** в управление инструментами
- Система ЧПУ не может распознать в моделировании различия между 3D-моделью и реальной заготовкой.
 - Если вы присвоите держатель инструмента контактному щупу для детали, то, если необходимо, вы сможете легче распознавать столкновения.
 - HEIDENHAIN рекомендует проводить измерение контрольных точек для одного направления оси с обеих сторон заготовки. В результате система ЧПУ равномерно корректирует положение 3D-модели в моделировании.

18.4 Измерение инструмента физическим касанием

Применение

Не все станки оснащены контактным щупом для измерения инструмента. Вы можете использовать функцию контактного щупа **Замер инструмента** для определения размеров инструмента путем касания детали.

Смежные темы

- Функции контактного щупа в приложении **Наладка**
Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407
- Автоматическое измерение инструмента с помощью циклов
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

Описание функций

Для измерения через касание вы используете не контактный щуп, а измеряемый инструмент. При касании осторожно перемещайте инструмент к одной поверхности детали, пока вы не увидите небольшое количество снятой стружки. С помощью маховичка вы можете добиться большей точности.

Используйте направление измерения **X** или **Y**, чтобы определить радиус инструмента. Выбрав направление измерения **Z**, вы определите длину инструмента.

Экранные клавиши в функции Измерьте инструмента

Система ЧПУ предлагает следующие возможности: записи определенных значений радиуса или длины в таблицу инструментов:

Экранная клавиша	Значение
Записать базовые значения	Система ЧПУ заносит значения в столбцы R или L . Система ЧПУ сбрасывает существующие дельта-значения в столбцах DR или DL .
Записать дельта значения	Система ЧПУ заносит значения дельты в столбцы DR или DL .

Дополнительная информация: "Таблицы инструментов", Стр. 494

18.4.1 Измерение инструмента через касание детали

Вы можете определить размеры концевой фрезы с помощью функции **Замер инструмента** следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**
- ▶ При необходимости, установите точку привязки детали



Устанавливайте точку привязки на затрагиваемых поверхностях, чтобы получить удобное опорное значение.



Записать базовые значения

- ▶ Установите измеряемый инструмент
- ▶ При необходимости, задайте частоту вращения.
- ▶ Включите инструментальный шпиндель
- ▶ Выберите приложение **Наладка**
- ▶ Выберите функцию измерения **Измерить инструмент**
- ▶ Слегка коснитесь детали в нужном направлении оси, например **X+**
- ▶ Выберите соответствующее направление измерения **X+**
- ▶ Выберите **Присвоение фактической позиции**
 - > Система ЧПУ передаст фактическое положение оси X в столбец **Фактическое значение**.
 - > Система ЧПУ покажет результат измерения.
- ▶ Введите **Заданное значение**, например, **0**
- ▶ Выберите **Записать базовые значения**
 - > Система ЧПУ запишет значение в столбец **R** таблицы инструментов.
 - > Система ЧПУ сбросит существующие дельта-значения в столбце **DR**.



Если вы выберете **Записать дельта значения**, то система ЧПУ введет дельта-значение только в столбец **DR**



- ▶ При необходимости задайте следующее направление оси, например **Z-**
- ▶ Выберите **Завершить измерение**
 - > Система ЧПУ закрывает функцию измерения **Измерить инструмент**.

18.5 Блокировка мониторинга контактного щупа

Применение

Если вы подойдете слишком близко к заготовке при перемещении контактного щупа, вы можете непреднамеренно отклонить контактный щуп. Вы не можете отвести отклоненный контактный щуп для детали в контролируемом состоянии. Вы можете отвести отклоненный контактный щуп для детали, отключив мониторинг контактного щупа.

Описание функций

Когда система ЧПУ не получает стабильный сигнал от щупа, то она отображает экранную клавишу **Блокировка мониторинга контактного щупа**.

Пока мониторинг контактного щупа отключен, система ЧПУ выводит сообщение об ошибке

Контроль контактного щупа деактивирован на 30 секунд. Это сообщение об ошибке остается активным только в течение 30 секунд.

18.5.1 Деактивация мониторинга контактного щупа

Для деактивации мониторинга контактного щупа выполните следующее:



- Выберите режим работы **Ручной**
- Выберите **Блокировка мониторинга контактного щупа**
- Система ЧПУ деактивирует мониторинг контактного щупа на 30 секунд.
- Переместите контактный щуп, чтобы система ЧПУ получала стабильный сигнал от щупа

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

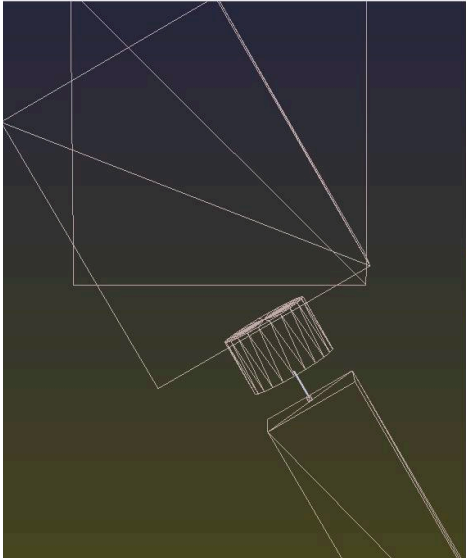
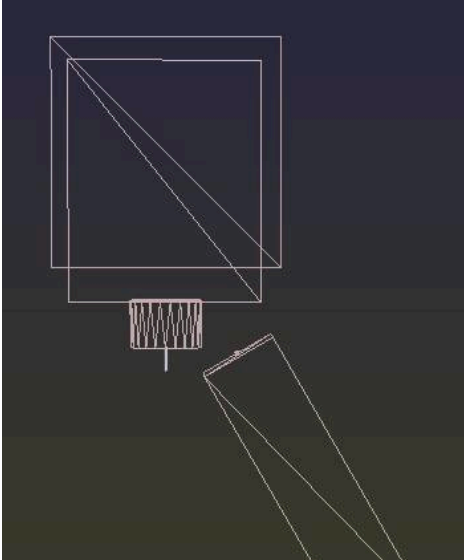
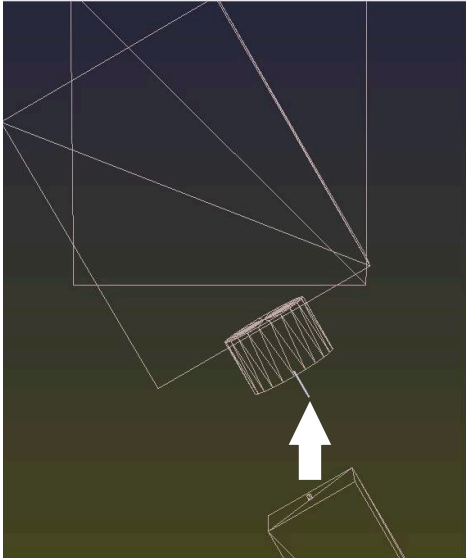
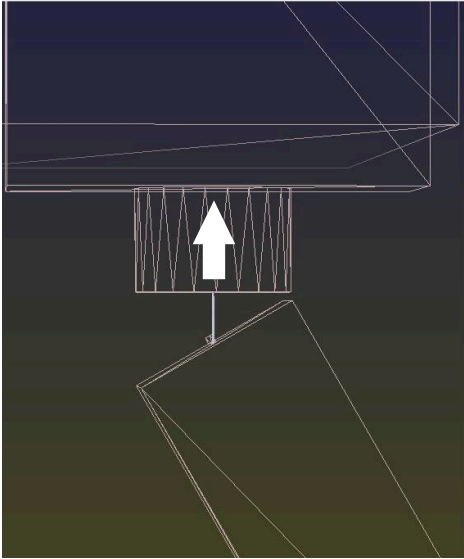
Когда мониторинг контактного щупа выключен, система ЧПУ не выполняет проверки столкновений. Вы должны убедиться, что контактный щуп может перемещаться безопасно. При неверном выборе направления перемещения существует опасность столкновения!

- Осторожно перемещайте оси в режиме работы **Ручной**

Если щуп в течение 30 секунд получает стабильный сигнал, то контроль щупа по истечении 30 секунд активируется автоматически и сообщение об ошибке удаляется.

18.6 Сравнение смещения и 3D-базового вращения

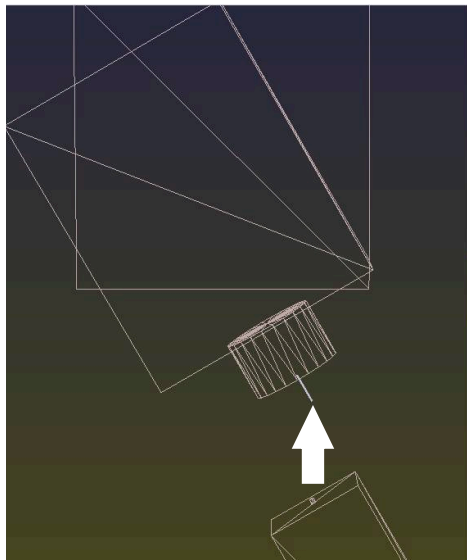
Следующий пример показывает различия в обоих случаях.

Смещение	3D базовое вращение
Исходное положение	Исходное положение
	
Индикация положения: ■ Актуальная позиция ■ B = 0 ■ C = 0 Таблица предустановок: ■ SPB = 0 ■ B_OFFS = -30 ■ C_OFFS = +0	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 неактивным разворотом
	

Смещение

Перемещение в направлении +Z с активным разворотом

PLANE SPATIAL с SPA+0 SPB+0 SPC+0

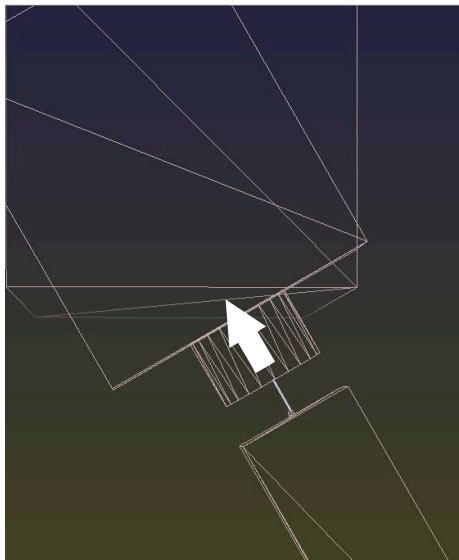


> Ориентация **не совпадает!**

3D базовое вращение

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 может применяться очень гибко.

19

**Отработка
программы**

19.1 Режим работы Отраб. программы

19.1.1 Основы

Применение

С помощью режима работы **Отраб. программы** вы изготавливаете детали, так что, например, управляющая программа обрабатывается либо непрерывно, либо покадрово.

В этом режиме работы также обрабатываются таблицы палет.

Смежные темы

- Отдельные кадры программы отрабатываются в приложении **MDI**
Дополнительная информация: "Приложение MDI", Стр. 397
- Создание управляющей программы
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Таблица палет
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность манипулирования данными!

Если вы отрабатываете управляющую программу непосредственно с сетевого диска или USB-устройства, вы не можете контролировать, была ли управляющая программа изменена или переделана. Кроме того, скорость сети может замедлить отработку управляющей программы. Возможны нежелательные движения станка и столкновения.

- Скопируйте управляющую программу и все вызываемые файлы на диск **TNC:**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если вы редактируете управляющую программу вне рабочего пространства **Программа**, вы не можете контролировать, распознает ли система ЧПУ эти изменения. Возможны нежелательные движения станка и столкновения.

- Редактируйте управляющую программу исключительно в рабочем пространстве **Программа**.

Описание функций



Следующее содержимое также относится к таблицам палет и спискам заданий.

Когда вы заново выбрали управляющую программу или полностью её отработали, курсор находится в начале программы.

Если вы хотите запустить отработку с другого кадра программы, то вы должны сначала выбрать этот кадр программы с помощью **Поиск кадра**.

Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462

Система ЧПУ стандартно обрабатывает управляющую программу в автоматическом режиме при нажатии клавиши **NC-старт**. В этом режиме работы система ЧПУ выполняет управляющую программу до конца или до ручного или запрограммированного прерывания.

В режиме работы **Single block** вы запускаете каждый кадр программы отдельно при помощи клавиши **NC-старт**.

Система ЧПУ показывает состояние обработки с помощью символа **ЧПУ вкл.** в обзоре состояния.

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

Режима работы **Отраб. программы** предлагает следующие рабочие пространства:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

- **Позиции**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

- **Программа**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- **Моделирование**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- **Сост.**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Сост.", Стр. 138

- **Мониторинг процесса** (#168 / #5-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Если вы открываете таблицу палет, то система ЧПУ показывает рабочее пространство **Список заданий**. Это рабочее пространство вы не можете изменить.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Символы и экранные клавиши

Режим работы **Отраб. программы** содержит следующие символы и экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Открыть файл С помощью Открыть файл вы можете открыть файл, например, управляющую программу. Когда вы открываете новый файл, система ЧПУ закрывает текущий выбранный файл.
	Курсор выполнения Курсор выполнения показывает, какой кадр программы в настоящее время обрабатывается или помечен для обработки.
Single block	Если переключатель активен, то отработка каждого кадр программы запускается с помощью клавиши NC-старт. Когда покадровый режим активен, то символ режима работы на панели управления меняется.
Q-инфо	Система ЧПУ открывает окно Список Q-параметров, в котором вы можете посмотреть и отредактировать текущие значения и описания переменных. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Таблицы коррекции	Система ЧПУ откроет меню выбора со следующими таблицами: ■ D ■ T-CS ■ WPL-CS Дополнительная информация: "Коррекции во время отработки программы", Стр. 471
ГОТО курсор	Система ЧПУ помечает текущую выбранную строку таблицы для обработки. Система ЧПУ предлагает экранную клавишу при открытой таблице палет. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
F ограничено	Вы активируете или деактивируете ограничение подачи для FS функциональной безопасности. Только для станков с функциональной безопасностью FS. Дополнительная информация: "Ограничение подачи с функциональной безопасностью FS", Стр. 593
AFC	Вы активируете или деактивируете адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1). Дополнительная информация: "Переключатель AFC в режиме работы Отраб. программы", Стр. 311

Символ или экран- ная клавиша	Значение
Настройки AFC	Система ЧПУ откроет меню выбора со следующими варианты выбора для AFC (#45 / #2-31-1): ■ Базовые настройки AFC AFC.TAB ■ Файл настроек AFC.DEP для учебного прогона активной управляющей программы. ■ Файл протокола AFC2.DEP активной управляющей программы. ■ остановить изучение Дополнительная информация: "Экранная клавиша Настройки AFC", Стр. 314
АСС	Когда переключатель активен, система ЧПУ активирует активное подавление дребезга АСС (#145 / #2-30-1). Дополнительная информация: "Активное подавление дребезга АСС (#145 / #2-30-1)", Стр. 317
F LIMIT	Вы активируете ограничение скорости подачи и определяете его значение. Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454

Символ или экран-ная клавиша	Значение
Опции отработки программы	Когда Вы выбираете экранную клавишу, система ЧПУ открывает окно Опции отработки программы со следующими опциями выбора: ■ Настройки для Override Controller Дополнительная информация: "Окно Опции отработки программы", Стр. 577 ■ Выполнить условный останов Система ЧПУ предоставляет следующие точки прерывания: ■ Переключение на ускоренный ход ■ Переключиться на подачу ■ Между двумя ускоренными подачами ■ Вызов инструмента ■ Наклон плоскости обработки ■ Вызов цикла ■ В вызове цикла Дополнительная информация: "Окно Опции отработки программы", Стр. 577 ■ Подача F LIMIT Вы активируете ограничение скорости подачи и определяете его значение. Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454 ■ Пропуск кадра Когда переключатель активен, система ЧПУ не обрабатывает помеченные / кадры программы. Если переключатель активен, система ЧПУ закрашивает серым цветом кадры программы, которые будут пропущены. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Останов при M1 Когда переключатель активен, то система ЧПУ останавливает отработку при каждом кадре с M1. Если переключатель неактивен, система ЧПУ закрашивает серым цветом синтаксический элемент M1. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Пропуск кадра	Когда переключатель активен, система ЧПУ не обрабатывает помеченные / кадры программы. Если переключатель активен, система ЧПУ закрашивает серым цветом кадры программы, которые будут пропущены. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Останов при M1	Когда переключатель активен, то система ЧПУ останавливает отработку при каждом кадре с M1. Если переключатель неактивен, система ЧПУ закрашивает серым цветом синтаксический элемент M1. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Символ или экран-ная клавиша	Значение
GOTO номер кадра	Маркировать кадрпрограммы для отработки, без учета предшествующих кадров программы Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Ручное перемещение	Во время прерывания работы программы можно перемещать оси станка вручную. Когда активно Ручное перемещение, то символ режима работы на панели управления меняется. Дополнительная информация: "Перемещение вручную во время останова", Стр. 460
Редактировать	Когда переключатель активен, вы можете редактировать таблицу палет. Система ЧПУ предлагает экранную клавишу при открытой таблице палет. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
3D ROT	Вы можете перемещать оси вручную во время прерывания выполнения программы с развёрнутой плоскостью обработки (#8 / #1-01-1). Дополнительная информация: "Перемещение вручную во время останова", Стр. 460
Подвод к позиции	Повторный подвод к контуру после ручного перемещения осей станка во время прерывания Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 469
Поиск кадра	С помощью функции Поиск кадра вы можете начать отработку программы с произвольно выбранного кадра. Система ЧПУ математически учитывает содержимое управляющей программы до заданного кадра программы, например, должен ли быть включён шпиндель с M3. Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462
Отвод инструмента	Если управляющая программа останавливается во время цикла нарезания резьбы, вы можете отвести инструмент. Пропущенная ссылка!
Открыть в редакторе	Система ЧПУ открывает активную управляющую программу в режиме работы Программирование, также вызываемую управляющую программу. Система ЧПУ предлагает экранную клавишу, когда открыта управляющая программа. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Инструменты	Система ЧПУ открывает приложение Управление инструм. в режиме работы Таблицы. Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
Внутренний останов	Когда управляющая программа прерывается, например, из-за ошибки или останова, то система ЧПУ активирует эту экранную клавишу. С помощью этой экранной клавиши вы отменяете выполнение программы.

Символ или экран- ная клавиша	Значение
Сброс программы	Если вы выбрали Внутренний останов , система ЧПУ предлагает эту экранную клавишу. Система ЧПУ помещает курсор в начало программы и сбрасывает модальную информацию о программе и время выполнения программы.

Ограничение подачи F LIMIT

При помощи экранной клавиши **F LIMIT** можно уменьшить скорость подачи для всех режимов работы. Уменьшение скорости действительно для всех движений с подачей и на ускоренном ходу. Введенное вами значение остаётся активным и после перезапуска.

Экранная клавиша **F LIMIT** доступна в приложении **MDI** и в режиме работы **Программирование**.

Когда вы выбираете экранную клавишу **F LIMIT** на панели функций система ЧПУ открывает окно **Подача F LIMIT**.

Если ограничение подачи активно, система ЧПУ подсвечивает экранную клавишу **F LIMIT** цветом и показывает заданное значение. В рабочих пространствах **Позиции** и **Сост.**, система ЧПУ отображает скорость подачи оранжевым цветом.

Дополнительная информация: "Statusanzeigen", Стр.

Для отключения ограничение скорости подачи, введите в окне **Подача F LIMIT** значение 0.

Отмена, останов или прерывание выполнения программы

Существуют разные варианты остановки выполнения программы:

- Приостановка выполнения программы, например при помощи дополнительной функции **MO**
- Останов выполнения программы, например, при помощи клавиши **NC-стоп**
- Прерывание отработки программы, например, с помощью клавиши **NC-стоп** и экранной клавиши **Внутренний останов**
- Завершение отработки программы, например при помощи дополнительной функции **M2** или **M30**

В случае серьезных ошибок система ЧПУ автоматически прерывает выполнение программы, например, при вызове цикла при остановленном шпинделе.

Дополнительная информация: "Меню уведомлений на панели информации", Стр. 392

Если вы отработываете в режиме **Single block** или приложение **MDI**, то система ЧПУ после каждого обработанного кадра программы переключается в прерванное состояние.

Система ЧПУ показывает актуальное состояние отработки программы с помощью символа **ЧПУ вкл.**

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

В прерванном или остановленном состоянии вы можете, например, выполнять следующие функции:

- Выбор режима работы
- Перемещать оси вручную
- 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 **/**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модалные программные данные, т. е. 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 значений переменных с помощью Окно **Список Q-параметров**
 - Смена режима работы
- ▶ Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров

Запрограммированное прерывание

Прерывания можно задать напрямую в NC-программе. Система ЧПУ прерывает выполнение программы в кадре, содержащем следующие данные:

- Программируемый останов **STOP** (с дополнительной функцией или без нее)
- Программируемый останов **MO**
- Условный останов **M1**

Продолжение отработки программы

После останова с помощью клавиши **NC-стоп** или запрограммированного прерывания, вы можете продолжить выполнение программы с помощью клавиши **NC-старт**.

После отмены программы с помощью **Внутренний останов** вы должны начать выполнение управляющей программы сначала или использовать функцию **Поиск кадра**.

После отмены выполнения программы в подпрограмме или повторении части программы, чтобы заново войти в программу вы должны использовать функцию **Поиск кадра**.

Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462

Модально действующая программная информация

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

Система ЧПУ использует данные для возврата к контуру с помощью экранной клавиши **Подвод к позиции**.

Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 469



Сохраненные данные остаются активными до сброса, например в результате выбора программы.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Из-за прерывания программы, ручного вмешательства или отсутствия сброса функций ЧПУ, таких как преобразования, система ЧПУ может выполнять неожиданные или нежелательные движения. Это может повредить деталь или привести к столкновению.

- ▶ Отменяйте все запрограммированные функции ЧПУ и преобразования внутри управляющей программы
- ▶ Запустите моделирование перед отработкой управляющей программы
- ▶ Проверьте общую, а также дополнительную индикацию состояния на активные функции ЧПУ и преобразования, например, активное базовое вращение, перед отработкой управляющей программы
- ▶ Осторожно проверьте управляющую программу в режиме **Single block**

- Система ЧПУ в рабочем режиме **Отраб. программы** маркирует активные файлы статусом **M**, например, выбранную управляющую программу или таблицу. Если открыть такой файл в другом режиме работы, то система ЧПУ покажет статус на вкладке панели приложений.
- Перед перемещением оси система ЧПУ проверяет, достигнута ли заданная частота вращения. При кадрах позиционирования с подачей **FMAX** система ЧПУ не проверяет частоту вращения.
- Во время выполнения программы вы можете изменить подачу и частоту вращения шпинделя с помощью потенциометров.
- Если вы меняете точку привязки детали во время прерывания выполнения программы, то вы должны заново выбрать кадр программы, для повторного входа в программу.

Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462

- HEIDENHAIN рекомендует включать шпиндель после каждого вызова инструмента с помощью **M3** или **M4**. Это позволяет избежать проблем при выполнении программ, например, при запуске после прерывания.
- Настройки в рабочем пространстве **GPS** влияют на выполнение программы, например, наложение маховичком (#44 / #1-06-1).

Дополнительная информация: "Глобальные настройки программы GPS (#44 / #1-06-1)", Стр. 318

- Система ЧПУ всегда показывает курсор выполнения на переднем плане. Курсор выполнения может накладываться на другие символы или перекрывать их.

Определения

Сокращение	Определение
GPS (global program settings)	Глобальные настройки программы
ACC (active chatter control)	Активное подавление дребезга

19.1.2 Строка навигации в рабочем пространстве Программа.

Применение

Если Вы отработываете управляющую программу или таблицу палет или тестируете в открытой рабочей области **Моделирование**, то система ЧПУ отображает строку навигации в панели информации о файле рабочей области **Программа**.

Система ЧПУ отображает имена всех используемых управляющих программ в строке навигации, и открывает содержимое всех управляющих программ в рабочей области. Это облегчает вам обзор при вызове программ для обработки и позволяет вам перемещаться между управляющими программами при прерванной отработке.

Смежные темы

- Вызов программы
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Рабочее пространство **Программа**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Рабочее пространство **Моделирование**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Прерванное выполнение программы
Дополнительная информация: "Отмена, останов или прерывание выполнения программы", Стр. 455

Условие

- Открыто рабочее пространство **Программа** и **Моделирование**
В режиме работы **Программирование** для использования функции нужны оба рабочих пространства.

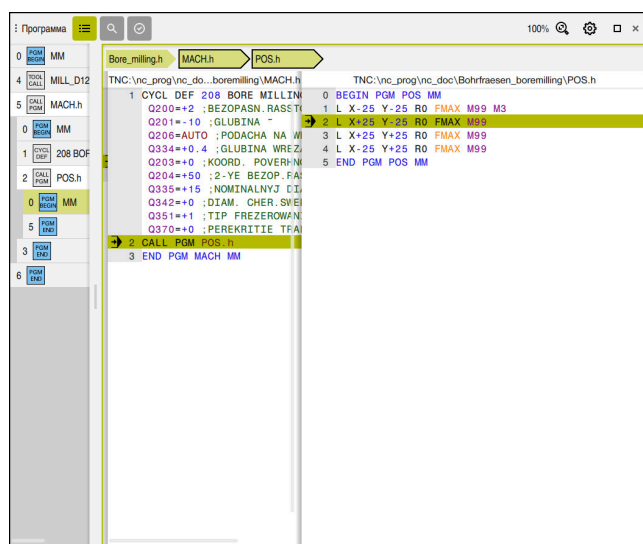
Описание функций

Система ЧПУ отображает имя управляющей программы в качестве элемента пути в информационной панели файла. Как только система ЧПУ вызывает другую управляющую программу, то система ЧПУ добавляет новый элемент пути с именем вызванной управляющей программы.

Кроме того, система ЧПУ отображает содержимое вызванной управляющей программы на новом слове в рабочем пространстве **Программа**. Система ЧПУ отображает столько управляющих программ рядом друг с другом, сколько позволяет размер рабочего пространства. Вновь открытые управляющие программы могут перекрывать ранее открытые управляющие программы. Система ЧПУ отображает перекрытые управляющие программы узкой полосой по левому краю рабочего пространства.

Если обработка прервана, вы можете перемещаться между управляющими программами. Если вы выберете элемент пути управляющей программы, система ЧПУ откроет ее содержимое.

Если вы выбрали последний элемент пути, система ЧПУ автоматически отмечает активный кадр программы курсором выполнения. Если вы нажмете клавишу **NC-старт**, система ЧПУ продолжит обработку управляющей программы с этого места.



Вызванные управляющие программы в рабочем пространстве **Программа** в режиме работы **Отраб. программы**

Представление элементов пути

Система ЧПУ отображает элементы пути строки навигации следующим образом:

Знак	Значение
Черная рамка	Управляющая программа видна в рабочем пространстве Программа и не перекрыта другими управляющими программами.
Зеленый фон	Управляющая программа активна в текущей позиции курсора или учитывается при отработке программы. Если, например, курсор находится в вызываемой управляющей программе, то для отработки программы учитывается вызывающая управляющая программа.
Серый фон	Управляющая программа активна для отработки, но не учитывается при отработке программы в текущей позиции курсора. Например, если вы прекращаете отрабатывать и переходите к вызывающей управляющей программе, то система ЧПУ показывает элемент пути вызывающей управляющей программы серым цветом.

Указание

В режиме работы **Отраб. программы** столбец **Оглавление** содержит все разделы оглавления, включая те, которые в вызываемых управляющих программах. Система ЧПУ делает отступ в структуре для вызываемых управляющих программ.

Вы можете использовать разделы оглавления для перехода к любой управляющей программе. Система ЧПУ показывает соответствующие управляющие программы в рабочем пространстве **Программа**. Строка навигации всегда остается в позиции отработки.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

19.1.3 Перемещение вручную во время останова

Применение

Во время останова отработки программы вы можете перемещать оси станка вручную.

Вы можете использовать окно **Разворот плоскости обработки (3D ROT)** для выбора, в какой системе отсчёта вы хотите переместить оси (#8 / #1-01-1).

Смежные темы

- Перемещение осей станка вручную

Дополнительная информация: "Перемещение осей станка", Стр. 176

- Разворот плоскости обработки вручную (#8 / #1-01-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Когда вы выбираете функцию **Ручное перемещение** вы можете перемещать оси станка с помощью клавиш осей.

Дополнительная информация: "Перемещение осей с помощью клавиш осей", Стр. 176

Вы можете выбрать окне **Разворот плоскости обработки (3D ROT)** следующие варианты:

Символ	Функция	Значение
	M-CS Станок	Перемещение в системе координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242
	W-CS Деталь	Перемещение в системе координат детали W-CS Дополнительная информация: "система координат детали W-CS", Стр. 247
	WPL-CS Плоскость обраб.	Перемещение в системе координат плоскости обработки WPL-CS Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249
	T-CS Инструмент	Перемещение в системе координат инструмента T-CS Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249

Когда вы выбираете один из вариантов, система ЧПУ показывает символ в рабочем пространстве **Позиции**. На экранной клавиши **3D ROT** система управления также показывает активную систему координат.

Когда активно **Ручное перемещение**, то символ режима работы на панели управления меняется.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В процессе прерывания выполнения программы оси могут перемещаться вручную, например, для вывода инструмента из отверстия при наклонной плоскости обработки. Если вы выберете неправильную настройку **3D ROT** или переместите инструмент в неправильном направлении, существует опасность столкновения!

- ▶ Предпочтительно использовать функцию **T-CS**
- ▶ Проверьте направление движения
- ▶ Перемещайте с низкой скоростью подачи

- На некоторых станках вы должны в функции **Ручное перемещение** разблокировать клавиши оси с помощью клавиши **NC-старт**. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

19.1.4 Вход в программу с помощью поиска кадра

Применение

С помощью функции **ПОИСК КАДРА** можно отработать управляющую программу с произвольного кадра. Система ЧПУ при помощи вычислений учитывает обработку заготовки до этого кадра. Система ЧПУ, например, включит шпиндель перед запуском.

Смежные темы

- Создание управляющей программы

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Таблицы палет и списки заданий

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Условие

- Функция активирована производителем станка
Производитель станка активировать и настроить функцию **Поиск кадра**.

Описание функций

Если управляющая программа была прервана в следующих ситуациях, то система ЧПУ сохраняет точку прерывания:

- Экранная клавиша **Внутренний останов**
- 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. Система ЧПУ показывает сообщение при первом переключении в режим работы **Отраб. программы**.

Вы имеете следующие возможности выполнить поиск кадра:

- Поиск кадра в главной программе, в том числе и в повторениях
Дополнительная информация: "Простой поиск кадра", Стр. 464
- Многоуровневый поиск кадра в подпрограммах и циклах измерительного щупа
Дополнительная информация: "Многоуровневый поиск кадра", Стр. 465
- Поиск кадра в таблице точек
Дополнительная информация: "Поиск кадра в таблице точек", Стр. 466
- Поиск кадра в программе палет
Дополнительная информация: "Поиск кадра в таблицах палет", Стр. 467

Система ЧПУ сбрасывает все данные при начале поиска кадра, также как при выборе новой управляющей программы. Во время поиска кадра вы можете активировать и деактивировать режим **Single block**.

Окно Поиск кадра

Поиск кадра

ПрограммаTNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_compo

Номер кадра1

Повторения1

Расшир.

Таблица точек

Номер точки

Последнее сохранённое прерыв. прогр.:

ПрограммаTNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_г

Номер кадра1

Повторения1

Таблица точек

Номер точки0

Выбрать последний

Для подтверждения ввода нажмите клавишу NC-старт

Прерывание

Окно **Поиск кадра** с сохраненной точкой разрыва и открытой областью **Таблица точек**

Окно **Поиск кадра** имеет следующие содержимое:

Строка	Значение
Номер строки	Номер строки таблицы палет
Программа	Путь к активной управляющей программе
Номер кадра	Номер кадра программы, с которого начинается запуск программы С помощью символа Выбор вы можете выбрать кадр в управляющейпрограмме.
Повторения	Если кадр программы находится внутри повторения части программы, номер повтора при входе
Номер послед-ней строки	Активный номер палеты на момент прерывания Вы можете выбрать точку прерывания с помощью экран-ной клавиши Выбрать последний .
Последняя программа	Путь активной управляющей программы на момент прерывания Вы можете выбрать точку прерывания с помощью экран-ной клавиши Выбрать последний .
Последний кадр	Номер активного кадра программы на момент прерыва-ния Вы можете выбрать точку прерывания с помощью экран-ной клавиши Выбрать последний .
Point file	Путь к таблице точек В области Таблица точек
Номер точки	Строка таблицы точек В области Таблица точек

Простой поиск кадра

Для входа в управляющую программу с помощью простого поиска кадра выполните следующее:



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**



- ▶ Выберите **Поиск кадра**
- Система ЧПУ откроет окно **Поиск кадра**. Поля **Программа**, **Номер кадра** и **Повторения** заполнены актуальными значениями.

- ▶ При необходимости, задайте **Программа**

- ▶ Введите **Номер кадра**

- ▶ При необходимости, введите **Повторения**



- ▶ Если применимо, с помощью **Выбрать последний** начните с сохранённой точки прерывания



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.
- Если состояние станка изменилось, система ЧПУ покажет окно **Восстановить состояние станка**.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, **TOOL CALL** или дополнительные функции
- Если вы изменили положение осей, система ЧПУ покажет окно **Последовательность осей для повторного подвода:**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ переместится по отображаемой последовательности в указанную позицию.



Вы также можете позиционировать оси по отдельности в выбранном вами порядке.

Дополнительная информация: "Перемещение осей в собственной последовательности", Стр. 470



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

Многоуровневый поиск кадра

Если вы хотите возобновить работу с подпрограммы, которая вызывается несколько в раз, то используйте многоуровневый поиск кадра. При этом вы сначала перейдите к нужному вызову подпрограммы, а затем продолжите поиск кадра. Используйте ту же процедуру для вызываемой управляющей программы.

Для входа в управляющую программу с помощью многоуровневого поиска кадра выполните следующее:



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**



- ▶ Выберите **Поиск кадра**
- Система ЧПУ откроет окно **Поиск кадра**. Поля **Программа**, **Номер кадра** и **Повторения** заполнены актуальными значениями.

- ▶ Выполните поиск кадра до первой точки входа

Дополнительная информация: "Простой поиск кадра", Стр. 464



- ▶ При необходимости, активируйте переключатель **Single block**



- ▶ Если требуется, отработайте с помощью клавиши **NC-старт** отдельные кадры программы



- ▶ Выберите **Продолжить поиск кадра**



- ▶ Задайте кадр программы для входа

- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.

- Если состояние станка изменилось, система ЧПУ покажет окно **Восстановить состояние станка**.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, **TOOL CALL** или дополнительные функции

- Если вы изменили положение осей, система ЧПУ покажет окно **Последовательность осей для повторного подвода:**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ переместится по отображаемой последовательности в указанную позицию.



Вы также можете позиционировать оси по отдельности в выбранном вами порядке.

Дополнительная информация: "Перемещение осей в собственной последовательности", Стр. 470



- ▶ При необходимости, снова выберите **Продолжить поиск кадра**

- ▶ Если необходимо, повторите эти шаги

- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**

- Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.



Поиск кадра в таблице точек

Для входа через таблицу точек выполните следующее:



Поиск кадра



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**
- ▶ Выберите **Поиск кадра**
- Система ЧПУ откроет окно **Поиск кадра**. Поля **Программа**, **Номер кадра** и **Повторения** заполнены актуальными значениями.
- ▶ Выберите **Таблица точек**
- Система ЧПУ откроет область **Таблица точек**.
- ▶ В **Point file** введите путь к таблице точек
- ▶ В **Номер точки** выберите номер строки таблицы точек для входа
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.
- Если состояние станка изменилось, система ЧПУ покажет окно **Восстановить состояние станка**.
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, **TOOL CALL** или дополнительные функции
- Если вы изменили положение осей, система ЧПУ покажет окно **Последовательность осей для повторного подвода:**
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ переместится по отображаемой последовательности в указанную позицию.



Вы также можете позиционировать оси по отдельности в выбранном вами порядке.

Дополнительная информация: "Перемещение осей в собственной последовательности", Стр. 470



Если вы хотите с помощью поиска кадра запустить на шаблоне точек, выполните то же самое. Определите в поле **Номер точки** желаемую точку входа. Первая точка в шаблоне точек имеет номер 0.

Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Поиск кадра в таблицах палет

Для входа через таблицу палет выполните следующее:



- ▶ Выбор режима работы **Отраб. программы**



Поиск кадра

- ▶ Выберите **Поиск кадра**
- Система ЧПУ откроет окно **Поиск кадра**.
- ▶ В **Номер строки** введите номер строки таблицы палет
- ▶ При необходимости, задайте **Программа**
- ▶ Введите **Номер кадра**
- ▶ При необходимости, введите **Повторения**

Выбрать последний

- ▶ Если применимо, с помощью **Выбрать последний** начните с сохранённой точки прерывания



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.
- Если состояние станка изменилось, система ЧПУ покажет окно **Восстановить состояние станка**.



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, **TOOL CALL** или дополнительные функции
- Если вы изменили положение осей, система ЧПУ покажет окно **Последовательность осей для повторного подвода:**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ переместится по отображаемой последовательности в указанную позицию.



Вы также можете позиционировать оси по отдельности в выбранном вами порядке.

Дополнительная информация: "Перемещение осей в собственной последовательности", Стр. 470



Если выполнение программы таблицы палет было прервано, то система ЧПУ предложит последний выбранный кадр программы из последней обрабатываемой управляющей программы как точку прерывания.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если вы в отработке программы с помощью функции **GOTO** выбираете кадр программы, и затем запускаете отработку управляющей программы, то система ЧПУ игнорирует все ранее запрограммированные функции ЧПУ, например, преобразования. Вследствие этого при последующих перемещениях существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте **GOTO** только для программирования и тестирования управляющих программ
- ▶ При отработке управляющей программы используйте только **Поиск кадра**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Функция **Поиск кадра** пропускает запрограммированные циклы контактного щупа. Вследствие этого параметры результата не содержат значения или содержат неправильные значения. Если последующая обработка использует данные параметры результата, существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте функцию **Поиск кадра** в несколько этапов

- Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.
- Если вы входите в таблицу палет с поиском кадра, то система ЧПУ всегда обрабатывает выбранную строку таблицы палет с ориентацией на деталь. После выбора строки таблицы палет в функции **Поиск кадра**, система ЧПУ опять работает в соответствии с заданным методом обработки.
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Система ЧПУ отображает количество повторений также после внутреннего останова на вкладке **LBL** рабочего пространства **Сост..**
Дополнительная информация: "Вкладка LBL", Стр. 145
- Функция **Поиск кадра** не может быть использована вместе со следующими функциями:
 - Циклы измерения **0, 1, 3 и 4** в процессе поиска кадра
- HEIDENHAIN рекомендует включать шпиндель после каждого вызова инструмента с помощью **M3** или **M4**. Это позволяет избежать проблем при выполнении программ, например, при запуске после прерывания.

19.1.5 Повторный подвод к контуру

Применение

С помощью функции **НАЕЗД ПОЗИЦИИ** система ЧПУ перемещает инструмент к контуру детали в следующих случаях:

- Повторный подвод после перемещения осей станка во время прерывания, если не был выполнен функции **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)

Смежные темы

- Ручные перемещения при прерывании выполнения программы
Дополнительная информация: "Перемещение вручную во время останова", Стр. 460
- Функция **Поиск кадра**
Дополнительная информация: "Вход в программу с помощью поиска кадра", Стр. 462

Описание функций

Если вы выбрали экранную клавишу **Ручное перемещение**, то текст этой клавиши меняется на **Подвод к позиции**.

Если вы выберете **Подвод к позиции**, то система ЧПУ покажет окно **Последовательность осей для повторного подвода**.

Окно Последовательность осей для повторного подвода:

	Цель	Текущий Δ	Остаточный путь
X	✓		
Y		-300.000	368.211

Выполнение при нажатии NC-старт

Окно **Последовательность осей для повторного подвода**:

В окне **Последовательность осей для повторного подвода**: система ЧПУ отображает все оси, которые еще не находятся в правильном положении для запуска программы.

Система ЧПУ предлагает последовательность перемещений для подвода. Если инструмент располагается на оси инструмента ниже точки входа, то система ЧПУ предлагает ось инструмента в качестве первого направления перемещения. Вы также можете позиционировать оси в выбранном вами порядке.

Дополнительная информация: "Перемещение осей в собственной последовательности", Стр. 470

Если в повторном подводе задействованы ручные оси, то система ЧПУ не предлагает никакой последовательности. После того, как вы правильно расположили ручную ось, система ЧПУ предлагает последовательность подвода для остальных осей.

Дополнительная информация: "Ручной подвод осей", Стр. 470

Перемещение осей в собственной последовательности

Для перемещение осей в собственной последовательности выполните следующее:

Подвод к позиции



- ▶ Выберите **Подвод к позиции**
- Система ЧПУ отобразит окно **Последовательность осей для повторного подвода:** и оси для перемещения.
- ▶ Выберите желаемую ось, например, **X**.
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ переместит ось в нужное положение.
- Когда ось находится в правильном положении, система ЧПУ показывает галочку в **Цель**.
- ▶ Позиционируйте оставшиеся оси
- Когда все оси находятся в правильном положении, система ЧПУ закрывает окно.

Ручной подвод осей

Для перемещения ручной оси выполните следующее:

Подвод к позиции

- ▶ Выберите **Подвод к позиции**
- Система ЧПУ отобразит окно **Последовательность осей для повторного подвода:** и оси для перемещения.
- ▶ Выберите ручную ось, например, **W**.
- ▶ Переместите ручную ось на значение, показанное в окне.
- Когда ручная ось с измерительным устройством достигнет положения, система ЧПУ удалит значение автоматически.
- ▶ Выберите **Ось в позицию**
- Система ЧПУ сохранит позицию.

Указание

С помощью машинного параметра **restoreAxis** (№ 200305) производитель станка определяет последовательность осей, с помощью которых система ЧПУ перемещается обратно к контуру.

Определение

Ручная ось

Ручные оси - это не управляемые оси, которые должен позиционировать оператор.

19.2 Коррекции во время отработки программы

Применение

Во время отработки программы вы можете открыть выбранные таблицы коррекции и активную таблицу нулевых точек и изменить значения.

Смежные темы

- Использование таблицы коррекции
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Редактирование таблицы коррекции в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Содержание и создание таблиц коррекции
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Содержимое и создание таблицы нулевых точек
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Активация таблицы нулевых точек в управляющей программе
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Система ЧПУ откроет выбранную таблицу в режиме работы **Таблицы**.

Изменённые значения действуют сразу после новой активации коррекции или нулевой точки.

19.2.1 Открытие таблицы из режима работы Отраб. программы

Для открытия таблицы коррекции из режима работы **Отраб. программы** выполните следующее:

Таблицы
коррекции

- ▶ Выберите **Таблицы коррекции**
- > Система ЧПУ откроет меню выбора.
- ▶ Выберите желаемую таблицу
 - **D:** таблица нулевых точек
 - **T-CS:** таблица коррекции ***.tco**
 - **WPL-CS:** таблица коррекции ***.wco**
- > Система ЧПУ откроет выбранную таблицу в режиме работы **Таблицы**.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ учитывает изменения в таблице нулевых точек или в таблице коррекций только тогда, когда значения сохранены. Вы должны заново активировать нулевую точку или значение коррекции в управляющей программе, иначе система ЧПУ будет продолжать использовать предыдущие значения.

- ▶ Изменения в таблице подтверждайте сразу, например, клавишей **ENT**
- ▶ Заново активируйте нулевую точку или значение коррекции в управляющей программе
- ▶ Осторожно запускайте управляющую программу после изменения табличных значений.

- Если вы открываете таблицу в режиме работы **Отраб. программы**, система ЧПУ отображает статус **М** на вкладке таблицы. Статус означает, что эта таблица активна для отработки программы.
- Вы можете использовать буфер обмена для переноса позиций осей из индикации позиции в таблицу нулевых точек.

Дополнительная информация: "Обзор состояния панели TNC", Стр. 136

19.3 Приложение Отвод

Применение

С помощью приложения **Отвод** вы можете отвести инструмент после сбоя питания, например, метчик из детали.

Вы также можете выполнять отвод в развёрнутой плоскости обработки или с наклонённым инструментом.

Условие

- Активировано производителем станка

С помощью машинного параметра **retractionMode** (№ 124101) производитель станка определяет, показывает ли система ЧПУ время загрузки переключателя **Отвод**.

Описание функций

Приложение **Отвод** предлагает следующие рабочие пространства:

- **Отвод**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Отвод", Стр. 474

- **Позиции**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129

- **Сост.**

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Сост.", Стр. 138

Приложение **Отвод** содержит следующие экранные клавиши на панели функций:

Экранная клавиша	Значение
Отвод	Отвод инструмента с помощью клавиш осей или электронного маховичка
Завершить отвод	Завершить приложение Отвод Система ЧПУ откроет окно Отвод завершён? с подтверждающим запросом.
Значения пуска	Сбросить введённые значения полей А , В , С и Шаг резьбы на исходные значения

Вы можете выбрать приложение **Отвод** с помощью переключателя **Отвод** в следующих состояниях в процессе запуска:

- Перерыв в электроснабжении
- Управляющее напряжение для реле отсутствует
- Применение **Пересеч.нулевой метки**

Если вы перед сбоем в электроснабжении вы активировали ограничение подачи, то ограничение подачи остаётся активным. Когда вы выбираете экранную клавишу **Отвод**, система ЧПУ отображает диалоговое окно. Это окно позволяет отключить ограничение скорости подачи.

Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454

Рабочее пространство Отвод

Рабочее пространство **Отвод** имеет следующие содержимое:

Строка	Значение
Режим перемещения	Режим перемещения для отвода: ■ Оси станка: отвод в системе координат станка M-CS ■ Наклон. сист. коорд.: Перемещение в системе координат детали WPL-CS (#8 / #1-01-1). ■ Ось инструмента: Перемещение в системе координат инструмента T-CS (#8 / #1-01-1) ■ Thread: перемещение в T-CS с компенсирующее движением шпинделя Дополнительная информация: "Системы отсчёта", Стр. 240
Кинематика	Имя активной кинематики станка.
A, B, C	Текущая позиция осей вращения Эффективно в режиме перемещения Наклон. сист. коорд.
Шаг резьбы	Шаг резьбы из столбца PITCH управления инструментами Эффективно в режиме перемещения Thread
Направление вращения	Направление вращения резьбонарезного инструмента: ■ Правая резьба ■ Левая резьба Эффективно в режиме перемещения Thread
Координатная система наложения маховичком	Система координат, в которой действует наложение маховичком Эффективно в режиме перемещения Ось инструмента

Система ЧПУ автоматически выбирает режим перемещения и относящиеся к нему параметры. Если режим перемещения или параметры предварительно выбраны неверно, можно установить их вручную.

Указание**УКАЗАНИЕ****Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!**

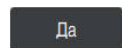
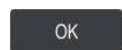
Сбой электроснабжения в ходе обработки может привести к неконтролируемым рывкам или торможению осей. Если перед сбоем электропитания инструмент находился в зацеплении, то после перезапуска системы ЧПУ могут возникнуть затруднения с привязкой осей. Для осей без привязки система ЧПУ применяет последние 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 отработывался 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.
- > Система ЧПУ отобразит в рабочем пространстве **Главная/Войти** диалог **Прерывание тока**



- ▶ Активируйте переключатель **Отвод**
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ транслирует программу PLC.
- ▶ Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ проверяет функционирование цепи аварийно отключения.
- > Система ЧПУ откроет приложение **Отвод** и отобразит окно **Принять значения положения?**
- ▶ Сравните отображаемые значения позиций с фактическими значениями позиций
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ закроет окно **Принять значения положения?**
- ▶ При необходимости, выберите режим перемещения **Thread**
- ▶ При необходимости, введите шаг резьбы
- ▶ При необходимости, выберите направление вращения
- ▶ Выберите **Отвод**
- ▶ Отвод инструмента с помощью клавиш осей или электронного маховичка
- ▶ Выберите **Завершить отвод**
- > Система ЧПУ откроет окно **Отвод завершён?** с подтверждающим запросом.
- ▶ Если инструмент корректно выведен из материала, выберите **Да**.
- > Система ЧПУ закроет окно **Отвод завершён?** и приложение **Отвод**.

20

Таблицы

20.1 Режим работы Таблицы

Применение

В режиме работы **Таблицы** вы можете открывать различные таблицы системы ЧПУ и редактировать их при необходимости.

Описание функций

Если вы выберете **Добавить**, то система ЧПУ отобразит рабочие пространства **Быстрый выбор новой таблицы** и **Открыть файл**.

В рабочем пространстве **Быстрый выбор новой таблицы** вы можете создать новую таблицу и открыть некоторые таблицы напрямую.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

В рабочем пространстве **Открыть файл** можно открыть существующую таблицу или создать новую.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Одновременно может быть открыто несколько таблиц. Система ЧПУ показывает каждую таблицу в отдельном приложении.

Если для запуска программы или для моделирования выбрана таблица, система ЧПУ показывает состояние **M** или **S** на вкладке приложения. Состояние выделяется цветом только для активного приложения и серым для остальных приложений.

В любом приложении можно открыть рабочее пространство **Таблица** и **Форма**.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Таблица", Стр. 484

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Форма для таблиц.", Стр. 491

С помощью контекстного меню можно выбрать различные функции, например, **Копировать**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Экранные клавиши

Режим работы **Таблицы** содержит следующие экранные клавиши на панели функций:

Экранная клавиша	Значение
Обратно	Система ЧПУ отменяет последнее изменение.
Восстановление	Система ЧПУ восстанавливает отмененное изменение.
GOTO номер строки	Система ЧПУ откроет окно Безусловный переход GOTO . Система ЧПУ переходит по заданному вами номеру строки
Редактировать	Когда переключатель активен, вы можете редактировать таблицу.
Сбросить строку	Система ЧПУ сбрасывает все данные в строке.
Выделить строку	Система ЧПУ маркирует текущую выбранную строку.

В зависимости от выбранной таблицы система ЧПУ также содержит следующие экранные клавиши на панели функций:

Экранная клавиша	Значение
Вставить строки	Система ЧПУ откроет окно Вставить строки , в котором вы можете вставить одну или несколько новых строк. Если вы активируете флажок Добавить , система ЧПУ вставит строки после последней текущей строки таблицы.
Удалить строки	Система ЧПУ удаляет текущую выбранную строку.
Добавление инструмента	Система ЧПУ откроет окно Добавление инструмента , в котором вам будет необходимо задать следующие данные: ■ Тип: Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201 ■ Номер строки (номер инструмента?) ■ Количество строк ■ Оглавление Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 ■ Добавить Добавление строк в конце таблицы Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
Удаление инструмента	Система ЧПУ удаляет инструмент, выбранный в управлении инструментами. Вы не можете удалить инструменты, внесенные в таблицу мест. Система ЧПУ отобразит экранную клавишу серой. Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
Импорт	Система ЧПУ импортирует данные об инструменте. Дополнительная информация: "Импорт данных инструмента", Стр. 223
Inspect	Система ЧПУ проверяет инструмент.
Unload	Система ЧПУ подготавливает инструмент для выгрузки из магазина.
Load	Система ЧПУ загружает инструмент в магазин.
Активировать точку привязки	Система ЧПУ активирует выбранную в данный момент строку таблицы точек привязки в качестве точки привязки. Дополнительная информация: "Таблица точек привязки *.pr", Стр. 539

Экранная клавиша	Значение
Блокир. строку	Система ЧПУ блокирует текущую выбранную строку таблицы точек привязки и тем самым защищает ее содержимое от изменений. Дополнительная информация: "Защита от записи строк таблицы", Стр. 544



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
При необходимости, производитель станка адаптирует экранные клавиши.

20.1.1 Редактирование содержимого таблицы

Для редактирования содержимого таблицы выполните следующее:

- ▶ Выберите желаемую ячейку
 - ▶ Активируйте **Редактировать**
 - > Система ЧПУ разблокирует значение для редактирования.





Чтобы отредактировать содержимое таблицы, вы также можете дважды коснуться или щелкнуть по ячейке таблицы. Система ЧПУ отобразит окно **Редактирование отключено. Включить?**. Вы можете разблокировать значения для редактирования или отменить процесс.



Если переключатель **Редактировать** активен, вы можете редактировать содержимое как в рабочем пространстве **Таблица** так и в рабочем пространстве **Форма**.

Рекомендации

- Система ЧПУ предлагает возможность переноса таблиц из предыдущих систем ЧПУ в TNC7 и их автоматической адаптации при необходимости.
- Когда вы открываете таблицу с отсутствующими столбцами, система ЧПУ открывает окно **Неполный макет таблицы**, например, для таблицы инструментов предшествующей системы ЧПУ.

Если вы создаете новую таблицу в управлении файлами, она еще не содержит информации о необходимых столбцах. Когда вы открываете таблицу в первый раз, система ЧПУ открывает окно **Неполный макет таблицы** в режиме работы **Таблицы**.

В окне **Неполный макет таблицы** вы можете выбрать шаблон таблицы с помощью выпадающего меню. Система ЧПУ показывает, какие столбцы таблицы добавляются или удаляются.

- Например, если вы редактировали таблицы в текстовом редакторе, система ЧПУ предлагает функцию **Обновить TAB / PGM**. Вы можете использовать эту функцию для дополнения неправильного формата таблицы.



Редактируйте таблицы только с помощью редактора таблиц в режиме работы **Таблицы**, чтобы избежать ошибок, например, в формате.

- Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
С помощью дополнительного машинного параметра **CfgTableCellCheck** (№ 141300) производитель станка может определить правила для столбцов таблицы. В машинном параметре можно определить столбцы как обязательные поля или автоматически сбросить их на значение по умолчанию. Если правило не выполнено, система ЧПУ отобразит символ уведомления.

20.2 Окно Создание новой таблицы

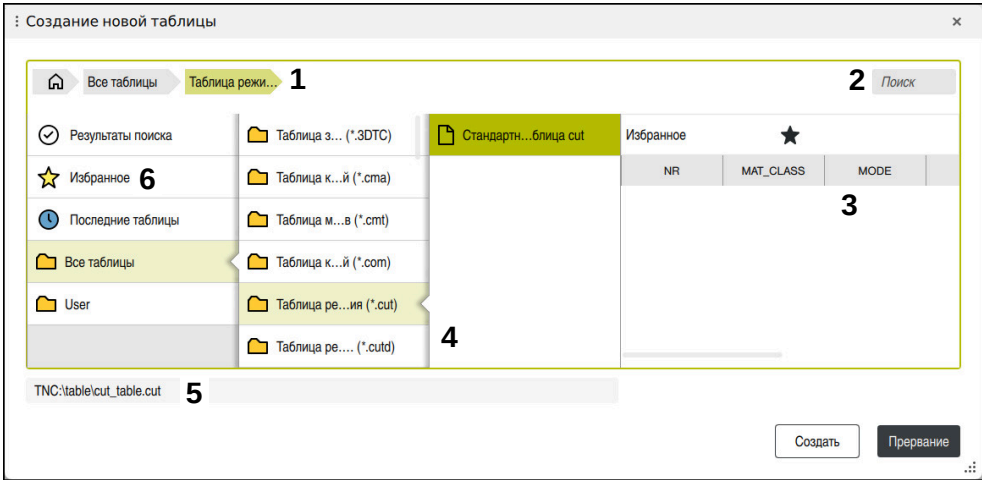
Применение

С помощью окна **Создание новой таблицы** вы можете создавать таблицы в рабочем пространстве **Быстрый выбор новой таблицы**.

Смежные темы

- Рабочее пространство **Быстрый выбор новой таблицы**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Доступные типы файлов для таблиц
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций



Окно **Создание новой таблицы**

В окне **Создание новой таблицы** отображаются следующие области:

- 1 Строка навигации
В строке навигации система ЧПУ показывает положение текущей папки в структуре директорий. Вы можете использовать отдельные элементы строки навигации, чтобы перейти к более высоким уровням директорий.
- 2 Поиск
Вы можете искать произвольную строку символов. Система ЧПУ отображит результаты поиска в **Результаты поиска**.
- 3 Система ЧПУ показывает следующие информации и функции:
 - Добавление или удаление избранного
 - Предв.пр
- 4 Столбцы содержимого
Система ЧПУ отображает папку и доступные прототипы для каждого типа таблиц.
- 5 Путь к создаваемой таблице
- 6 Столбец навигации
Столбец навигации содержит следующие области:
 - **Результаты поиска**
 - **Избранное**
Система ЧПУ показывает все директории и прототипы, которые вы отметили как избранные.
 - **Последние функции**
Система ЧПУ показывает одиннадцать последних использованных прототипов.
 - **Все функции**
Система ЧПУ структурировано отображает все доступные типы таблиц.

Рекомендации

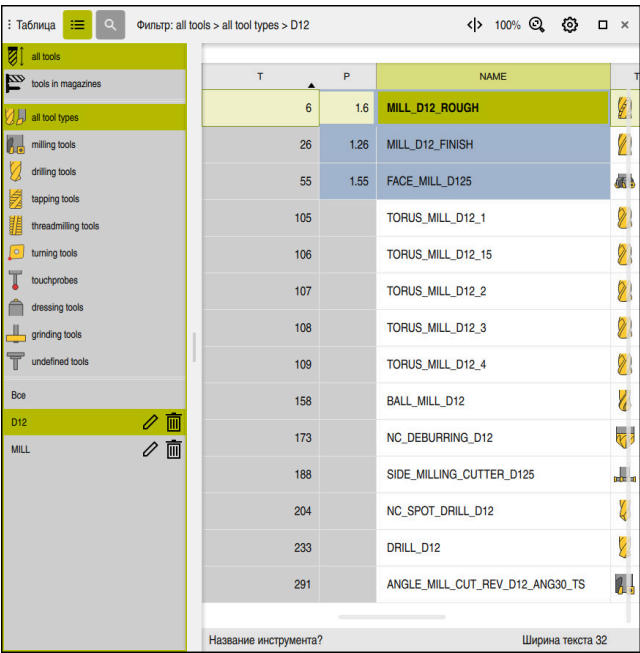
- Имена таблиц и столбцов должны начинаться с букв и не должны содержать математические символы, например **+**. Наличие подобных символов может вследствие особенности SQL-команд привести к проблемам при чтении и записи данных.
- С помощью дополнительного машинного параметра **CfgTableCreate** (№ 140900) производитель станка может предоставить дополнительные области в столбце навигации, например, таблицы для пользователя.
- С помощью дополнительного машинного параметра **dialogText** (№ 105506) производитель станка может задать другие названия для типов таблиц, например, Таблица инструментов вместо **t**.

20.3 Рабочее пространство Таблица

Применение

В рабочем пространстве **Таблица** системы ЧПУ показывает содержимое таблицы. Для некоторых таблиц система ЧПУ связывает столбец с фильтрами и функцией поиска.

Описание функций



Рабочее пространство **Таблица**

Рабочее пространство **Таблица** по умолчанию открывается для каждого приложения в режиме работы **Таблицы**.

Система ЧПУ показывает имя и путь к файлу над заголовком таблицы.

Если вы выбираете заголовок столбца, то система ЧПУ сортирует содержимое таблицы по этому столбцу.

Если таблица это позволяет, то вы также можете также редактировать содержимое таблиц в этом рабочем пространстве.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
При необходимости производитель станка адаптирует отображаемое содержимое, например, заголовки столбцов таблицы.

Символы и сочетания клавиш

Рабочее пространство **Таблица** содержит следующие символы или сочетания клавиш:

Символ или сочетание клавиш	Значение
	Открытие или закрытие столбца Фильтр Дополнительная информация: "Столбец Фильтр в рабочем пространстве Таблица", Стр. 485
 CTRL + F	Открытие или закрытие столбца Поиск Дополнительная информация: "Столбец Поиск в рабочем пространстве Таблица", Стр. 488
	Активация или деактивация Изменить ширину столбца
	Изменить свойства таблицы Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
100%	Текущий размер содержимого Открытие и закрытие меню выбора Масштабирование
	Сбросить масштабирование Установить размер шрифта таблицы на 100 %
	Открыть или закрыть настройки в окне Таблицы Дополнительная информация: "Настройки в рабочем пространстве Таблица", Стр. 488
CTRL + A	Выделить все строки
CTRL + SPACE	Маркировать или отменить маркирование активной строки
SHIFT + UP	Маркировать ещё и строку выше
SHIFT + DOWN	Маркировать ещё и строку ниже

Столбец Фильтр в рабочем пространстве Таблица

Вы можете отфильтровать следующие таблицы:

- Управление инструм.
- Таблица мест
- Точки привязки
- Табл. инструм.

Если вы один раз коснетесь или нажмете на фильтр, то система ЧПУ активирует выбранный фильтр в дополнение к текущим активным фильтрам. Если вы дважды нажмете или щелкнете на фильтре, система ЧПУ активирует только выбранный фильтр и деактивирует все остальные фильтры.

Фильтр в Управление инструм.

Система ЧПУ предлагает следующие стандартные фильтры в **Управление инструм.**:

- Все инструменты
- Инстр. в магазине

В зависимости от выбора **Все инструменты** или **Инстр. в магазине** система ЧПУ по-прежнему предлагает следующие стандартные фильтры в фильтре столбцов:

- Все типы
- Фрез. инструменты
- Сверло
- Метчик
- Резьбовая фреза
- Токарные инструменты (#50 / #4-03-1)
- Измерительные щупы
- Инструмент для правки (#156 / #4-04-1)
- Шлифовальные инстр. (#156 / #4-04-1)
- Неопределённый инструмент

Фильтр в Таблица мест

Система ЧПУ предлагает следующие стандартные фильтры в **Таблица мест**:

- all pockets
- spindle
- main magazine
- empty pockets
- occupied pockets

Фильтр в таблице Точки привязки

Система ЧПУ предлагает следующие стандартные фильтры в **Точки привязки**:

- Базовые преобраз.
- Смещения
- ПОКАЗ.ВСЕ

Фильтры заданные пользователем

Вы также можете создавать индивидуальные фильтры.

Система ЧПУ предлагает следующие символы для каждого фильтра, заданного пользователем:

Символ	Значение
	Если вы щелкните на Редактирование , система ЧПУ откроет столбец Поиск . Вы можете отредактировать и сохранить выбранный фильтр или сохранить фильтр под новым именем. Дополнительная информация: "Столбец Поиск в рабочем пространстве Таблица", Стр. 488
	Вы можете удалить выбранный фильтр.

Если вы хотите отключить пользовательские фильтры, вы должны дважды коснуться или щелкнуть фильтр **Все**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В данном руководстве пользователя описываются основные функции системы ЧПУ. Производитель станка может адаптировать, расширить или ограничить функции управления станком.

Связывание условий и фильтров

Система ЧПУ связывает фильтры в следующем порядке:

- Связка AND для нескольких условий внутри одного фильтра
Например, вы создаете пользовательский фильтр, содержащий условия **R = 8** и **L > 150**. Когда вы активируете этот фильтр, система ЧПУ отфильтрует строки таблицы. Система ЧПУ показывает только те строки таблицы, которые одновременно удовлетворяют обоим условиям.
- Связка OR между фильтрами одного типа
Например, если вы активированы стандартные фильтры **Фрез. инструменты** и **Токарные инструменты**, система ЧПУ фильтрует строки таблицы. Система ЧПУ показывает только те строки таблицы, которые удовлетворяют как минимум одному условию. Строка таблицы должна содержать либо фрезерный, либо токарный инструмент.
- Связка AND между фильтрами разного типа
Например, вы создаете пользовательский фильтр с условием **R > 8**. Когда вы активируете этот фильтр и стандартный фильтр **Фрез. инструменты**, система ЧПУ фильтрует строки таблицы. Система ЧПУ показывает только те строки таблицы, которые одновременно удовлетворяют обоим условиям.

Столбец Поиск в рабочем пространстве Таблица

Вы можете выполнять поиск по следующим таблицам:

- Управление инструм.
- Таблица мест
- Точки привязки
- Табл. инструм.

В функции поиска вы можете определить несколько условий поиска. Каждое условие содержит следующую информацию.

- Столбец таблицы, например, **Т** или **ИМЯ**
Вы выбираете столбец с помощью меню выбора **Поиск в.**
- Оператор, если требуется, например, **Содержит** или **Равно (=)**
Вы выбираете оператор с помощью меню выбора **Оператор.**
- Поисковый запрос в поле ввода **Поиск по**



Если вы осуществляете поиск по столбцам с predetermined значениями выбора, то система ЧПУ предлагает меню выбора вместо поля ввода.

Система ЧПУ предоставляет следующие экранные клавиши:

Экранные клавиши	Значение
+	Вы можете добавить несколько условий, используя Добавить . Когда вы выполняете поиск, условия комбинируются. Вы можете сохранить несколько условий в настраиваемом фильтре.
Поиск	Система ЧПУ выполняет поиск по таблице.
Сброс	Система ЧПУ сбрасывает введенные условия и удаляет дополнительные условия.
Сохранить	Вы можете сохранить введенные условия в качестве фильтра. Вы можете дать фильтру любое название.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
В данном руководстве пользователя описываются основные функции системы ЧПУ. Производитель станка может адаптировать, расширить или ограничить функции управления станком.

Настройки в рабочем пространстве Таблица

В окне **Таблицы** вы можете влиять на отображаемое содержимое в рабочей области **Таблица**.

Окно **Таблицы** содержит следующие области:

- Общие сведения
- Последовательность столбцов

Область Общие сведения

Выбранная настройка в области **Общие сведения** действует модально.

Если переключатель **Синхронизация таблицы и формы** активен, то курсор перемещается синхронно. Если вы, например, выбрали другой столбец таблицы в рабочем пространстве **Таблица**, то система ЧПУ перемещает курсор туда же в рабочем пространстве **Форма**.

Область Последовательность столбцов

Таблицы

Общие сведения

Исполз. стандартн.формат

Пользовательский формат

Сбросить

Переключить все

Количество фикс. столбцов

1	2	3	4

T	Номер инструмента?	
P	Номер места?	
NAME	Название инструмента?	
TYP	Тип инструм.?	
L	Длина инструмента?	
R	Радиус инструмента?	

OK

Прерывание

Окно **Таблицы**

Область **Последовательность столбцов** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Использ. стандарт-н.формат	Если вы активируете этот переключатель, система ЧПУ покажет все столбцы таблицы и отобразит их в порядке, установленном по умолчанию. Если вы снова деактивируете переключатель, то система ЧПУ восстановит предыдущую настройку.
Пользовательский формат	Если вы выберете экранную клавишу Сбросить, то система ЧПУ сбросит ваши настройки к установкам формата по умолчанию.
Переключить все	Если вы активируете этот переключатель, то система ЧПУ покажет все столбцы таблицы. Если вы деактивируете переключатель, то система ЧПУ скроет все столбцы таблицы. Вы не можете скрыть первый столбец таблицы.
Количество фикс. столбцов	Вы определяете, сколько столбцов таблицы система ЧПУ фиксирует по отношению к левому краю таблицы. Вы можете зафиксировать до четырёх столбцов таблицы. Эти столбцы остаются видимыми, даже если вы выполняете навигацию по таблице дальше вправо.
Столбцы текущей открытой таблицы	Система ЧПУ отображает все столбцы таблицы один под другим. Вы можете использовать переключатели, чтобы показать или скрыть каждый столбец таблицы отдельно. После выбранного количества фиксированных столбцов система ЧПУ показывает линию. Когда вы выбираете столбец таблицы, система ЧПУ показывает стрелки вверх и вниз. Вы можете использовать эти стрелки, чтобы изменить порядок столбцов. Вы не можете переместить первый столбец таблицы.

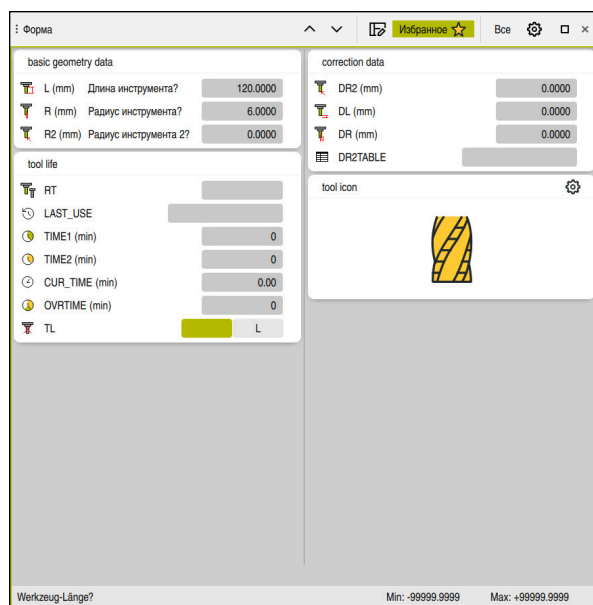
Настройки в области **Последовательность столбцов** применяются только к таблице, которая открыта в данный момент.

20.4 Рабочее пространство Форма для таблиц.

Применение

В рабочем пространстве **Форма** система ЧПУ показывает всё содержимое выбранной строки таблицы. В зависимости от таблицы вы можете редактировать значения в форме.

Описание функций



Рабочее пространство **Форма** в представлении **Избранное**

Система ЧПУ для каждого параметра показывает следующую информацию:

- Символ параметра, если есть
- Имя параметра
- Единица измерения, если имеется
- Описания параметров:
- Текущее значение

Содержимое некоторых таблиц система ЧПУ группирует в рабочем пространстве **Форма**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При необходимости производитель станка адаптирует отображаемое содержимое, например, заголовки столбцов таблицы.

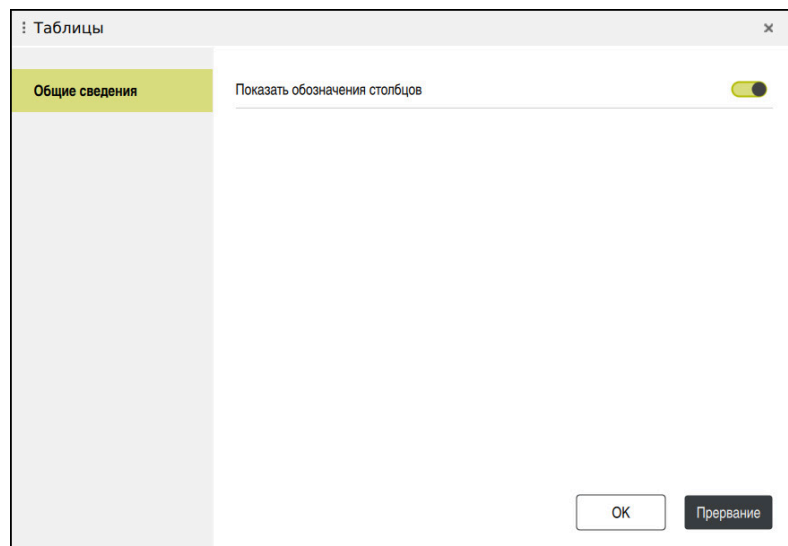
Экранные клавиши и символы

Рабочее пространство **Форма** содержит следующие экранные клавиши, символы или комбинации клавиш:

Экранные клавиши, символы или комбинации клавиш		Значение
^ SHIFT + UP ▼ SHIFT + DOWN		Перейти Перемещение между строками таблицы
		Настроить макет Вы можете выполнить следующие настройки макета: ■ Добавление или удаление областей в представлении Избранное ■ Перестановка областей с помощью перетаскивания ■ Добавление или удаление столбцов
Избранное		В этом представлении система ЧПУ показывает области, отмеченные как избранные. Вы можете создать индивидуальное представление с помощью избранного.
Все		В этом представлении система ЧПУ отображает все области.
		Настройки ■ Открыть настройки в окне Таблицы Дополнительная информация: "Настройки в рабочем пространстве Форма", Стр. 493 ■ Изменить размер графики в области Tool Icon.
+		Добавить Система ЧПУ отображает этот символ только в то время, когда вы настраиваете макет. С помощью этого символа вы можете добавить следующие элементы: ■ Столбец Вы можете разделить рабочее пространство на несколько столбцов. Дополнительная информация: "Добавить столбец в рабочее пространство", Стр. 493 ■ Диапазон Вы можете добавить дополнительные области в представление Избранное.
—		Удалить Система ЧПУ отображает этот символ только в то время, когда вы настраиваете макет. С помощью этого символа вы можете удалить пустой столбец.

Настройки в рабочем пространстве Форма

В окне **Таблицы** вы можете выбрать, должна ли система ЧПУ отображать описания столбцов. Выбранные настройки действуют модально.



20.4.1 Добавить столбец в рабочее пространство

Для добавления столбца выполните следующее:



- ▶ Выберите **Настроить макет**
- Система ЧПУ активирует все функции для настройки макета рабочего пространства.



- ▶ Проведите пальцем влево в рабочем пространстве
- ▶ Выберите **Добавить**
- Система ЧПУ добавит новый столбец.



- ▶ При необходимости, переместите область



- ▶ Выберите **Настроить макет**
- Система ЧПУ сохранит изменения

Рекомендации

- Система ЧПУ отображает символ выбранного типа инструмента в области **Tool Icon**.
- Для токарных инструментов символы также учитывают выбранную ориентацию инструмента и показывают, где действуют соответствующие данные инструмента (#50 / #4-03-1).

Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

- Система ЧПУ отображает справочную графику, показывающую, как действуют параметры шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1).

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.5 Таблицы инструментов

20.5.1 Обзор

Эта глава описывает таблицы инструментов система ЧПУ:

- Таблица инструментов **tool.t**
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494
- Таблица токарных инструментов **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
Дополнительная информация: "Таблица токарных инструментов toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Стр. 505
- Таблица шлифовальных инструментов **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
Дополнительная информация: "Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Стр. 512
- Таблица правочных инструментов **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
Дополнительная информация: "Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Стр. 521
- Таблица контактных щупов **tchprobe.tp**
Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525

За исключением контактных щупов, вы можете редактировать инструменты только в управлении инструментами.

Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

20.5.2 Таблица инструментов tool.t

Применение

Таблица инструментов **tool.t** содержит специфические данные для сверлильно-фрезерных инструментов. Кроме того, таблица инструментов содержит смежные данные о всех инструментах из разных технологий, например, срок службы **CUR_TIME**.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Требуемые данные фрезерного или сверлильного инструмента
Дополнительная информация: "Данные инструмента для фрезерных и сверлильных инструментов", Стр. 205

Описание функций

Таблица инструментов имеет имя файла **tool.t** и должна храниться в директории **TNC:\table**.

Таблица инструментов **tool.t** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
T	Номер инструмента? Номер строки таблицы инструментов Вы можете использовать номер инструмента для уникальной идентификации каждого инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0.0...32767.9
NAME	Название инструмента? Вы можете использовать имя инструмента для идентификации инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: Длина текста 32
L	Длина инструмента?  Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
R	Радиус инструмента?  Радиуса инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
R2	Радиус инструмента 2?  Радиус режущей кромки для точного определения инструмента при трехмерной коррекции, графическом отображении и мониторинге столкновений, для например, радиусных или тороидальных фрез. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DL	Погрешность длины инструмента?  Дельта-значение длины инструмента в качестве корректирующего значения в сочетании с измерительными циклами щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекции. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно параметру L Ввод: -999.9999...+999.9999

Параметр	Значение
DR 	Погрешность радиуса инструмента? Дельта-значение радиуса инструмента в качестве корректирующего значения в сочетании с измерительными циклами щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекции. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно параметру R Ввод: -999.9999...+999.9999
DR2 	Погрешн. радиуса инструмента 2? Дельта-значение радиуса инструмента 2 в качестве корректирующего значения в сочетании с измерительными циклами щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекции. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно параметру R2 Ввод: -999.9999...+999.9999
TL 	Инструмент заблокирован? Инструмент разрешён или заблокирован для обработки: ■ Значение не введено: разрешён ■ L: заблокирован Система ЧПУ блокирует инструмент после превышения максимального срока службы инструмента. TIME1, максимального срока службы 2 TIME2 или после превышения одного из параметров автоматического измерения инструмента. Этот параметр действует для всех инструментов. Выбор с помощью окна выбора Ввод: нет значения, L
RT 	Инструмент для замены? Номер инструмента для замены Если система ЧПУ вызывает инструмент в TOOL CALL, который недоступен или заблокирован, то система ЧПУ берёт инструмент для замены. Когда M101 активна и текущее время работы CUR_TIME превышает значение TIME2, то система ЧПУ блокирует текущий инструмент и меняет на инструмент замены в подходящий момент времени. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Если инструмент для замены недоступен или заблокирован, то система ЧПУ берёт инструмент для замены из инструмента для замены. Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Если вы определяете значение 0, система ЧПУ не использует инструмент для замены. Этот параметр действует для всех инструментов. Выбор с помощью окна выбора Ввод: 0.0...32767.9

Параметр	Значение
TIME1 	Максимальный срок службы? Максимальный срок службы инструмента в минутах Если текущее время работы CUR_TIME превышает значение TIME1 , то система ЧПУ блокирует инструмент и отображает сообщение об ошибке при следующем вызове инструмента. Поведение зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0...99999
TIME2 	Макс.срок службы при TOOL CALL? Максимальный срок службы 2 инструмента в минутах Система ЧПУ переключается на инструмент для замены в следующих случаях: ■ Если текущее время работы CUR_TIME превышает значение TIME2, то система ЧПУ блокирует инструмент. Система ЧПУ больше не берёт этот инструмент при вызове инструмента. Если задан инструмент для замены RT и он находится в магазине, то система ЧПУ берёт инструмент для замены. Если инструмент для замены отсутствует, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. ■ Если M101 активна и текущее время работы CUR_TIME превышает значение TIME2, то система ЧПУ блокирует текущий инструмент и меняет на инструмент замены RT в подходящий момент времени. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Поведение зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0...99999
CUR_TIME 	Текущий срок службы? Текущее время работы инструмента соответствует времени, в течение которого инструмент был задействован. Инструмент считается задействованным, как только включается шпиндель, и система ЧПУ перемещает с рабочей подачей. Система ЧПУ считает это время независимо и вводит текущее время работы в минутах. Вы можете редактировать время работы активного инструмента во время выполнения программы, например, после замены режущей пластины. Система ЧПУ напрямую принимает это значение для контроля срока службы. Система ЧПУ циклически обновляет значение во время отработки управляющей программы, а также при вызове инструмента и по окончании программы. Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0...99999.99

Параметр	Значение
TPR	Тип инструм.? В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ показывает соответствующие параметры инструмента в рабочей области Форма управления инструментом. Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201 Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220 Этот параметр действует для всех инструментов. Выбор с помощью окна выбора Ввод: MILL, MILL_R, MILL_F, MILL_FACE, BALL, TORUS, MILL_CHAMFER, DRILL, TAP, CENT, TURN, TCHP, REAM, CSINK, TSINK BOR, BCKBOR, GF, GSF, EP, WSP, BGF, ZBGF, GRIND и DRESS
DOC	Описание инструмента? Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: Длина текста 32
PLC	PLC-состояние? Информация об инструменте для PLC Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: %00000000...%11111111
LCUTS 	Высота зубьев в напр.оси инст.? Длина режущей кромки для точного определения инструмента для графического отображения, автоматического расчета в циклах и контроля столкновений. Ввод: -99999,9999...+99999,9999
LU 	Рабочая длина инструмента? Рабочая длина инструмента для точного определения инструмента для графического отображения, автоматического расчета в циклах и контроля столкновений, например, не режущий участок концевой фрезы. Ввод: 0.0000...999.9999
RN 	Радиус шейки инструмента? Радиус шейки для точного определения инструмента для графического отображения и контроля столкновений, например, для не режущих участков концевых фрез или для дисковых фрез. Только если рабочая длина LU больше длины режущей кромки LCUTS , то инструмент может содержать радиус шейки RN . Ввод: 0.0000...999.9999
ANGLE 	Максимальный угол врезания? Максимальный угол врезания инструмента при маятниковом движении врезания в циклах. Ввод: -360.00...+360.00

Параметр	Значение
CUT 	Количество зубьев? Количество режущих кромок инструмента для автоматического измерения инструмента или расчета режимов резания. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0...99
TMAT 	Материал инструмента? Режущий материал инструмента из таблицы режущих материалов TMAT.tab для расчета режимов резания. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Выбор с помощью окна выбора Ввод: Длина текста 32
CUTDATA 	Таблица данных резания? Выбора таблицы данных резания с расширением файла *.cut или *.cutd для расчета режимов резания. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Выбор с помощью окна выбора Ввод: Длина текста 20
LTOL 	Допуск на износ: длина? Допустимое отклонение длины инструмента при обнаружении износа для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Если введенное значение превышает, то система ЧПУ блокирует инструмент в столбце TL. Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0.0000...5.0000
RTOL 	Допуск на износ: радиус? Допустимое отклонение радиуса инструмента при обнаружении износа для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Если введенное значение превышает, то система ЧПУ блокирует инструмент в столбце TL. Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0.0000...5.0000

Параметр	Значение
R2TOL	Допуск на износ: радиус 2? Допустимое отклонение радиуса инструмента 2 при обнаружении износа для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Если введенное значение превышает, то система ЧПУ блокирует инструмент в столбце TL. Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0...9.9999
DIRECT	 Направление резания? Направление резания инструмента для автоматического измерения инструмента с вращающимся инструментом: ■ -: M3 ■ +: M4 Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: -, +
R-OFFS	 Смещение инструмента: радиус? Положение инструмента для измерения длины, смещение между центром контактного щупа для инструмента и центром инструмента для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: -99999,9999...+99999,9999
L-OFFS	 Смещение инструмента: длина? Положение инструмента для измерения радиуса, расстояние между верхней кромкой контактного щупа для инструмента и вершиной инструмента для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к машинному параметру offsetToolAxis (№ 122707) Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Параметр	Значение
LBREAK 	Допуск на поломку: длина? Допустимое отклонение длины инструмента при обнаружении поломки для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Если введенное значение превышает, то система ЧПУ блокирует инструмент в столбце TL. Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0.0000...9.0000
RBREAK 	Допуск на поломку: радиус? Допустимое отклонение радиуса инструмента при обнаружении поломки для автоматического измерения инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Если введенное значение превышает, то система ЧПУ блокирует инструмент в столбце TL. Этот параметр технологически действует для следующих инструментов: ■ Фрезерные и сверлильные инструменты ■ Токранные инструменты (#50 / #4-03-1) Ввод: 0.0000...9.0000
NMAX 	Максимальные обороты [1/мин] Ограничение частоты вращения шпинделя до запрограммированного значения, включая регулирование с помощью потенциометра. Ввод: 0...999999
LIFTOFF 	Отвод разрешается? Разрешить автоматический отвод инструмента при активации M148 или FUNCTION LIFTOFF: ■ Y: LIFTOFF активен ■ N: LIFTOFF не активен Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Выбор с помощью окна выбора Ввод: Y, N
TP_NO	Номер измерительного щупа Номер контактного щупа из таблицы щупов tchprobe.tp Дополнительная информация: "tchprobe.tp", Стр. 525 Ввод: 0...99
T-ANGLE 	Угол при вершине Угол при вершине инструмента для точного определения инструмента для графического отображения, автоматического расчета в циклах и контроля столкновений, например, для свёрел. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: -180...+180

Параметр	Значение
LAST_USE 	Дата/время посл. использ. инструм. Время последнего использования инструмента Система ЧПУ циклически обновляет значение во время отработки управляющей программы, а также при вызове инструмента и по окончании программы. Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 00:00:00 01.01.1971...23:59:59 31.12.2030
РТУР	Тип инструм. для таблицы места? Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530 Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0...99
AFC	Стратегия управления Стратегия регулирования для адаптивного управления подачей AFC (#45 / #2-31-1) из таблицы AFC.tab Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306 Выбор с помощью окна выбора Ввод: Длина текста 10
ACC	ACC активно? Активация или деактивация активного подавления дребезга ACC (#145 / #2-30-1): ■ Y: активно ■ N: не активно Дополнительная информация: "Активное подавление дребезга ACC (#145 / #2-30-1)", Стр. 317 Выбор с помощью окна выбора Ввод: Y, N
PITCH 	Шаг резьбы инструмента? Шаг резьбы инструмента для автоматического расчета в циклах. Положительный знак соответствует правой резьбе. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: -9.9999...+9.9999
AFC-LOAD	Опорная нагрузка для AFC [%] Зависимая от инструмента опорная мощность для AFC (#45 / #2-31-1). Ввод в процентах относится к номинальной нагрузке на шпиндель. Введённое значение система ЧПУ тут же использует для регулирования, вследствие чего пробный проход отсутствует. Заранее определите значение с помощью пробного прохода. Дополнительная информация: "Пробный проход AFC", Стр. 312 Ввод: 1,0...100,0

Параметр	Значение
AFC-OVLD1	AFC пердупр. при перегрузке [%] Контроль износа инструмента при резании для AFC (#45 / #2-31-1). Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет действия. Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315 Ввод: 0.0...100.0
AFC-OVL2	AFC выключ. при перегрузке [%] Контроль перегрузки инструмента при резании для AFC (#45 / #2-31-1). Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет действия. Если этот столбец содержит значение, система ЧПУ игнорирует столбец AFC-OVLD1. Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315 Ввод: 0.0...100.0
 KINEMATIC	Кинематика инструментального суппорта Назначьте держатель инструмента, для точного определения инструмента для графического отображения и контроля столкновений. Дополнительная информация: "Управление держателями инструмента", Стр. 226 Выбор с помощью окна выбора Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: Длина текста 20
 TSHAPE	3D модель инструмента Назначьте 3D-модель для точного определения инструмента для графического отображения и контроля столкновений. Дополнительная информация: "Модель инструмента (#140 / #5-03-2)", Стр. 230 Выбор с помощью окна выбора Ввод: Длина текста 50
DR2TABLE	Таблица значений коррекции для DR2 Присвоение таблицы значений коррекций *.3dte для коррекции радиуса инструмента (#92 / #2-02-1) в зависимости от угла зацепления. Данная таблица позволяет системе ЧПУ компенсировать неточности формы радиусной фрезы или характеристики отклонения контактного щупа. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Выбор с помощью окна выбора Ввод: Длина текста 16

Параметр	Значение
OVRTIME 	Превышение срока службы инструм. Время в минутах, в течение которого инструмент может использоваться сверх установленного срока службы в столбце TIME2. Функцию этого параметра определяет производитель станка. Производитель станка определяет, как система ЧПУ использует параметр при поиске по названию инструментов. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: 0...99
RCUTS 	Ширина режущей пластины Ширина торцевой части режущей кромки для точного определения инструмента для графического отображения, автоматического расчета в циклах и контроля столкновений, например, при сменных пластинах. Ввод: 0...99999,9999
DB_ID	ID центр. управ. инструментами Вы можете использовать идентификатор базы данных для идентификации инструмента, например, в системе управления инструментами с использованием клиентских приложений. Дополнительная информация: "ID базы данных.", Стр. 194 HEIDENHAIN рекомендует назначать идентификатор базы данных основному инструменту при использовании индексированных инструментов. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Этот параметр действует для всех инструментов. Ввод: Длина текста 40
R_TIP 	Радиус при вершине Радиус при вершине инструмента для точного определения инструмента для графического отображения, автоматического расчета в циклах и контроля столкновений, например, для конусной зенковки. Ввод: 0.0000...999.9999

Рекомендации

- С помощью машинного параметра **unitOfMeasure** (№ 101101) вы определяете единицу измерения дюймы. Это не изменяет автоматически единицу измерения таблицы инструментов!

Дополнительная информация: "Создание таблицы инструментов в дюймах", Стр. 529

- Если вы хотите заархивировать таблицу инструментов или использовать её для моделирования, то сохраните файл под любым другим именем с соответствующим расширением.
- Система ЧПУ графически отображает дельта-значения из управления инструментом в моделировании. При дельта-значениях из управляющей программы или из таблиц коррекции, система ЧПУ изменяет только положение инструмента.
- Однозначно определяйте имя инструмента!

Если вы задаёте одно и то же имя инструмента для нескольких инструментов, то система ЧПУ ищет инструмент в следующем порядке:

- Инструмент, что находится в шпинделе
- Инструмент, который есть в магазине



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Если магазинов несколько, то производитель станка может указать порядок поиска инструментов в магазинах.

- Инструмент, который определен в таблице инструментов, но в данный момент отсутствует в магазине

Если система ЧПУ нашла, например, несколько инструментов в инструментальном магазине, то система ЧПУ заменяет инструмент с наименьшим оставшимся сроком службы.

- С помощью машинного параметра **offsetToolAxis** (№ 122707) производитель станка определяет расстояние между верхней кромкой контактного щупа инструмента и вершиной инструмента.
Параметр **L-OFFS** действует аддитивно к этому определенному расстоянию.
- С помощью машинного параметра **zeroCutToolMeasure** (№ 122724) производитель станка определяет, учитывает ли система ЧПУ во время автоматического измерения инструмента параметр **R-OFFS**.

20.5.3 Таблица токарных инструментов **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)

Применение

Таблица токарных инструментов **toolturn.trn** содержит специфические данные для токарных инструментов.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Требуемые данные для токарного инструмента
Дополнительная информация: "Данные инструмента для токарных резцов (#50 / #4-03-1)", Стр. 208
- Фрезерно-токарная обработка в системе ЧПУ
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Общие, кросс-технологические данные инструмента
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Predpoklady

- Опция ПО для токарно-фрезерной обработки (#50 / #4-03-1)
- В управлении инструментом определен **ТYP** токарный инструмент
Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Описание функций

Таблица токарных инструментов имеет имя файла **toolturn.trn** и должна храниться в директории **TNC:\table**.
Таблица токарных инструментов **toolturn.trn** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
T	Номер строки таблицы токарных инструментов Вы можете использовать номер инструмента для уникальной идентификации каждого инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Номер строки должен совпадать с номером инструмента в таблице инструментов tool.t . Ввод: 0.0...32767.9
NAME	Имя инструмента? Вы можете использовать имя инструмента для идентификации инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Ввод: Длина текста 32
ZL	Длина инструмента 1?  Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта в направлении Z Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Параметр	Значение
XL 	Длина инструмента 2? Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта в направлении X Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
YL 	Длина инструмента 3? Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта в направлении Y Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DZL 	Допуск на длину инструмента 1? Дельта-значение длины инструмента в 1 качестве корректирующего значения в сочетании с циклами контактного щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекцию. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к параметру ZL Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DXL 	Допуск на длину инструмента 2? Дельта-значение длины инструмента в 2 качестве корректирующего значения в сочетании с циклами контактного щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекцию. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к параметру XL Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DYL 	Допуск на длину инструмента 3? Дельта-значение длины инструмента в 3 качестве корректирующего значения в сочетании с циклами контактного щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекцию. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к параметру YL Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Параметр	Значение
RS 	Диаметр зубца? Система ЧПУ учитывает радиус режущей кромки при коррекции радиуса режущей кромки. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию В токарных циклах система ЧПУ учитывает геометрию режущей кромки инструмента, чтобы заданный контур не нарушался. Если полная обработка контура невозможна, то система ЧПУ выдаёт предупреждение. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Система ЧПУ также для геометрии режущей кромки учитывает параметры TO, T-ANGLE и P-ANGLE. Ввод: 0...99999,9999
DRS 	Припуск радиуса вершины резца? Дельта-значение радиуса режущей кромки в качестве корректирующего значения в сочетании с циклами контактного щупа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекции. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к параметру RS Ввод: -999.9999...+999.9999
TO 	Ориентация инструмента? Система ЧПУ из ориентации инструмента определяет положение режущей кромки инструмента и, в зависимости от типа инструмента, дальнейшую информацию, например, направление зацепления. Эта информация необходима например для расчета коррекции радиуса резцов и фрезерной коррекции или угла врезания. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Система ЧПУ показывает возможные ориентации инструмента для каждого типа инструмента. Производитель станка может изменить это назначение. В токарных циклах система ЧПУ учитывает геометрию режущей кромки инструмента, чтобы заданный контур не нарушался. Если полная обработка контура невозможна, то система ЧПУ выдаёт предупреждение. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Система ЧПУ также для геометрии режущей кромки учитывает параметры RS, T-ANGLE и P-ANGLE. Ввод: 1...19
SPB-INSERT 	Угловое смещение? Угол отгиба для прорезного инструмента и инструмента для нарезания резьбы, пространственный угол В Ввод: -90.0...+90.0

Параметр	Значение
ORI 	Угол ориентации шпинделя? Угловое положение инструментального шпинделя для выравнивания токарного инструмента Ввод: -360.000...+360.000
T-ANGLE 	Установочный угол В токарных циклах система ЧПУ учитывает геометрию режущей кромки инструмента, чтобы заданный контур не нарушался. Если полная обработка контура невозможна, то система ЧПУ выдаёт предупреждение. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Система ЧПУ также для геометрии режущей кромки учитывает параметры RS , TO и P-ANGLE . Ввод: 0...179 999
P-ANGLE 	Угол при вершине В токарных циклах система ЧПУ учитывает геометрию режущей кромки инструмента, чтобы заданный контур не нарушался. Если полная обработка контура невозможна, то система ЧПУ выдаёт предупреждение. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Система ЧПУ также для геометрии режущей кромки учитывает параметры RS , TO и T-ANGLE . Ввод: 0...179 999
CUTLENGTH  	Длина реж. кромки прорезного инстр. Длина режущей кромки для проходного или прорезного инструмента. Система ЧПУ контролирует длину режущей кромки в циклах проходного точения. Если запрограммированная глубина прохода превышает длину режущей кромки, определенную в таблице инструментов, то система ЧПУ выдает предупреждение и автоматически уменьшает глубину прохода. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0...99999,9999
CUTWIDTH  	Широкий прорезной инструмент Система ЧПУ использует ширину прорезного инструмента для расчета в циклах. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0...99999,9999
DCW 	Припуск на ширину прорез. инстр. Дельта-значение прорезного инструмента в качестве корректирующего значения в сочетании с циклами контактного супа. После измерения детали система ЧПУ автоматически вводит коррекции. Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента Действует аддитивно к параметру CUTWIDTH Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Параметр	Значение
TYPE 	Тип токарного инструмента В зависимости от выбранного типа токарного инструмента система ЧПУ показывает соответствующие параметры инструмента в рабочем пространстве Форма управления инструментом. Дополнительная информация: "Типы токарных инструментов (#50 / #4-03-1)", Стр. 203 Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220 Выбор с помощью окна выбора Ввод: ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON и RECTURN
WPL-DX-DIAM	Значение коррекции для диаметра детали Корректирующее значение диаметра детали с привязкой к системе координат плоскости обработки WPL-CS. Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
WPL-DZL	Значения коррекции для длины детали Корректирующее значение длины детали с привязкой к системе координат плоскости обработки WPL-CS. Дополнительная информация: "Система координат плоскости обработки WPL-CS", Стр. 249 Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Рекомендации

- Система ЧПУ графически отображает дельта-значения из управления инструментом в моделировании. При дельта-значениях из управляющей программы или из таблиц коррекции, система ЧПУ изменяет только положение инструмента.
- Значения геометрии из таблицы инструментов **tool.t**, например, длина **L** или радиус **R** не действуют для токарных инструментов.
- Однозначно определяйте имя инструмента!

Если вы задаёте одно и то же имя инструмента для нескольких инструментов, то система ЧПУ ищет инструмент в следующем порядке:

- Инструмент, что находится в шпинделе
- Инструмент, который есть в магазине



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Если магазинов несколько, то производитель станка может указать порядок поиска инструментов в магазинах.

- Инструмент, который определен в таблице инструментов, но в данный момент отсутствует в магазине

Если система ЧПУ нашла, например, несколько инструментов в инструментальном магазине, то система ЧПУ заменяет инструмент с наименьшим оставшимся сроком службы.

- Если вы хотите заархивировать таблицу инструментов или использовать её для моделирования, то сохраните файл под любым другим именем с соответствующим расширением.
- С помощью машинного параметра **unitOfMeasure** (№ 101101) вы определяете единицу измерения дюймы. Это не изменяет автоматически единицу измерения таблицы инструментов!

Дополнительная информация: "Создание таблиц инструментов в дюймах", Стр. 529

- Столбцы **WPL-DX-DIAM** и **WPL-DZL** отключены в конфигурации по умолчанию.

С помощью машинного параметра **columnKeys** (№ 105501) производитель станка активирует столбцы **WPL-DX-DIAM** и **WPL-DZL**. Название может быть отличным.

20.5.4 **Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd
(#156 / #4-04-1)**

Применение

Таблица шлифовальных инструментов **toolturn.trn** содержит данные специфические для шлифовального инструмента.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Требуемые данные для шлифовального инструмента
Дополнительная информация: "Данные инструмента для шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 210
- Шлифование на фрезерных станках
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Таблица инструментов для правки
Дополнительная информация: "Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Стр. 521
- Общие, кросс-технологические данные инструмента
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Predpoklady

- Опция координатного шлифования (#156 / #4-04-1)
- В управлении инструментом определен **ТYP** шлифовальный инструмент
Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Описание функций

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В форме управления инструментом система ЧПУ отображает только соответствующие параметры выбранного типа инструмента. Таблицы инструментов содержат заблокированные параметры, предназначенные только для внутреннего использования. Редактирование этих дополнительных параметров вручную может привести к тому, что данные инструмента больше не будут совпадать. При последующих перемещениях существует опасность столкновения!

► Редактируйте инструмент в форме управления инструментами

УКАЗАНИЕ**Осторожно, опасность столкновения!**

Система ЧПУ различает между свободно редактируемыми и заблокированными параметрами. Система ЧПУ описывает заблокированные параметры и использует эти параметры для внутреннего расчёта. Вы не должны манипулировать этими параметрами. Манипулирование с дополнительными параметрами вручную может привести к тому, что данные инструмента больше не будут совпадать. При последующих перемещениях существует опасность столкновения!

- ▶ Редактируйте только свободно редактируемые параметры управления инструментами
- ▶ Обратите внимание на указания к заблокированным параметрам в обзорной таблице данных инструмента

Дополнительная информация: "Данные инструмента для шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 210

Таблица шлифовальных инструментов имеет имя файла **toolgrind.grd** и должна храниться в директории **TNC:\table**.

Таблица шлифовальных инструментов **toolgrind.grd** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
T	Номер инструмента Номер строки таблицы шлифовальных инструментов Вы можете использовать номер инструмента для уникальной идентификации каждого инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Должен совпадать с номером инструмента в таблице инструментов tool.t Ввод: 0...32767
NAME	Имя шлифовального диска Вы можете использовать имя инструмента для идентификации инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Ввод: Длина текста 32

Параметр	Значение
TYPE 	Тип шлифовального диска В зависимости от выбранного типа токарного инструмента система ЧПУ показывает соответствующие параметры инструмента в рабочем пространстве Форма управления инструментом. Дополнительная информация: "Типы шлифовальных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 203 Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220 Выбор с помощью окна выбора Ввод: GRIND_PIN, GRIND_CONE, GRIND_CUP, GRIND_CYLINDER, GRIND_ANGULAR и GRIND_FACE .
R-OVR 	Радиус шлифовального диска Внешний радиус шлифовального инструмента Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999
L-OVR 	Вылет шлифовального диска Длина до самого внешнего радиуса шлифовального инструмента относительно точки привязки держателя инструмента Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999
LO 	Общая длина Абсолютный длина шлифовального инструмента относительно точки привязки держателя инструмента Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999
LI 	Длина до внутренней грани Длина инструмента до внутренней грани относительно точки привязки держателя инструмента Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999
B 	Ширина Ширина шлифовального инструмента Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999

Параметр	Значение
G 	Глубина Введите глубину шлифовальной головки. Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.000000...999.999999
ALPHA	Угол скоса Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...90.00000
GAMMA	Угол вершины Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 45.00000...180.00000
RV 	Радиус грани при L-OVR Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
RV1 	Радиус грани при LO Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
RV2 	Радиус грани при LI Этот параметр вы не можете больше редактировать после первоначальной правки. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
dR-OVR 	Коррекция радиуса Дельта-значение радиуса для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру R-OVR Ввод: -999.999999...+999.999999
dL-OVR 	Коррекция вылета Дельта-значение вылета для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру L-OVR Ввод: -999.999999...+999.999999

Параметр	Значение
dLO 	Коррекция общей длины Дельта-значение общей длины для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру LO Ввод: -999.999999...+999.999999
dLI 	Коррекция длины до внутренней грани Дельта-значение длины до внутренней грани для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру LI Ввод: -999.999999...+999.999999
R_SHAFT 	Радиус хвостовика инструмента Ввод: 0.00000...999.99999
R_MIN 	Минимально допустимый радиус Если после правки радиус меньше, чем заданный здесь минимально допустимый радиус, то система ЧПУ выдает сообщение об ошибке. Ввод: 0.00000...999.99999
B_MIN 	Минимально допустимая ширина Если после правки ширина меньше, чем заданная здесь минимально допустимая ширина, то система ЧПУ выдает сообщение об ошибке. Ввод: 0.00000...999.99999
V_MAX 	Максимально допустимая скорость резания Ограничение скорости резания Это значение не может быть превышено ни с помощью более высоких запрограммированных значений, ни с помощью потенциометра. Ввод: 0 000...999 999
V	Текущая скорость резания В настоящее время нет функции Ввод: 0 000...999 999
W	Угол наклона В настоящее время нет функции Ввод: -90.00000...90.0000
W_TYPE	Наклон относительно внутренней или внешней грани В настоящее время нет функции Ввод: -1, 0, +1
KIND	Тип обработки (внутреннее/внешнее шлифование) В настоящее время нет функции Ввод: 0, 1
HW	Диск с рельефным вырезом В настоящее время нет функции Ввод: 0, 1
HWA 	Угол для рельефного выреза на внешней стороне Ввод: 0.00000...45.00000

Параметр	Значение
HWI 	Угол для рельефного выреза на внутренней стороне Ввод: 0.00000...45.00000
INIT_D_OK	Начальная правка выполнена Первичная правка – это первая правка шлифовальной головки. В настоящее время нет функции Ввод: 0, 1
INIT_D_PNR	Место правки при начальной правке Используемое место для первичной правки Ввод: 0...9999
INIT_D_DNR	Номер правки при начальной правке Номер, используемого правочного инструмента для первичной правки Ввод: 0...32767
MESS_OK	Измерение шлифовального круга Система ЧПУ использует этот параметр только в том случае, если в параметре Инструмент для правки с износом, COR_TYPE_DRESSTOOL выбран COR_TYPE . Ввод: 0, 1
STATE	Состояние правки В настоящее время нет функции Ввод: %0000000000000000...%1111111111111111
A_NR_D	Номер правки (правка диаметра) Система ЧПУ использует этот параметр только в том случае, если в параметре Инструмент для правки с износом, COR_TYPE_DRESSTOOL выбран COR_TYPE . Номер инструмента используемой правки Соответствует параметру T_DRESS в управлении инструментом Ввод: 0...32767
A_NR_A	Номер правки (правка внешней грани) В настоящее время нет функции Ввод: 0...32767
A_NR_I	Номер правки (правка внутренней грани) В настоящее время нет функции Ввод: 0...32767
DRESS_N_D 	Счётчик правок диаметра (предустановка) В настоящее время нет функции Ввод: 0...999
DRESS_N_A 	Счётчик правок внешней грани (предустановка) В настоящее время нет функции Ввод: 0...999
DRESS_N_I 	Счётчик правок внутренней грани (предустановка) В настоящее время нет функции Ввод: 0...999

Параметр	Значение
DRESS_N_D_ACT 	Текущее состояние счётчика правок диаметра В настоящее время нет функции Ввод: 0...999
DRESS_N_A_ACT 	Текущее состояние счётчика правок внешней грани В настоящее время нет функции Ввод: 0...999
DRESS_N_I_ACT 	Текущее состояние счётчика правок внутренней грани В настоящее время нет функции Ввод: 0...999
AD 	Величина отвода на диаметре Система ЧПУ использует этот параметр при правке с использованием цикла. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
AA 	Величина отвода на внешней грани Система ЧПУ использует этот параметр при правке с использованием цикла. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
AI 	Величина отвода на внутренней грани Система ЧПУ использует этот параметр при правке с использованием цикла. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Ввод: 0.00000...999.99999
ФОРМА	Форма диска В настоящее время нет функции Ввод: 0,00...99,99
A_PL	Длина фаски, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
A_PW	Угол фаски, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...89.99999
A_R1	Радиус угла, внешняя стороны В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
A_L	Длина внешней стороны В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999

Параметр	Значение
A_HL	Длина рельефного выреза, глубина диска, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
A_HW	Угол рельефного выреза, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...45.00000
A_S	Глубина на сторону, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
A_R2	Радиус отвода, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
A_G	Запас, внешняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_PL	Длина фаски, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_PW	Угол фаски, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...89.99999
I_R1	Радиус угла, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_L	Длина внутренней стороны В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_HL	Длина рельефного выреза, глубина диска, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_HW	Угол рельефного выреза, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...45.00000
I_S	Глубина на сторону, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_R2	Радиус отвода, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999
I_G	Запас, внутренняя сторона В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...999.99999

Параметр	Значение
COR_ANG	Угол установки инструмента для правки В настоящее время нет функции Ввод: 0.00000...360.00000
COR_TYPE	Выбор метода компенсации Вы можете выбрать один из следующих методов коррекции: ■ Шлифовальный круг с коррекцией, COR_TYPE_GRINDTOOL Метод коррекции с удалением материала на шлифовальном инструменте Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Инструмент для правки с износом, COR_TYPE_DRESSTOOL Метод коррекции с удалением материала на правке Выбор с помощью окна выбора Ввод: 0, 1

Рекомендации

- Значения геометрии из таблицы инструментов **tool.t**, например, длина или радиус не действуют для шлифовальных инструментов.
- Когда вы правите шлифовальный инструмент, то шлифовальному инструменту нельзя назначить кинематику держателя инструмента.
- Измерьте шлифовальный инструмент после правки, чтобы система ЧПУ ввела правильные дельта-значения.
- Однозначно определяйте имя инструмента!
Если вы задаёте одно и то же имя инструмента для нескольких инструментов, то система ЧПУ ищет инструмент в следующем порядке:
 - Инструмент, что находится в шпинделе
 - Инструмент, который есть в магазине



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Если магазинов несколько, то производитель станка может указать порядок поиска инструментов в магазинах.

- Инструмент, который определен в таблице инструментов, но в данный момент отсутствует в магазине
Если система ЧПУ нашла , например, несколько инструментов в инструментальном магазине, то система ЧПУ заменяет инструмент с наименьшим оставшимся сроком службы.
- Система ЧПУ графически отображает дельта-значения из управления инструментом в моделировании. При дельта-значениях из управляющей программы или из таблиц коррекции, система ЧПУ изменяет только положение инструмента.
- Если вы хотите заархивировать таблицу инструментов или использовать её для моделирования, то сохраните файл под любым другим именем с соответствующим расширением.
- С помощью машинного параметра **unitOfMeasure** (№ 101101) вы определяете единицу измерения дюймы. Это не изменяет автоматически единицу измерения таблицы инструментов!

Дополнительная информация: "Создание таблицу инструментов в дюймах", Стр. 529

20.5.5 Таблица правочных инструментов tooldress.drs (#156 / #4-04-1)

Применение

Таблица правочных инструментов **tooldress.drs** содержит специфические данные для правочного инструмента.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Требуемые данные для правочных инструментов
Дополнительная информация: "Данные инструмента для правочных инструментов (#156 / #4-04-1)", Стр. 216
- Начальная правка
Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки
- Шлифование на фрезерных станках
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Таблица инструментов для шлифовального инструмента
Дополнительная информация: "Таблица шлифовальных инструментов toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Стр. 512
- Общие, кросс-технологические данные инструмента
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Predpoklady

- Опция координатного шлифования (#156 / #4-04-1)
- В управлении инструментом определен **ТYP** правящий инструмент
Дополнительная информация: "Типы инструментов", Стр. 201

Описание функций

Таблица правочных инструментов имеет имя файла **tooldress.drs** и должна храниться в директории **TNC:\table**.

Таблица правочных инструментов **tooldress.drs** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
T	Номер строки таблицы правочных инструментов Вы можете использовать номер инструмента для уникальной идентификации каждого инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Номер строки должен совпадать с номером инструмента в таблице инструментов tool.t. Ввод: 0.0...32767.9

Параметр	Значение
NAME	Имя правочного инструмента Вы можете использовать имя инструмента для идентификации инструмента, например, для вызова инструмента. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Вы можете определить индекс после точки. Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Ввод: Длина текста 32
ZL	Длина инструмента 1 Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта в направлении Z Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
XL	Длина инструмента 2 Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта направлении X Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
YL	Длина инструмента 3 Длина инструмента относительно точки привязки инструментального суппорта в направлении Y Дополнительная информация: "Точка привязки инструментального суппорта", Стр. 189 Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DZL	Припуск длины инструмента 1 Дельта-значение длины инструмента 1 для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру ZL Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DXL	Припуск длины инструмента 2 Дельта-значение длины инструмента 2 для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру XL Ввод: -99999,9999...+99999,9999
DYL	Припуск длины инструмента 3 Дельта-значение длины инструмента 3 для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру YL Ввод: -99999,9999...+99999,9999
RS	Радиус вершины инструмента Ввод: 0.0000...99999.9999

Параметр	Значение
DRS 	Припуск радиуса вершины резца Дельта-значение режущего радиуса инструмента для коррекции инструмента Действует аддитивно к параметру RS Ввод: -999.9999...+999.9999
TO 	Ориентация инструмента Система управления определяет из ориентации инструмента положение режущей кромки инструмента. Ввод: 1...9
CUTWIDTH	Ширина инструмента (плитка, ролики) Ширина инструмента для типов инструментов Правочная плитка и Правочный ролик Ввод: 0.0000...99999.9999
TYPE 	Тип правочного инструмента В зависимости от выбранного типа правочного инструмента система ЧПУ показывает соответствующие параметры инструмента в рабочем пространстве Форма управления инструментом. Дополнительная информация: "Типы инструментов для правки (#156 / #4-04-1)", Стр. 204 Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220 Выбор с помощью окна выбора Ввод: DRESS_FIX_RADIUS, HORNED, DRESS_ROT_RADIUS, DRESS_FIX_FLAT и DRESS_ROT_FLAT
N-DRESS	Частота вращения инструмента (правочный шпиндель) Частота вращения правящего шпинделя или правящего ролика Ввод: 0.0000...99999.9999

Рекомендации

- Правочный инструмент не устанавливается в шпиндель. Вы должны установить правочный инструмент на предусмотренное производителем станка место. Вы также должны определить инструмент в таблице мест.
- Когда вы правите шлифовальный инструмент, то шлифовальному инструменту нельзя назначить кинематику держателя инструмента.

Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530

- Значения геометрии из таблицы инструментов **tool.t**, например, длина или радиус не действуют для правочных инструментов.
- Однозначно определяйте имя инструмента!

Если вы задаёте одно и то же имя инструмента для нескольких инструментов, то система ЧПУ ищет инструмент в следующем порядке:

- Инструмент, что находится в шпинделе
- Инструмент, который есть в магазине



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Если магазинов несколько, то производитель станка может указать порядок поиска инструментов в магазинах.

- Инструмент, который определен в таблице инструментов, но в данный момент отсутствует в магазине

Если система ЧПУ нашла, например, несколько инструментов в инструментальном магазине, то система ЧПУ заменяет инструмент с наименьшим оставшимся сроком службы.

- Если вы хотите заархивировать таблицу инструментов, то сохраните файл под любым другим именем с соответствующим расширением.
- С помощью машинного параметра **unitOfMeasure** (№ 101101) вы определяете единицу измерения дюймы. Это не изменяет автоматически единицу измерения таблицы инструментов!

Дополнительная информация: "Создание таблицы инструментов в дюймах", Стр. 529

20.5.6 tchprobe.tp

Применение

В таблице контактных щупов **tchprobe.tp** вы задаёте контактный щуп и данные для процесса измерения, например, подача при измерении. Если используется несколько контактных щупов, то вы можете сохранять отдельные данные по каждому из них.

Смежные темы

- Редактирование данных инструмента в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
- Функции контактных щупов
Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407
- Циклы контактного щупа для калибровки контактного щупа для детали
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Циклы контактного щупа для калибровки контактного щупа для инструмента
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Автоматические циклы контактного щупа для детали
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Автоматические циклы контактного щупа для инструмента
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента
- Автоматические циклы контактного щупа для измерения кинематики
Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента

Описание функций

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не может защитить L-образные щупы от столкновений, используя динамический контроль столкновений DCM (#40 / #5-03-1). Существует риск столкновения с L-образным стилусом во время использования контактного щупа!

- ▶ Внимательно проверьте управляющую программу или ее часть в режиме работы **Отраб. программы Single block**
- ▶ Постарайтесь предотвратить возможные столкновения

Таблица контактных щупов имеет имя файла **tchprobe.tp** и должна храниться в директории **TNC:\table**.

Таблица контактных щупов **tchprobe.tp** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
NO	Порядковый номер контактного щупа С помощью этого номера, вы назначаете данные контактного щупа в столбце TP_NO управления инструментом. Ввод: 1...99
TYPE	  Для контактного щупа TS 642 доступны следующие значения: ■ TS642-3: контактный щуп активируется переключателем на конусе. Этот режим не поддерживается ■ TS642-6: контактный щуп активируется инфракрасным сигналом. Используйте этот режим. Ввод: TS120, TS220, TS249, TS260, TS440, TS444, TS460, TS630, TS632, TS640, TS642-3, TS642-6, TS649, TS740, TS 760, KT130, OEM
CAL_OF1	 Непараллельность TS относит. гл.оси? [мм] В зависимости от выбора столбца STYLUS, этот параметр имеет следующую функцию: ■ SIMPLE: смещение оси контактного щупа относительно оси шпинделя в направлении главной оси ■ L-TYPE: длина угловой части L-образного стилуса Ввод: -99999,9999...+99999,9999
CAL_OF2	 Непараллельность TS относит. всп.оси? [мм] Смещение оси контактного щупа относительно оси шпинделя в направлении вспомогательной оси Ввод: -99999,9999...+99999,9999

Параметр	Значение
CAL_ANG 	Угол шпинделя для калибровки В зависимости от выбора столбца STYLUS, этот параметр имеет следующую функцию: ■ SIMPLE: система ЧПУ ориентирует контактный щуп на этот угол перед калибровкой или измерением (если возможно). ■ L-TYPE: система ЧПУ ориентирует угловую часть стилуса с помощью угла шпинделя. Система ЧПУ ориентирует контактный щуп на угол ориентации (если возможно) перед калибровкой или измерением. Ввод: 0.0000...359.9999
F 	Подача ощупывания [мм/мин] С помощью машинного параметра maxTouchFeed (№ 122602) производитель станка определяет максимальную подачу измерения. Если F больше, чем максимальная скорость подачи измерения, используется максимальная скорость подачи измерения. Ввод: 0...9999
FMAX 	Ускор.подача для цикла ощупыв. [мм/мин] Подача, с которой система ЧПУ выполняется предварительное позиционирование контактного щупа или позиционирование между точками измерения Ввод: +10...+99999
DIST 	Максимальный диапазон измерения [мм] Если щуп при измерении не отклоняется в пределах заданного пути, то система ЧПУ выдает сообщение об ошибке. Ввод: 0.00100...99999.99999
SET_UP 	Безопасное расстояние [мм] Расстояние контактного щупа от заданной точки касания при предварительном позиционировании Чем меньше задано это значение, тем точнее вы должны определять позиции для измерения. Определенные в цикле измерительного щупа безопасные расстояния действуют аддитивно к этому значению. Ввод: 0.00100...99999.99999
F_PREPOS 	Предпозиционир.на ускор. подачи Подача предварительного позиционирования: ■ FMAX_PROBE: предварительное позиционирование со скоростью из FMAX: ■ FMAX_MACHINE: предварительное позиционирование с ускоренным ходом станка Ввод: FMAX_PROBE, FMAX_MACHINE
TRACK 	Ориентирование щупа Ориентация контактного щупа при каждом процессе измерения: ■ ON: система ЧПУ ориентирует контактный щуп в заданном направлении измерения. Таким образом, щуп отклоняется всегда в одном и том же направлении и точность измерения повышается. ■ OFF: система ЧПУ не ориентирует контактный щуп. В случае изменения параметра TRACK, вы должны заново выполнить повторную калибровку контактного щупа. Ввод: ON, OFF

Параметр	Значение
SERIAL SN...	Серийный номер? Система ЧПУ автоматически редактирует этот параметр для контактных щупов с интерфейсом EnDat. Ввод: Длина текста 15
РЕАКЦИЯ	Реакция? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT Контактные щупы с адаптером защиты от столкновений реагируют сбросом сигнала готовности, как только они обнаруживают столкновение. Реакция на сброс сигнала готовности: ■ NCSTOP: прерывание управляющей программы ■ EMERGSTOP: аварийное отключение, максимально быстрое торможение осей Ввод: NCSTOP, EMERGSTOP
STYLUS	Форма стилуса ■ SIMPLE: прямой стилус ■ L-TYPE: L-образный стилус

Редактирование таблицы контактных щупов

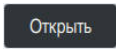
Для редактирования таблицы щупов выполните следующее:



▶ Выберите режим работы **Таблицы**



- ▶ Выберите **Добавить**
- ▶ Система ЧПУ откроет рабочую область **Быстрый выбор** и **Открыть файл**.
- ▶ В рабочем пространстве **Открыть файл** выберите файл **tchprobe.tp**



- ▶ Выберите **Открыть**
- ▶ Система ЧПУ откроет приложение **Контактные щупы**.



- ▶ Активируйте **Редактировать**
- ▶ Выберите желаемое значение
- ▶ Редактирование значения

Рекомендации

- Вы также можете редактировать значения таблицы контактных щупов в управлении инструментом.
- Если вы хотите заархивировать таблицу инструментов или использовать её для моделирования, то сохраните файл под любым другим именем с соответствующим расширением.
- С помощью машинного параметра **overrideForMeasure** (№ 122604) производитель станка определяет, можно ли изменять подачу с помощью потенциометра подачи во время процесса измерения.

20.5.7 Создание таблиц инструментов в дюймах

Для создания таблицы инструментов в дюймах выполните следующее:



- ▶ Выберите режим работы **Ручной**



- ▶ Выберите **T**
- ▶ Выберите инструмент **T0**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ уберёт в магазин текущий инструмент и не установит новый инструмент.



- ▶ Перезапустите систему ЧПУ
- ▶ Не квитируйте сообщение **Прерывание тока**
- ▶ Выбор режима работы **Файлы**



- ▶ Откройте директорию **TNC:\table**
- ▶ Переименуйте исходный файл, например, **tool.t** в **tool_mm.t**



- ▶ Выберите режим работы **Таблицы**

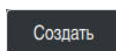


- ▶ Выберите **Создание новой таблицы**
- Система ЧПУ откроет окно **Создание новой таблицы**.
- ▶ Выберите папку с соответствующим таблица файла, например, **t**



- ▶ Выберите желаемый прототип

- ▶ Выбор тракта
- Система ЧПУ откроет окно **Сохранить под**.
- ▶ Выберите директорию **table**
- ▶ Введите имя, то есть, **tool**



- ▶ Дважды коснитесь **Создать**
- Система ЧПУ откроет вкладку **Табл. инструм.** в режиме работы **Таблицы**.



- ▶ Перезапустите систему ЧПУ



- ▶ Квитируйте сообщение **Прерывание тока** с помощью клавиши **CE**



- ▶ Выберите вкладку **Табл. инструм.** в режиме работы **Таблицы**
- Система ЧПУ использует вновь созданную таблицу в качестве таблицы инструментов.



Чтобы иметь возможность использовать приложение **Управление инструм.**, вы должны создать все существующие таблицы инструментов в дюймах.

20.6 Таблица места tool_p.tch

Применение

Таблица мест **tool_p.tch** содержит распределение мест в магазине инструмента. Системе ЧПУ требуется таблица места для смены инструмента.

Смежные темы

- Вызов инструмента
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Таблица инструмента
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Условие

- Инструмент определён в управлении инструментами
Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220

Описание функций

Таблица места имеет имя файла **tool_p.tch** и должна храниться в директории **TNC:\table**.

Таблица места **tool_p.tch** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
P	Номер места? Номер места инструмента в магазине инструментов Ввод: 0.0...99.9999
T	Номер инструмента? Номер строки инструмента из таблица инструментов С помощью машинного параметра deleteLoadedTool (№ 125301) вы можете определить, разрешено редактирование столбца T . Этот параметр задаёт производитель станка. Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494 Ввод: 1...99999
TNAME	Название инструмента? Имя инструмента из таблица инструментов Если вы определяете номер инструмента, система ЧПУ автоматически принимает имя инструмента. Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494 Ввод: Длина текста 32
RSV	Резервир.места? Если инструмент находится в шпинделе, система ЧПУ резервирует место для этого инструмента в магазине инструмента. Место зарезервировано для инструмента: ■ Не введено значение: место не зарезервировано ■ R: место зарезервировано Ввод: нет значения, R

Параметр	Значение
ST	Специальный инструмент? Определите инструмент как специальный инструмент, например, при негабаритных инструментах: ■ Значение не введено: нет специального инструмента ■ S: специальный инструмент Ввод: нет значения, S
F	Фиксированное место? Инструмент помещается назад в магазин на то же самое место, например, при специальном инструменте Определите фиксированное положение для инструмента: ■ Значение не введено: нет фиксированной позиции ■ F: фиксированная позиция Ввод: нет значения, F
L	Место заблокировано? Заблокируйте место для инструментов, например, соседние места для расположения специальных инструментов: ■ Не введено значение: Не блокировать ■ L: заблокировать Ввод: нет значения, L
DOC	Комментарий к месту? Система ЧПУ автоматически вносит комментарий к инструменту из таблицы инструментов. Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494 Ввод: Длина текста 32
PLC	PLC-состояние? Информация к этому месту инструмента, которая должна передаваться в PLC. Функцию этого параметра определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: %00000000...%11111111
P1 ... P5	Значение? Функцию этого параметра определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: -99999,9999...+99999,9999
PTYP	Тип инструм. для таблицы мест? Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Функцию этого параметра определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: 0...99
LOCKED_ABOVE	Блокировать место сверху? Для плоского магазина заблокировать место, расположенное над текущим Этот параметр зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: 0...99999

Параметр	Значение
LOCKED_BELOW	Блокировать место внизу? Для плоского магазина заблокировать место, расположенное под текущим Этот параметр зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: 0...99999
LOCKED_LEFT	Блокировать место слева? Для плоского магазина заблокировать место, расположенное слева от текущего Этот параметр зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: 0...99999
LOCKED_RIGHT	Блокировать место справа? Для плоского магазина заблокировать место, расположенное справа от текущего Этот параметр зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: 0...99999
LAST_USE	LAST_USE Система ЧПУ автоматически вносит из таблицы инструментов дату и время последнего вызова инструмента. Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494 Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: Длина текста 20
S1	S1 Значение для обработки в PLC Функцию этого параметра определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: Длина текста 16
S2	S2 Значение для обработки в PLC Функцию этого параметра определяет производитель станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Ввод: Длина текста 16

20.7 Файл использования инструмента

Применение

Система ЧПУ хранит информацию об инструментах управляющей программы в файле использования инструмента, например, все необходимые инструменты и время использования инструментов. Для этого файла требуется управление использованием инструмента.

Смежные темы

- Применение проверки использования инструмента
Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 233
- Работа с таблицей палет
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- Данные инструмента из таблицы инструмента
Дополнительная информация: "Таблица инструментов tool.t", Стр. 494

Predpoklady

- **Создать файл эксплуатации инструмента** должно быть активировано производителем станка
С помощью машинного параметра **createUsageFile** (№ 118701) производитель станка задаёт, активна ли функция **Создать файл эксплуатации инструмента**.
Дополнительная информация: "Генерация файла применения инструмента", Стр. 234
- Настройка **Создать файл эксплуатации инструмента** должна быть установлена на **однократно** или **всегда**
Дополнительная информация: "Настройки канала", Стр. 600

Описание функций

Файл использования инструмента содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
NR	Номер строки файла использования инструмента Ввод: 0...99999

Параметр	Значение
TOKEN	В столбце TOKEN система ЧПУ обозначает одним словом, какую информацию содержит каждая строка: ■ TOOL: данные по вызовам инструмента в хронологическом порядке ■ TTOTAL: все данные инструмента в алфавитном порядке ■ STOTAL: вызываемые управляющие программы, в хронологическом порядке ■ TIMETOTAL: сумма времени использования инструмента в управляющей программе ■ TOOLFILE: путь к таблице инструментов Благодаря этой записи, система ЧПУ при проверке использования инструмента может определить, выполняли ли вы моделирование программы с таблицы инструмента tool.t. Ввод: Длина текста 17
TNR	Номер инструмента Если система ЧПУ еще не установила инструмент, столбец содержит значение -1. Ввод: -1...32767
IDX	Индекс инструмента Ввод: 0...9
NAME	Имя инструмента Ввод: Длина текста 32
TIME	Время использования инструмента в секундах Время, за которое инструмент остается в зацеплении, без перемещений на ускоренной подаче Ввод: 0...9999999
WTIME	Общее время использования инструмента в секундах Общее время между сменами инструмента, в течение которого инструмент используется Ввод: 0...9999999
RAD	Сумма из радиуса инструмента R и дельта-радиуса DR из таблицы инструментов Ввод: -999999.9999...999999.9999
BLOCK	Номер кадра программы с вызовом инструмента Ввод: 0...999999999
PATH	Путь к управляющей программе, таблице палет или таблице инструментов Ввод: Длина текста 300
T	Номер инструмента включая индекс инструмента Если система ЧПУ еще не установила инструмент, столбец содержит значение -1. Ввод: -1...32767.9

Параметр	Значение
OVRMAX	Максимальное значение потенциометра подачи Если вы только моделировали обработку, система ЧПУ вносит значение 100 . Ввод: 0...32767
OVRMIN	Минимальное значение потенциометра подачи Если вы только моделировали обработку, система ЧПУ вносит значение -1 . Ввод: -1...32767
NAMEPRG	Тип определения инструмента при вызове инструмента: ■ 0 : запрограммирован номер инструмента ■ 1 : запрограммировано имя инструмента Ввод: 0, 1
LINENR	Номер строки таблицы палет, в которой определена управляющая программа Ввод: -1...99999

Указание

Система ЧПУ сохраняет файл применения инструмента как зависимый файл с расширением ***.dep**.

В настройках режима работы **Файлы** вы можете определить, будет ли система ЧПУ показывать зависимые файлы в управлении файлами.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.8 Порядок исп. (#93 / #2-03-1)

Применение

В таблице **Порядок исп.** система ЧПУ показывает порядок вызова инструментов в управляющей программе. Перед запуском программы вы можете увидеть, когда, например, происходит ручная смена инструмента.

Predpoklady

- Опция программного обеспечения Расширенное управление инструментом (#93 / #2-03-1)
- Создан файл использования инструмента

Дополнительная информация: "Генерация файла применения инструмента", Стр. 234

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

Описание функций

Когда вы выбираете управляющую программу в режиме работы **Отраб. программы**, система ЧПУ автоматически создает таблицу **Порядок исп.**. В приложении **Порядок исп.** режима работы **Таблицы** система ЧПУ показывает эту таблицу. Система ЧПУ хронологически перечисляет все вызванные инструменты активной управляющей программы, а также вызываемых управляющих программ. Вы не можете редактировать таблицу.

Таблица **Порядок исп.** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
NR	Последовательный номер строки таблицы
T	Номер используемого инструмента с индексом, если необходимо Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Может отличаться от запрограммированного инструмента, например, при использовании сменного инструмента
NAME	Название используемого инструмента с индексом, если необходимо Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Может отличаться от запрограммированного инструмента, например, при использовании сменного инструмента
WZ-INFO	Система ЧПУ показывает следующую информацию к инструменту: ■ ОК: инструмент в порядке ■ Заблокировано: инструмент заблокирован ■ не найден: инструмент не определён в таблице мест. Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530 ■ T-№ отсутствует: инструмент не определен в управлении инструментами Дополнительная информация: "Управление инструм. ", Стр. 220
T-PROG	Номер или название запрограммированного инструмента с индексом, если необходимо Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195
EINSATZ	Общее время использования инструмента из столбца WTIME файла использования инструмента , в секундах Общее время между сменами инструмента, в течение которого инструмент используется Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
WZW-ZEIT	Расчетное время смены инструмента
M3/M4-ZEIT	Время использования инструмента из столбца TIME файла использования инструмента в секундах Время, за которое инструмент остается в зацеплении, без перемещений на ускоренной подаче Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
MIN-OVRD	Минимальное значение потенциометра подачи во время выполнения программы, в процентах
MAX.КОРРЕКЦ.	Максимальное значение потенциометра подачи во время выполнения программы, в процентах

Параметр	Значение
NC-PGM	Путь к управляющей программе, в которой инструмент запрограммирован
MAGAZIN	Система ЧПУ записывает в этот столбец, находится ли инструмент в данный момент в магазине или в шпинделе. Этот столбец остается пустым для нулевого инструмента или инструмента, не определенного в таблице мест. Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530

20.9 Список размещ. (#93 / #2-03-1)

Применение

В таблице **Список размещ.** система ЧПУ показывает информацию по всем вызываемым инструментам в управляющей программе. Перед запуском программы вы можете проверить, например, все ли инструменты доступны в магазине.

Predpoklady

- Опция программного обеспечения Расширенное управление инструментом (#93 / #2-03-1)
- Создан файл использования инструмента

Дополнительная информация: "Генерация файла применения инструмента", Стр. 234

Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533

Описание функций

Когда вы выбираете управляющую программу в режиме работы **Отраб. программы**, система ЧПУ автоматически создает таблицу **Список размещ.**. В приложении **Список размещ.** режима работы **Таблицы** система ЧПУ показывает эту таблицу. Система ЧПУ перечисляет по номеру инструмента все вызываемые инструменты активной управляющей программы, а также вызываемых управляющих программ. Вы не можете редактировать таблицу. Таблица **Список размещ.** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
T	Номер используемого инструмента с индексом, если необходимо Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195 Может отличаться от запрограммированного инструмента, например, при использовании сменного инструмента
WZ-INFO	Система ЧПУ показывает следующую информацию к инструменту: ■ ОК: инструмент в порядке ■ Заблокировано: инструмент заблокирован ■ не найден: инструмент не определен в таблице мест. Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530 ■ T-№ отсутствует: инструмент не определен в управлении инструментами Дополнительная информация: "Управление держателями инструмента", Стр. 226
T-PROG	Номер или название запрограммированного инструмента с индексом, если необходимо Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 195
M3/M4-ZEIT	Время использования инструмента из столбца TIME файла использования инструмента в секундах Время, за которое инструмент остается в зацеплении, без перемещений на ускоренной подаче Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
MAGAZIN	Система ЧПУ записывает в этот столбец, находится ли инструмент в данный момент в магазине или в шпинделе. Этот столбец остается пустым для нулевого инструмента или инструмента, не определенного в таблице мест. Дополнительная информация: "Таблица места tool_p.tch", Стр. 530

20.10 Таблица точек привязки *.pr

Применение

С помощью таблицы точек привязки **preset.pr** вы можете управлять опорными точками, например, положением и смещением детали в станке. Активная строка таблицы точек привязки используется как точка привязки в управляющей программе и как начало системы координат детали **W-CS**.

Дополнительная информация: "Точки привязки на станке", Стр. 184

Смежные темы

- Установка и активация точек привязки

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 258

Описание функций

Таблица точек привязки по умолчанию хранится в директории **TNC:\table** и имеет имя **preset.pr**. Таблица точек привязки открыта по умолчанию в режиме работы **Таблицы**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может установить другой путь для таблицы предустановок.

С помощью опционального машинного параметра **basisTrans** (№ 123903) производитель станка определяет отдельную таблицу точек привязки для каждого диапазона перемещения.

Символы и экранные клавиши в таблице точек привязки

Таблица точек привязки содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Активная строка
	Строка защищена от записи

Когда вы редактируете точку привязки, система ЧПУ открывает окно со следующими возможностями ввода:

Символ или экранная клавиша	Функция
	Присвоение фактической позиции Система ЧПУ открывает или закрывает индикацию позиции в обзоре состояния. Если вы выбрали ось, система ЧПУ принимает выбранное значение при Установить точку привязки. Дополнительная информация: "Присвоение фактической позиции в таблице точек привязки", Стр. 545
Установить точку привязки	Система ЧПУ интерпретирует введенное значение как желаемое отображаемое значение для фактического положения. На основании этой информации система ЧПУ вычисляет необходимое значение для таблицы. Введенное значение действует в базовой системе координат B-CS. Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Когда вы активируете отредактированную точку привязки, то система ЧПУ отобразит на индикации позиции введенное значение как фактическое положение.
Изменить	Система ЧПУ вычисляет введенное значение с учетом текущего значения таблицы. Вы можете ввести как положительное, так и отрицательное значение. Введенное значение действует инкрементально в базовой системе координат B-CS.
Редактировать	Система ЧПУ принимает введенное значение без изменений как значение для таблицы. Введенное значение относится к началу базовой системы координат B-CS.

Параметры таблицы точек привязки

Таблица точек привязки содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
NO	Номер строки в таблице точек привязки Ввод: 0...99999999
DOC	Комментарий Ввод: Длина текста 16
X	Координата X точки привязки Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
Y	Координата Y точки привязки Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
Z	Координата Z точки привязки Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
SPA	Пространственный угол точки привязки по оси A Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Действует как 3D-базовое вращение для оси инструмента Z Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261 Ввод: -99999.99999999...+99999.99999999
SPB	Пространственный угол точки привязки по оси B Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Действует как 3D-базовое вращение для оси инструмента Z Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261 Ввод: -99999.99999999...+99999.99999999

Параметр	Значение
SPC	Пространственный угол точки привязки по оси С Базовое преобразование, относительно базовой системы координат B-CS Дополнительная информация: "Базовая система координат B-CS", Стр. 245 Действует как базовое вращение для оси инструмента Z Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение", Стр. 261 Ввод: -99999.9999999...+99999.9999999
X_OFFS	Позиция оси X для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
Y_OFFS	Позиция оси Y для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
Z_OFFS	Позиция оси Z для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
A_OFFS	Угол физической оси A для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.9999999...+99999.9999999
B_OFFS	Угол физической оси B для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.9999999...+99999.9999999
C_OFFS	Угол физической оси C для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.9999999...+99999.9999999
U_OFFS	Позиция оси U для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999

Параметр	Значение
V_OFFS	Позиция оси V для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
W_OFFS	Позиция оси W для точки привязки Смещение относительно системы координат станка M-CS Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242 Ввод: -99999.99999...+99999.99999
ACTNO	Активная точка привязки Система ЧПУ автоматически заносит в активную строку 1 . Ввод: 0, 1
LOCKED	Защита от записи строки таблицы Ввод: Длина текста 16



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
С помощью опционального машинного параметра **CfgPresetSettings** (№ 204600) производитель станка может заблокировать установку точки привязки на отдельных осях.

Базовое преобразование и смещение.

Система ЧПУ интерпретирует базовые преобразования **SPA, SPB** и **SPC** как базовое вращение или 3D базовое вращение в системе координат детали **W-CS**. Система ЧПУ перемещает линейные оси во время обработки в соответствии с базовым вращением без изменения положения детали.

Дополнительная информация: "Базовое вращение и 3D базовое вращение",
Стр. 261

Система ЧПУ интерпретирует все смещения по осям как смещение в системе координат станка **M-CS**. Эффект смещения зависит от кинематики.

Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 242



HEIDENHAIN рекомендует применение 3D базового вращения, так как эта функция может применяться очень гибко.

Пример использования

С помощью функции **Вращение (ROT)** вы определяете перекося детали. Результат вы можете сохранить как базовое преобразование или смещение в таблице точек привязки.

Дополнительная информация: "Определение и компенсация поворота и детали", Стр. 422

Расчётный результат	Фактическое значение	Заданное значение
☒ Базовое вращение	180.00000	180.00000
☐ Вращение стола	180.00000	180.00000

Изменить активную точку привязки

Вывернуть поворотный стол

Корректировать нулевую точку палет

Результаты функции измерения **Вращение (ROT)**

Если вы активируете переключатель **Базовое вращение**, система ЧПУ интерпретирует перекося как базовое преобразование. С помощью экранной клавиши **Изменить активную точку привязки** система ЧПУ сохраняет результат в столбцах **SPA**, **SPB** и **SPC** таблицы точек привязки. Экранная клавиша **Вывернуть поворотный стол** в данном случае не имеет никакой функции.

Если вы активируете переключатель **Вращение стола**, система ЧПУ интерпретирует перекося как смещение. С помощью экранной клавиши **Изменить активную точку привязки** система ЧПУ сохраняет результат в столбцах **A_OFFS**, **B_OFFS** и **C_OFFS** таблицы точек привязки. С помощью экранной клавиши **Вывернуть поворотный стол** вы можете переместить поворотную ось в положение смещения.

Защита от записи строк таблицы

Вы можете использовать экранную клавишу **Блокир. строку** для защиты любых строк в таблице точек привязки от перезаписи. Система ЧПУ внесёт значение **L** в столбец **LOCKED**

Дополнительная информация: "Защита строки таблицы от записи без пароля", Стр. 545

Альтернативно, вы можете защитить строку паролем. Система ЧПУ внесёт значение **###** в столбец **LOCKED**.

Дополнительная информация: "Защита строки таблицы от записи с паролем", Стр. 546

Система ЧПУ отображает символ перед строками, защищенными от записи.



Если система ЧПУ показывает значение **OEM** в столбце **LOCKED**, то этот столбец заблокирован производителем станка.

УКАЗАНИЕ

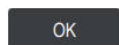
Осторожно, возможна потеря данных!

Строки, защищенные паролем, можно разблокировать только с помощью выбранного пароля. Забытые пароли сбросить нельзя. Поэтому защищенные строки остаются в таком состоянии навсегда.

- ▶ Рекомендуется защищать строки таблицы без пароля
- ▶ Записывайте пароли

20.10.1 Присвоение фактической позиции в таблице точек привязки

Вы переносите фактическое положение оси в таблицу точек привязки следующим образом:



- ▶ Активируйте переключатель **Редактировать**
- ▶ Дважды коснитесь или щелкните мышью на строке таблицы, которую необходимо изменить, например, в столбце **X**.
- Система ЧПУ откроет окно с вариантами ввода.
- ▶ Выберите **Присвоение фактической позиции**
- Система ЧПУ откроет индикацию позиции в обзоре состояния.
- ▶ Выберите желаемое значение
- Система ЧПУ передаёт значение в окно и активирует экранную клавишу **Установить точку привязки**.
- ▶ Нажмите **ОК**
- Система ЧПУ вычисляет необходимое значение для таблицы и заносит его в таблицу.
- ▶ Если необходимо, закройте индикацию позиции обзора состояния

20.10.2 Активация защиты от записи

Защита строки таблицы от записи без пароля

Для защиты строки таблицы без пароля выполните следующее:



- ▶ Активируйте переключатель **Редактировать**
- ▶ Выберите желаемую строку
- ▶ Активируйте переключатель **Блокир. строку**
- Система ЧПУ внесёт значение **L** в столбец **LOCKED**
- Система ЧПУ активирует защиту от записи и отображает символ перед строкой.

Защита строки таблицы от записи с паролем

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Строки, защищенные паролем, можно разблокировать только с помощью выбранного пароля. Забытые пароли сбросить нельзя. Поэтому защищенные строки остаются в таком состоянии навсегда.

- ▶ Рекомендуется защищать строки таблицы без пароля
- ▶ Записывайте пароли

Для защиты строки таблицы с паролем выполните следующее:



- ▶ Активируйте переключатель **Редактировать**
- ▶ Дважды нажмите или щелкните мышью в столбце **LOCKED** нужной строки.
- ▶ Введите пароль
- ▶ Подтвердите ввод
- ▶ Система ЧПУ внесёт значение **###** в столбец **LOCKED**.
- ▶ Система ЧПУ активирует защиту от записи и отображает символ перед строкой.



20.10.3 Снятие защиты от записи

Разблокировка строки таблицы без пароля

Для разблокировки строки таблицы, защищенной без пароля, выполните следующее:



- ▶ Активируйте переключатель **Редактировать**
- ▶ Деактивируйте переключатель **Блокир. строку**
- ▶ Система ЧПУ уберёт значение **L** из столбца **LOCKED**
- ▶ Система ЧПУ деактивирует защиту от записи и убирает символ перед строкой.

Разблокировка строки таблицы с паролем**УКАЗАНИЕ****Осторожно, возможна потеря данных!**

Строки, защищенные паролем, можно разблокировать только с помощью выбранного пароля. Забытые пароли сбросить нельзя. Поэтому защищенные строки остаются в таком состоянии навсегда.

- ▶ Рекомендуется защищать строки таблицы без пароля
- ▶ Записывайте пароли

Для разблокировки строки таблицы, защищенной с паролем, выполните следующее:

Редактировать



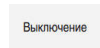
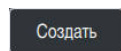
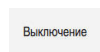
- ▶ Активируйте переключатель **Редактировать**
- ▶ Дважды нажмите или щелкните мышью в столбце **LOCKED** нужной строки.
- ▶ Удалите **###**
- ▶ Введите пароль
- ▶ Подтверждение ввода
- > Система ЧПУ деактивирует защиту от записи и убирает символ перед строкой.

20.10.4 Создать таблицу точек привязки в дюймах

Если вы в пункте меню **Машинные настройки** настроили на единицу измерений дюймы, то единица измерения таблицы точек привязки не меняется автоматически.

Дополнительная информация: "Пункт меню Машинные настройки", Стр. 599

Для создания таблицы точек привязки в дюймах выполните следующее:



- ▶ Перезапустите систему
- ▶ Не квитируйте сообщение **Прерывание тока**
- ▶ Выбор режима работы **Файлы**
- ▶ Откройте директорию **TNC:\table**
- ▶ Переименуйте исходный файл **preset.pr**, например, в **preset_mm.pr**
- ▶ Выберите режим работы **Таблицы**
- ▶ Выберите **Создание новой таблицы**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Создание новой таблицы**.
- ▶ Выберите директорию **pr**
- ▶ Выберите желаемый прототип
- ▶ Выбор тракта
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Сохранить под**.
- ▶ Выберите директорию **table**
- ▶ Введите имя **preset.pr**
- ▶ Дважды коснитесь **Создать**
- ▶ Система ЧПУ откроет вкладку **Точки привязки** в режиме работы **Таблицы**.
- ▶ Перезапустите систему ЧПУ
- ▶ Квитируйте сообщение **Прерывание тока** с помощью клавиши **CE**
- ▶ Выберите вкладку **Точки привязки** в режиме работы **Таблицы**
- ▶ Система ЧПУ использует вновь созданную таблицу в качестве таблицы точек привязки инструментов.

Рекомендации

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. При сохранении прежнего значения существует опасность столкновения!

- ▶ Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения
- ▶ Введите значения для неопределенных столбцов, например **0**.
- ▶ Альтернативно, можно попросить производителя станка определить **0** как значение по умолчанию для столбцов

- Чтобы оптимизировать размер файла и скорость обработки, держите таблицу точек привязки как можно более короткой.
- Вы можете добавлять новые строки только в конец таблицы точек привязки.
- Если вы измените значение столбца **DOC**, то необходимо повторно активировать точку привязки. Только после этого система ЧПУ принимает новое значение.

Дополнительная информация: "Активация точек привязки", Стр. 260

- В зависимости от станка в системе ЧПУ может быть доступна таблица точек привязки палет. Если активна точка привязки палеты, точки привязки в таблице точек привязки ссылаются на эту точку привязки палеты.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Если процесс ручного измерения или управляющая программа прерваны или остановлены, вы не можете редактировать таблицу точек привязки. Если вы дважды коснетесь или щелкните по ячейке таблицы, система ЧПУ отобразит окно **Редактирование невозможно. Выполнить внутренний останов?** Если вы выберете **Да**, система ЧПУ может потерять точки измерения или действующую модальную программную информацию.

Указания в связи с машинными параметрами

- С помощью опционального машинного параметра **initial** (№ 105603), производитель станка определяет значение по умолчанию для каждого столбца новой строки.
- Если единица измерения таблицы точек привязки не соответствует единице измерения, определенной в машинном параметре **unitOfMeasure** (№ 101101), то система ЧПУ в режиме работы **Таблицы** показывает сообщение на панели диалога.
- С помощью опционального машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203) производитель станка определяет для конкретной оси, как система ЧПУ интерпретирует смещения для следующих функций ЧПУ:
 - **FUNCTION PARAXCOMP**
 - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
 - **FUNCTION TCPM** или (#9 / #4-01-1)
 - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.11 Таблицы для AFC (#45 / #2-31-1)

20.11.1 Базовые настройки AFC

Применение

В таблице **AFC.tab** вы задаёте настройки управления, с помощью которых система ЧПУ выполняет управление подачей. Таблица должна быть сохранена в директории **TNC:\table**.

Смежные темы

- Программирование AFC

Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306

Условие

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)

Описание функций

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.

Дополнительная информация: "Описание функций ", Стр. 554



Если при помощи столбца **AFC-LOAD** таблицы инструментов задается зависимость от инструмента опорная мощность, система ЧПУ создает для соответствующей управляющей программы подчиненный зависимый файл без пробного прохода. Создание файла происходит непосредственно перед регулированием.

Параметр

Таблица **AFC.tab** содержит следующие параметры:

Параметр	Значение
NR	Номер строки таблицы Ввод: 0...9999
AFC	Название настройки регулирования Это имя вы должны записать в столбец AFC управления инструментом. Так вы присвоите соответствие параметров регулирования инструменту. Ввод: длина текста 10
FMIN	Подача, при которой система ЧПУ должна реагировать на перегрузку Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи Не требуется в токарном режиме работы (#50 / #4-03-1) Если в AFC.TAB в столбцах FMIN и FMAX назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг износа и поломки инструмента относительно текущих условий резания остаётся активным. Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315 Ввод: 0...999
FMAX	Максимальное значение подачи в материале, до которого система ЧПУ может автоматически увеличивать подачу Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи Не требуется в токарном режиме работы (#50 / #4-03-1) Если в AFC.TAB в столбцах FMIN и FMAX назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг износа и поломки инструмента относительно текущих условий резания остаётся активным. Дополнительная информация: "Контроль износа и перегрузки инструмента", Стр. 315 Ввод: 0...999
FIDL	Подача, с которой система ЧПУ должна перемещаться за пределами материала Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи Не требуется в токарном режиме работы (#50 / #4-03-1) Ввод: 0...999
FENT	Подача, с которой система ЧПУ входит и выходит из материала Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи Не требуется в токарном режиме работы (#50 / #4-03-1) Ввод: 0...999

Параметр	Значение
OVLD	Реакция, требуемая от системы ЧПУ, при перегрузке: ■ M: отработка макросов, определенных производителем станка ■ S: безотлагательно выполнить NC-Stop ■ F: выполнить NC-стоп, когда инструмент больше не находится в материале ■ E: ограничиться показом на дисплее сообщения об ошибке ■ L: заблокировать текущий инструмент ■ -: не выполнять никаких ответных действий при перегрузке Если при активном контроле максимальная мощность шпинделя превышает более чем на 1 секунду и в то же время подача ниже заданной минимальной скорости подачи, то система ЧПУ активирует реакцию на перегрузку. В сочетании с мониторингом износа инструмента относительно текущих условий резания система ЧПУ может обрабатывать исключительно режимы M, E и L! Этот параметр не влияет на контроль нагрузки на инструмент с помощью столбца AFC_OVLD2. Ввод: M, S, F, E, L или -
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 % В токарном режиме работы, минимальная нагрузка Pmin для контроля инструмента (#50 / #4-03-1) Ввод: 0...100
SENS	Чувствительность (агрессивность) регулирования 50 соответствует инертному регулированию, а 200 – очень агрессивному. При агрессивном регулировании быстро возникает реакция с быстрым изменением значений, проявляется тенденция к избыточному регулированию. В токарном режиме работы активирует контроль минимальной нагрузки Pmin (#50 / #4-03-1): ■ 1: анализируется Pmin ■ 0: Pmin не анализируется Ввод: 0...999
PLC	Значение, которое система ЧПУ должна передавать в PLC в начале этапа обработки. Производитель станка определяет, выполняет ли и какую функцию система ЧПУ. Ввод: 0...999

Рекомендации

- 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.
- 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.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.11.2 Файл настроек AFC.DEP для обучающего прохода

Применение

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 NC-программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.

Смежные темы

- Основные настройки AFC в таблице **AFC.tab**
Дополнительная информация: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550
- AFC настройка и использование
Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306

Условие

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)

Описание функций

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: "Базовые настройки AFC ", Стр. 550

Файл **AFC.DEP** содержит помимо содержимого из таблицы **AFC.tab** следующую информацию:

Столбец	Функция
NR	Номер шага обработки
TOOL	Номер или название инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки (не редактируется)
	 В сочетании с AFC (#45 / #2-31-1) имя инструмента не должно содержать следующих символов: # \$ & , .
IDX	Индекс инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки (не редактируется)
N	Различные типы вызова инструмента: ■ 0: инструмент вызван по номеру инструмента ■ 1: инструмент вызван по имени инструмента
PREF	Эталонная нагрузка шпинделя. Система ЧПУ определяет значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
ST	Состояние шага обработки: ■ L: при следующей отработке выполняется пробный проход для этого шага обработки, система ЧПУ пере-записывает уже внесенные в эту строку значения ■ C: пробный проход выполнен успешно. При последующей отработке можно пользоваться автоматическим регулированием подачи
AFC	Название настройки регулирования

Рекомендации

- Обратите внимание на то, что файл **<имя>.H.AFC.DEP** заблокирован для редактирования пока отрабатывается NC-программа **<имя>.H**. Система ЧПУ снимает блокировку редактирования, только если была отработана одна из следующих функций:
 - **M2**
 - **M30**
 - **END PGM**

- В настройках режима работы **Файлы** вы можете определить, будет ли система ЧПУ показывать зависимые файлы в управлении файлами.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.11.3 Файл протокола AFC2.DEP

Применение

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.

Смежные темы

- AFC настройка и использование

Дополнительная информация: "Адаптивное управление подачей AFC (#45 / #2-31-1)", Стр. 306

Условие

- Опция ПО Адаптивное управление подачей (#45 / #2-31-1)

Описание функций

Файл **AFC2.DEP** содержит следующую информацию:

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
OVLД	Ответное действие, которое система ЧПУ выполнила при перегрузке: ■ M: был отработан макрос, определенный производителем станка ■ S: был выполнен непосредственный NC-стоп ■ F: будет выполнен останов ЧПУ после того, как инструмент не будет находиться в материале ■ E: сообщение об ошибке было показано на дисплее ■ L: текущий инструмент был заблокирован ■ -: при перегрузке не было выполнено никаких ответных действий
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.

Указание

В настройках режима работы **Файлы** вы можете определить, будет ли система ЧПУ показывать зависимые файлы в управлении файлами.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

20.11.4 Редактирование таблицы для AFC

Вы можете открывать таблицы для AFC во время отработки программы и редактировать их при необходимости. Система ЧПУ предлагает таблицы только для активной управляющей программы.

Для открытия таблицы AFC выполните следующее:



Настройки AFC

- ▶ Выберите режим работы **Отраб. программы**
- ▶ Выберите **Настройки AFC**
- Система ЧПУ откроет меню выбора. Система ЧПУ покажет все существующие таблицы для этой управляющей программы.
- ▶ Выберите файл, например, **AFC.tab**
- Система ЧПУ откроет файл в режиме работы **Таблицы**.

21

**Электронный
маховичок**

21.1 Основы

Применение

Когда вы перемещаете к позиции в рабочем пространстве с открытым заграждением станка или перемещаете на небольшие значения, вы можете использовать электронный маховичок. С помощью электронного маховичка вы можете перемещать оси и выполнять некоторые функции управления.

Смежные темы

- Позиционирование в инкрементах

Дополнительная информация: "Позиционирование осей по инкрементам", Стр. 177

- Наложение маховичком с помощью GPS (#44 / #1-06-1)

Дополнительная информация: "Функция Совмещение маховичка", Стр. 327

- Наложение маховичком с помощью **M118**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Виртуальная ось инструмента **VT** (#44 / #1-06-1)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Функции контактного щупа в режиме работы **Ручной**

Дополнительная информация: "Функции контактного щупа в режиме работы Ручной.", Стр. 407

Условие

- Электронный маховик, например, HR 550FS

Система ЧПУ поддерживает следующие электронные маховички:

- HR 410: проводной маховичок без дисплея
- HR 420: проводной маховичок с дисплеем
- HR 510: проводной маховичок без дисплея
- HR 520: проводной маховичок с дисплеем
- HR 550FS: беспроводной маховичок с дисплеем, передача сигнала по радиоканалу

Описание функций

Вы можете использовать электронные маховички в режимах работы **Ручной** и **Отраб. программы**.

Переносные маховички HR 520 и HR 550FS имеют дисплей, на котором система ЧПУ показывает различную информацию. Вы можете использовать программные клавиши маховичка для выполнения функций наладки, например, для установки точки привязки. точки или активировании дополнительной функции.

Если вы активировали маховичок с помощью кнопки активации маховичка или переключателя **Маховичок** активирована, то вы можете управлять система ЧПУ только с помощью маховичка. Если в этом состоянии вы нажмете клавишу осей, то система ЧПУ покажет сообщение **Панель управления МВО заблокирована**.

Если вы выбрали режим работы **Ручной**, система ЧПУ деактивирует маховичок.

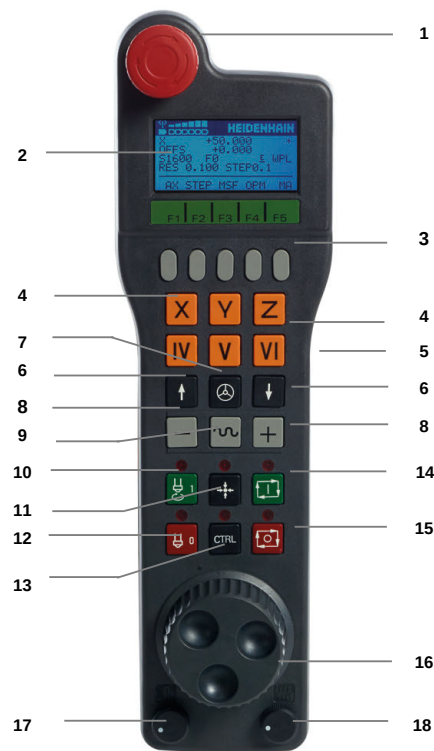
Если к системе ЧПУ подключено несколько маховичков, активировать и деактивировать маховичок можно только с помощью кнопки активации на соответствующем маховичке. Прежде чем вы сможете выбрать другой маховичок, вы должны деактивировать активный.

Функции в режиме работы Отраб. программы

Вы можете выполнять следующие функции в режиме работы **Отраб. программы**:

- Клавиша **НС-старт** (клавиша маховичка **НС-старт**)
 - Клавиша **НС-стоп** (клавиша маховичка **НС-стоп**)
 - Если была нажата клавиша **НС-стоп**: внутренний стоп (программные клавиши маховичка **МОР**, а затем **Стоп**)
 - Если была нажата клавиша **НС-стоп**: перемещение осей вручную (программные клавиши маховичка **МОР**, а затем **MAN**)
 - Повторный подвод к контуру, после того, как оси были перемещены вручную во время останова отработки программы программы (программные клавиши переносного пульта **МОР**, а затем **REPO**).
Управление осуществляется с помощью программных клавиш маховичка.
- Дополнительная информация:** "Повторный подвод к контуру", Стр. 469
- Включение/выключение функции разворота плоскости обработки (программные клавиши маховичка **МОР**, и затем **3D**)

Элементы управления электронного маховичка

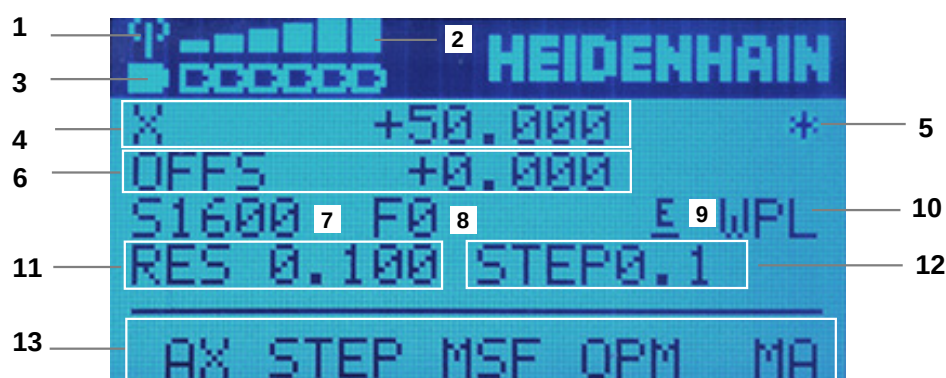


Электронный маховичок содержит следующие элементы управления:

- 1 Клавиша **АВАРИЙНЫЙ СТОП**
- 2 Дисплей маховичка для отображения статуса и выбора функций
- 3 Программные клавиши маховичка
- 4 Клавиши выбора осей могут быть заменены производителем станка в соответствии с конфигурацией осей
- 5 Клавиши подтверждения
Клавиши подтверждения расположены на задней стороне маховичка.
- 6 Клавиши со стрелками для определения разрешения маховичка
- 7 Кнопка активации маховичка
Вы можете активировать или деактивировать маховичок.
- 8 Клавиши направления
Кнопка для направления перемещения
- 9 Ускоренный ход для перемещения
- 10 Включение шпинделя (функция, зависящая от станка, кнопка может быть заменена производителем станка)
- 11 Клавиша **Генерировать NC-кадр** (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 **NC-старт** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)

- 15 Кнопка **NC-стоп**
функция, зависящая от станка, кнопка 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 550FS

Содержимое экрана электронного маховичка



Экран электронного маховичка содержит следующие области:

- 1 Маховичок активен в базовой станции или в радиорежиме
Только у радиомаховичка HR 550FS
- 2 Мощность сигнала
Шесть полос = максимальная мощность сигнала
Только у радиомаховичка HR 550FS
- 3 Состояние заряда батареи
Шесть полос = максимальный заряд аккумулятора. Во время зарядки полосы мигают слева направо.
Только у радиомаховичка HR 550FS
- 4 **X+50.000**: позиция выбранной оси
- 5 *****: STIB (от нем. "Steuerung in Betrieb" = система ЧПУ эксплуатируется);
запущена отработка программы или перемещается ось
- 6 Наложение маховичком из **M118** или глобальных настроек программы GPS (#44 / #1-06-1)
Дополнительная информация: "Функция Совмещение маховичка",
Стр. 327
- Дополнительная информация:** Руководство пользователя по программированию и тестированию
- 7 **S1600**: текущая частота вращения
- 8 Актуальная подача, с которой перемещается выбранная ось
Во время отработки программы система ЧПУ отображает текущую контурную подачу.

- 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 Активные настройки в окне **3D-вращение**:
 - **VT:** функция **Ось инструмента**
 - **WP:** функция **Базовое вращ.**
 - **WPL:** функция **3D ROT**

Дополнительная информация: "Окно 3D-вращение (#8 / #1-01-1)", Стр. 267
- 11 Разрешение маховичка
Путь, который проходит выбранная ось за один оборот маховичка
Дополнительная информация: "Разрешение маховичка", Стр. 565
- 12 Перемещение по инкрементам активно или неактивно
Если функция активна, то система ЧПУ показывает заданный шаг инкремента.
- 13 Панель программных клавиш
Панель программных клавиш содержит следующие функции:
 - **AX:** выбор оси станка
Дополнительная информация: "Создание кадра позиционирования", Стр. 567
 - **STEP:** позиционирование по инкрементам
Дополнительная информация: "Позиционирование в инкрементах", Стр. 567
 - **MSF:** выполнение различных функций режима работы **Ручной**, например, ввод подачи **F**
Дополнительная информация: "Задание дополнительной функции M", Стр. 566
 - **OPM:** выбор режима работы
 - **MAN:** режим работы **Ручной**
 - **MDI:** приложение **MDI** в режиме работы **Ручной**
 - **RUN:** режим работы **Отраб. программы**
 - **SGL:** режим **Single block** режима работы **Отраб. программы**
 - **MA:** переключить место магазина

Разрешение 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).

Скорость маховичка описывает значение, например, вы перемещаете на 0.01 мм, когда поворачиваете одно положение фиксатора маховичка. Вы можете изменить скорость маховичка с помощью клавиш со стрелками на маховичке.

Если вы определили скорость маховичка 1, то вы можете выбрать следующие разрешения штурвала:

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

Влияние потенциометра подачи при активации маховичка

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 подачи на маховичке и на станочном пульте могут отличаться. Когда вы активируете маховичок, то система ЧПУ автоматически активирует потенциометр подачи маховичка. Когда вы выключаете маховичок, то система ЧПУ автоматически активирует потенциометр подачи станочного пульта.

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. В этом случае вы должны повернуть потенциометр подачи обратно на предыдущее значение, только тогда активированный потенциометр подачи вступит в силу.

21.1.1 Задание частоты вращения шпинделя S

Для задания частоты вращения шпинделя **S** с помощью электронного маховика выполните следующее:

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F2 (S)**
- ▶ Выберите нужную частоту вращения нажатием клавиши **F1** или **F2**
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ активирует заданную частоту вращения.



Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ изменяет шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.

При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** изменяется на коэффициент 100.

21.1.2 Введите подачу F

Для ввода частоты вращения шпинделя **F** с помощью электронного маховика выполните следующее:

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (F)**
- ▶ Выберите 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 изменяет шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.

При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** изменяется на коэффициент 100.

21.1.3 Задание дополнительной функции M

Для задания дополнительной функции с помощью электронного маховика выполните следующее:

- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F3 (MSF)**
- ▶ Нажать программную клавишу маховичка **F1 (M)**
- ▶ Выберите нужный номер M-функции нажатием клавиши **F1** или **F2**
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ активирует дополнительную функцию.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

21.1.4 Создание кадра позиционирования



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка может присвоить клавише маховичка
Генерировать NC-кадр любую функцию.

Для создания кадра позиционирования с помощью электронного маховика выполните следующее:



► Выберите режим работы **Ручной**

► Выберите приложение **MDI**

► Выбрать необходимый кадр программы, после которого требуется вставить новый кадр

► Активируйте маховичок



► Нажмите клавишу маховичка **генерировать кадр программы**

► Система ЧПУ добавит прямую линию **L** со позициями всех осей.

21.1.5 Позиционирование в инкрементах

При инкрементном позиционировании вы перемещаете выбранную ось на заданное значение.

Вы можете выполнять инкрементальное позиционирование с помощью электронного маховичка следующим образом:

- Нажмите клавишу маховичка Softkey F2 (**STEP**)
- Программируемую клавишу маховичка 3 (**ON**) нажать
- Система ЧПУ активирует позиционирование в инкрементах.
- Выберите 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).

- Присвойте выбранную величину шага с помощью программной клавиши маховичка F4 (**OK**)
- Переместить активную ось маховичка с помощью клавиш **+** или **-** в соответствующем направлении
- Система ЧПУ перемещает активную ось на введенное приращение при каждом нажатии клавиши маховичка.



Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ изменяет шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.
При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** изменяется на коэффициент 100.

Рекомендации

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность 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

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

- Производитель станка может установить дополнительные функции для маховичков HR 5xx.
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- Вы можете активировать главные оси **X**, **Y** и **Z**, как и три другие оси, определяемые производителем станка, непосредственно клавишами выбора оси. Производитель станка может также присвоить виртуальную ось **VT** одной из трех свободных клавиш.
- Когда маховичок активен, система ЧПУ отображает значок рядом с выбранной осью в рабочем пространстве **Позиции**. Символ показывает, можете ли вы перемещать ось с помощью маховичка.

Дополнительная информация: "Рабочее пространство Позиции", Стр. 129



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет, какие оси вы можете перемещать с помощью маховичка.

21.2 Беспроводной маховичок HR 550FS

Применение

С помощью беспроводного маховичка HR 550FS вы можете с помощью радиопередачи отойти от панели управления станка дальше, чем с другими маховичками. По этой причине беспроводной маховичок HR 550FS предлагает преимущество прежде всего при больших станках.

Описание функций

Беспроводной маховичок HR 550FS оснащён аккумулятором. Аккумулятор начинает заряжаться, как только маховичок помещается в базовую станцию.

Базовая станция HRA 551FS и маховичок HR 550FS совместно образуют функциональную единицу.



Маховичок HR 550FS



Базовая станция HRA 551FS

Вы можете работать с HR 550FS от аккумулятора до 8 часов, после этого его необходимо его снова зарядить. Для полной зарядки полностью разряженного маховичка требуется приблизительно 3 часа. Если HR 550FS не используется, то его всегда устанавливайте его в док-станцию. Таким образом батарея маховичка будет всегда заряжена и присутствовать прямое контактное соединение с цепью аварийного останова.

Если маховичок находится на базовой станции, он предлагает те же функции, что и при радиоуправлении. Это также позволяет использовать полностью разряженный маховичок.



Регулярно очищайте контакты на базовой станции и на самом переносном пульте, чтобы обеспечить надежное функционирование.

Если система ЧПУ выполнила аварийное отключение, то маховичок необходимо активировать заново.

Дополнительная информация: "Новая активация маховичка", Стр. 573

Если вы подходите к границе передачи радиосигнала, HR 550FS предупреждает вас вибросигналом. В этом случае уменьшите расстояние до базовой станции маховичка.

Указание

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для пользователя!

Маховички с радиointерфейсом 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 радиointерфейсу, 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)

21.3 Окно Конфигурация беспроводного маховичка

Применение

В окне **Конфигурация беспроводного маховичка** вы можете подключить просматривать беспроводной маховичок HR 550FS и использовать различные функции для оптимизации радиосвязи, например, установить радиоканал.

Смежные темы

- Электронный маховичок
 Дополнительная информация: "Электронный маховичок", Стр. 559
- Беспроводной маховичок HR 550FS
 Дополнительная информация: "Беспроводной маховичок HR 550FS", Стр. 569

Описание функций

Вы можете открыть окно **Конфигурация беспроводного маховичка** с помощью пункта меню **Настройка радиомаховичка**. Пункт меню находится в группе **Машинные настройки** приложения **Настройки**.

Области окна Конфигурация беспроводного маховичка

Область Конфигурация

В области **Конфигурация** система ЧПУ показывает различную информацию о подключенном беспроводном маховичке, например, серийный номер.

Область Статистика

В разделе **Статистика** система ЧПУ показывает информацию по качеству передачи сигнала.

Радиомаховичок реагирует на недостаточное качество сигнала, которое не может обеспечить безупречной и надежной остановки осей, аварийной остановкой.

Значение **Мах.потерянная посл.** указывает на ограниченное качество приема. Если во время нормальной эксплуатации радио-маховичка внутри необходимого радиуса действия система ЧПУ повторно показывает здесь 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. 573

Дополнительная информация: "Настройка мощности передачи", Стр. 572

Область Состояние

В разделе **Состояние** система ЧПУ показывает текущее состояние маховичка, например, **HANDWHEEL ONLINE** и ожидающие сообщения об ошибках, связанные с подключенным маховичком.

21.3.1 Назначение маховичка определенной базовой станции

Чтобы назначить маховичок базовой станции, она должна быть соединена с оборудованием системы ЧПУ.

Для привязки маховичка к базовой станции выполните следующее:

- ▶ Поместите беспроводной маховичок в док-станцию.



- ▶ Выберите режим работы **Старт**



- ▶ Выберите приложение **Настройки**



- ▶ Выберите группу **Машинные настройки**



- ▶ Дважды кликните или нажмите на пункт меню **Настройка радиомаховичка**
 - > Система ЧПУ откроет окно **Конфигурация беспроводного маховичка**.
 - ▶ 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.

21.3.2 Настройка мощности передачи

Если вы уменьшите мощность передачи, радиус действия беспроводного маховичка уменьшится.

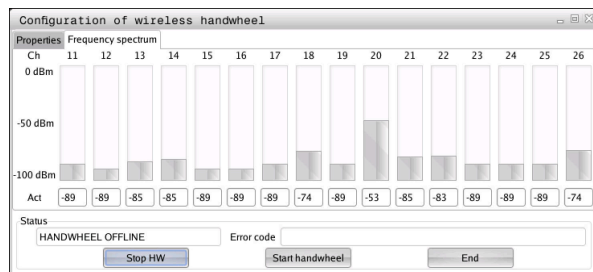
Для настройки мощности передачи выполните следующее:



- ▶ Откройте окно **Конфигурация беспроводного маховичка**
 - ▶ Нажмите экранную клавишу **Задать мощность**
 - > Система ЧПУ покажет три доступных настройки мощности.
 - ▶ Выберите желаемую настройку мощности
 - ▶ Нажмите экранную клавишу **КОНЕЦ**
 - > Система ЧПУ сохранит конфигурацию.

21.3.3 Настройка радиоканала

При автоматическом запуске радиомаховичка система ЧПУ пытается выбрать радиоканал с наилучшим сигналом.



Для настройки радиоканала выполните следующее:



- ▶ Откройте окно **Конфигурация беспроводного маховичка**
- ▶ 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.
- ▶ Заметьте номер канала с наименьшим радио-трафиком.



Вы можете опознать номер канала с наименьшим радио-трафиком по наименьшей полоске.

- ▶ Нажмите экранную клавишу **Вкл. маховичок**
- Система ЧПУ восстановит соединение с беспроводным маховичком.
- ▶ Выберите вкладку **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.

21.3.4 Новая активация маховичка

Вы заново активируете маховичка следующим образом:



- ▶ Откройте окно **Конфигурация беспроводного маховичка**
- ▶ Активируйте заново беспроводной маховичок нажатием экранной клавиши **Вкл. маховичок**
- ▶ Нажмите экранную клавишу **КОНЕЦ**

22 Override Controller

Применение

Override Controller - это управляющий элемент с дополнительными функциями по сравнению с обычным потенциометром подачи.

В сочетании с Override Controller система ЧПУ предлагает, например, следующие возможности:

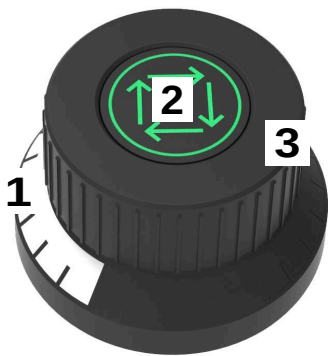
- Манипулирование подачей или быстрым ходом с помощью регулировочной ручки
- Запуск управляющей программы при помощи интегрированной клавиши **NC-старт**
- Тактильную обратную связь посредством вибрации
- Задание условных прерываний с помощью точек останова
- Продолжение управляющей программы путем увеличения значения потенциометра

Predpoklady

- Override Controller OC 310
Наличие Override Controller зависит от станка.
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- Система ЧПУ полностью загружена
Система ЧПУ распознает Override Controller только после квитирования управляющего напряжения.
- Выполнена проверка инструмента
Дополнительная информация: "Столбец Проверка инструмента в рабочем пространстве Программа", Стр. 235

Описание функций

Элементы Override Controller



Override Controller содержит следующие элементы:

- 1 Шкала потенциометра
Шкала потенциометра подсвечивается цветом до текущего значения потенциометра.
Дополнительная информация: "Визуальная обратная связь с Override Controller", Стр. 575
- 2 Клавиша **NC-старт**
С помощью клавиши **NC-старт**, вы запускаете управляющую программу. В зависимости от настроек в окне **Опции отработки программы** вы можете продолжить управляющую программу с помощью клавиши **NC-старт**.
- 3 Ручка регулировки
Используйте ручку регулировки, чтобы изменить значение потенциометра для подачи или быстрого хода. В зависимости от настройки **Опции отработки программы**, вы можете продолжить выполнение управляющей программы через потенциометр.

Визуальная обратная связь с Override Controller

Override Controller содержит следующие сигналы визуальной обратной связи:

Состояние	Шкала потенциометра
Override Controller не активен, например, аварийный останов	Не подсвечен
Значение потенциометра 0 %	Не подсвечен
Значение потенциометра от 0 % до 99,5 %	Белый
Значение потенциометра 100%	Зел.
Значение потенциометра 100,5 %	Син.

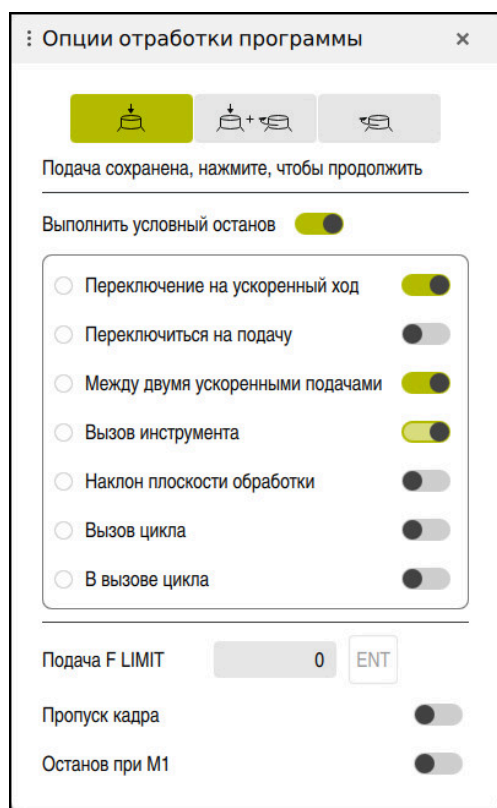
Клавиша **NC-старт** горит зеленым. Цвет может отличаться в зависимости от станка.

Тактильная обратная связь Override Controller

Override Controller содержит следующие сигналы тактильной обратной связи:

Состояние	Обратная связь
Минимальное или максимальное значение потенциометра	Override Controller вибрирует, как только достигается минимальное или максимальное значение потенциометра.
Значение потенциометра 100%	Override Controller вибрирует, как только значение потенциометра достигает 100 %.
Остановка в точке останова	Override Controller вибрирует, как только система ЧПУ останавливается в точке останова.

Окно Опции отработки программы



Окно **Опции отработки программы**

Вы можете открыть окно **Опции отработки программы** следующим образом:

- В режиме работы **Отраб. программы** экранной клавишей **Опции отработки программы**
Дополнительная информация: "Символы и экранные клавиши", Стр. 450
- В рабочем пространстве **Моделирование** переключателем **Опции отработки программы** в столбце **Параметры визуализации**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Окно **Опции отработки программы** содержит следующие настройки, связанные с Override Controller:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Подача сохранена, нажмите, чтобы продолжить Если эта экранная клавиша активна, то система ЧПУ не изменяет значение потенциометра при остановке через точку останова. Вы можете продолжить управляющую программу, нажав клавишу NC-старт .
	Скорость подачи установлена на 0%, нажмите и поверните, чтобы продолжить Если эта экранная клавиша активна, то система ЧПУ изменяет значение потенциометра на 0 % при остановке через точку останова. Вы можете продолжить выполнение управляющей программы, нажав клавишу NC-старт или увеличив значение потенциометра.

Символ или экранная клавиша	Значение
	Скорость подачи установлена на 0%, поверните, чтобы продолжить Если эта экранная клавиша активна, то система ЧПУ изменяет значение потенциометра на 0 % при остановке через точку останова. Вы продолжаете выполнение управляющей программы, увеличив значение потенциометра.  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! С помощью опционального машинного параметра resumeByTurning (№ 141801) производитель станка может определить, доступна ли эта экранная клавиша.

Выполнить условный останов	Переключатель для активации или деактивации точек останова Дополнительная информация: "Точки прерывания", Стр. 578



Следующие функции также доступны без Override Controller:

- **Подача F LIMIT**
Дополнительная информация: "Ограничение подачи F LIMIT", Стр. 454
- **Пропуск кадра**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
- **Останов при M1**
Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Точки прерывания

Система ЧПУ предоставляет следующие точки прерывания:

Точка прерывания	Значение
Переключение на ускоренный ход	Система ЧПУ останавливается каждый раз, когда скорость подачи F меняется на быстрый ход FMAX .
Переключиться на подачу	Система ЧПУ останавливается каждый раз, когда быстрый ход FMAX меняется на подачу F .
Между двумя ускоренными подачами	Система ЧПУ останавливается между последовательными перемещениями на быстром ходу с FMAX .
Вызов инструмента	Система ЧПУ останавливается перед каждым физическим вызовом инструмента с помощью команды TOOL CALL .



Система ЧПУ не останавливается, например, при изменении частоты вращения с помощью команды **TOOL CALL**.

Точка прерывания	Значение
Наклон плоскости обработки	Система ЧПУ останавливается перед кадрами программы со следующими элементами синтаксиса: ■ Функции PLANE (#8 / #1-01-1) ■ M128 (#9 / #4-01-1) ■ FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1) ■ Цикл 19 PLOSK.OBRABOT. (#8 / #1-01-1)  Управляющие программы из старых систем ЧПУ, содержащие цикл 19 PLOSK.OBRABOT. , все еще можно обрабатывать.
Вызов цикла	Система ЧПУ останавливается перед кадрами программы со следующими элементами синтаксиса: ■ M89 Система ЧПУ останавливается перед каждой позицией обработки. ■ M99 ■ CYCL CALL ■ CYCL CALL POS ■ CYCL CALL PAT Система ЧПУ останавливается перед каждой позицией обработки. ■ Циклы 220 OBRAZEC KRUG, 221 RIADY IZ OTWIERSTIJ, 224 SHABLON QR-KODA DATY Система ЧПУ останавливается перед каждой позицией обработки.

Точка прерывания	Значение
В вызове цикла	Останов перед первой подачей на глубину Система ЧПУ останавливается перед первой подачей на глубину в следующих циклах: ■ Циклы для обработки отверстий и нарезания резьбы Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Цикл 255 GRAVIROVKA Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Цикл 292 ТОСН. INTER. KONTUR (#96 / #7-04-1) Только если шпиндель сопряжён Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Циклы для шлифовальной обработки (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Остановка перед каждой подачей на глубину Система ЧПУ останавливается перед каждой подачей на глубину в следующих циклах: ■ Циклы для фрезерной обработки Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Циклы изготовления зубчатых колёс (#157 / #4-05-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Особый случай Система ЧПУ останавливается в цикле 291 ТОСН.INTER.SOPRJAZH. (#96 / #7-04-1) после сопряжения шпинделя. Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки Без остановки Во время следующих циклов система ЧПУ не останавливается: ■ Программируемые циклы контактных щупов Дополнительная информация: Руководство пользователя циклов измерения детали и инструмента ■ Циклы для фрезерной обработки (#50 / #4-03-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Цикл 239 OPREDEL. NAGRUKI (#143 / #2-22-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки ■ Цикл 238 IZMERIT SOST. STANKA (#155 / #5-02-1) Дальнейшая информация: Руководство пользователя по циклам обработки

Система ЧПУ показывает активные точки останова во вкладке **PGM** рабочей области **Сост..**

Дополнительная информация: "Вкладка PGM", Стр. 148

Отображение точек останова

Система ЧПУ отображает точки останова с помощью следующих символов:

Символ	Значение
	Активный останов Система ЧПУ обнаружила точку останова и останавливает обработку программы или моделирование в этой точке.
	Неактивный останов Система ЧПУ обнаружила точку останова, но не останавливает в этот момент обработку программы или моделирование. Чтобы остановиться перед этим кадром программы, вы должны активировать соответствующий переключатель в окне Опции отработки программы . Дополнительная информация: "Окно Опции отработки программы", Стр. 577

Система ЧПУ отображает символы точек останова в управляющей программе перед номером кадра, как только в окне **Опции отработки программы** становится активным хотя бы один условный останов.

Когда вы выбираете символ, система ЧПУ отображает название соответствующей точки останова.

Рекомендации

- Override Controller также действует, как потенциометр подачи и быстрого хода в режиме работы **Ручной**.
- Если управляющая программа содержит точки останова, система ЧПУ отображает галочку в области **Выполнить условный останов** столбца **Проверка инструмента**.
Дополнительная информация: "Столбец Проверка инструмента в рабочем пространстве Программа", Стр. 235
- Если вы резко закроете Override Controller, система ЧПУ автоматически установит значение потенциометра на 0 %, даже если Override Controller не достиг положения.
- Когда курсор выполнения достигает точки останова, оба символа накладываются друг на друга. Это позволит вам распознать причину останова системы ЧПУ.
- Если экранная клавиша **Скорость подачи установлена на 0%, поверните, чтобы продолжить** активна, система ЧПУ реагирует следующим образом:
 - Вы можете продолжить выполнение управляющей программы только после условного останова, увеличив значение потенциометра. В других случаях требуется **НС-старт**, например, при запуске программы.
 - Если в управляющей программе два условных останова следуют друг за другом, вы не можете изменить значение переопределения из 0 % в течение 0.3 секунды. Таким образом система ЧПУ убеждается, что вы не продолжили оба условных останова одним движением потенциометра контроллера.
 - После условного останова обусловленного ручной сменой инструмента вы должны нажать клавишу **НС-старт**. Вы не можете продолжить выполнение управляющей программы, только увеличив значение потенциометра.

Указания в связи с машинными параметрами

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Производитель станка определяет максимальное значение потенциометра для быстрого хода. Если, например, максимальное значение потенциометра равно 100 %, а вы установили значение потенциометра для быстрого хода выше 100 %, система ЧПУ все равно будет рассчитывать со 100 %. Если в этом случае вы повернете регулировочную ручку обратно, действие поворота не будет немедленным. Только когда Override Controller действительно находится на значении 100%, система ЧПУ изменяет значение потенциометра.
- С помощью опционального машинного параметра **ocWaitTime** (№ 103412) производитель станка может определить, действует ли время задержки в следующих случаях:
 - Если после точки останова программа продолжается на 0 %
 - При достижении значения потенциометра 100 %

23

**Embedded
Workspace
и Extended
Workspace**

23.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

Применение

С помощью Embedded Workspace вы можете отображать ПК с Windows и управлять им через интерфейс системы ЧПУ. Вы подключаете Windows ПК с помощью Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).

Смежные темы

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

- Управляйте ПК с Windows на дополнительно подключенном экране с помощью Embedded Workspace

Дополнительная информация: "Extended Workspace", Стр. 586

Predpoklady

- Существующее соединение RemoteFX с Windows ПК с помощью Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Соединение определено в машинном параметре **CfgRemoteDesktop** (№ 133500)

В опциональном машинном параметре **connections** (№ 133501) производитель станка вводит имя подключения RemoteFX.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Окно Настройки RDP

Если Embedded Workspace открыто как рабочее пространство, то вы можете открыть окно **Настройки RDP**.

Окно **Настройки RDP** содержит следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Значение
Связать заново	Если системе ЧПУ не удалось установить соединение с ПК с Windows, начните новую попытку с помощью этой экранной клавиши, например, при тайм-ауте. При необходимости система ЧПУ также показывает эту экранную клавишу в режиме работы и в рабочем пространстве.
Изменить разрешение	С помощью этой экранной клавиши система ЧПУ изменяет масштаб интерфейса ПК с Windows в соответствии с размером рабочей области.

23.2 Extended Workspace

Применение

С помощью Extended Workspace вы можете использовать дополнительный подключенный экран в качестве второго экрана системы ЧПУ. Так вы сможете использовать дополнительный подключенный экран независимо от панели системы ЧПУ и отображать на ней приложения системы ЧПУ.

Смежные темы

- Управление ПК с Windows в интерфейсе системы ЧПУ с помощью Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)
Дополнительная информация: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Стр. 584
- Аппаратное расширение ITC
Дополнительная информация: "Аппаратные расширения", Стр. 91

Условие

- Дополнительно подключенный экран, настроенный производителем станка как Extended Workspace
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Описание функций

С помощью Extended Workspace вы можете, например, выполнять следующие функции или приложения:

- Открывать файлы из системы ЧПУ, например, чертежи
- Открывать окно функций HEROS в дополнение к интерфейсу системы ЧПУ
Дополнительная информация: "HEROS меню", Стр. 698
- Отображение и управление подключенным компьютером с помощью Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1)
Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

24

**Интегрированная
функциональная
безопасность FS**

Применение

Концепция безопасности интегрированной функциональной безопасности FS для станков с системой управления HEIDENHAIN предлагает дополнительные программные функции безопасности в дополнение к существующим механическим устройствам безопасности на станке. Интегрированная концепция безопасности, например, снижает автоматически подачу, когда вы выполняете обработку с открытым ограждением станка. Производитель станка может настраивать и расширять концепцию безопасности FS.

Predpoklady

- Для систем ЧПУ с **SIK1**:
 - Опция ПО #160 Встроенная функциональная безопасность FS Базовая версия или опция ПО #161 Встроенная функциональная безопасность FS полная версия
 - Если требуется, опции ПО #162–#166 или опция ПО #169
В зависимости от количества приводов на станке вам могут понадобиться эти опции программного обеспечения.
- Для систем ЧПУ с **SIK2**:
 - Опция программного обеспечения FS базовая версия (#6-30-1)
 - Если необходимо, опция ПО FS безопасные оси (#6-30-2*)
Если ваша система ЧПУ оснащена **SIK2**, то опция программного обеспечения #6-30-1 активирует четыре безопасные оси. Вы можете заказать опцию программного обеспечения под номером #6-30-2* несколько раз и активировать до шести дополнительных безопасных осей.
- Производитель станка должен настроить концепцию безопасности FS на станке.

Описание функций

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).

Функции безопасности

Для обеспечения требований к индивидуальной защите интегрированная функциональная безопасность FS предлагает стандартизированные функции безопасности. Производитель станка использует стандартизированные функции безопасности при реализации функциональной безопасности. FS для соответствующего станка.

Вы можете отслеживать активные функции безопасности в состоянии оси, в функциональной безопасности FS.

Дополнительная информация: "Пункт меню Состояние оси", Стр. 592

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

Безопасные режимы работы функциональной безопасности FS

Система ЧПУ предлагает вместе с функциональной безопасностью FS различные безопасные режимы работы. Безопасный режим работы с наименьшим номером содержит самый высокий уровень безопасности. В зависимости от реализации производителя станка доступны следующие безопасные режимы работы:



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка должен применить режимы работы, связанные с безопасностью, для конкретного станка.

Символ	Безопасный режим работы	Краткое описание
SOM 1	Режим работы SOM_1	Безопасный режим работы 1: Автоматическая работа, производство
SOM 2	Режим работы SOM_2	Безопасный режим работы 2: Наладка
SOM 3	Режим работы SOM_3	Безопасный режим работы 3: Ручное вмешательство, только для квалифициро- ванных пользователей
SOM 4	Режим работы SOM_4 Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.	Безопасный режим работы 4: Расширенное ручное вмешательство, монито- ринг процесса, только для квалифицированных пользователей

Функциональная безопасность FS в рабочем пространстве
Позиции

Для управления с функциональной безопасностью FS система ЧПУ показывает контролируемые рабочие состояния элементов частоты вращения **S** и подачи **F** в рабочем пространстве **Позиции**. Если в контролируемом состоянии срабатывает функция безопасности, то система ЧПУ останавливает подачу и шпиндель или снижает скорость, например, при открытии защитного ограждения станка.

Дополнительная информация: "Индикация осей и положения", Стр. 131

Приложение Функциональная безопасность.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка конфигурирует функции безопасности в этом приложении.

Система ЧПУ показывает в приложении **Функциональная безопасность** в рабочем режиме **Старт** информацию о состоянии отдельных функций безопасности. В этом приложении вы можете видеть, активны ли отдельные функции безопасности и одобрены ли они системой ЧПУ.

Меню Старт Настройки Помощь FS Функциональная безопасность X Рабочая область

Обзор

DS-ID	Keyname	Принято	CRC	Активен
59	CtpSafety	✓	0xd7da164f	✓
60	CtpPncSafety	✓	0x0e9b4111	✓
90	CtpAxParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✓	0xe068641e	✓
85	CtpAxParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0xa1c0422e	✓
85	CtpAxParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0xc226b0af	✓
67	CtpAxParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0xd61a90e4	✓
69	CtpAxParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✗	0xa7847286	✓
71	CtpAxParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x882c08bd	✓
73	CtpAxParSafety HSE-V9_V_K00_E00	✓	0xe0012c87	✓
75	CtpAxParSafety HSK63_F_S1_K00_E00	✓	0xd0729a1b	✓

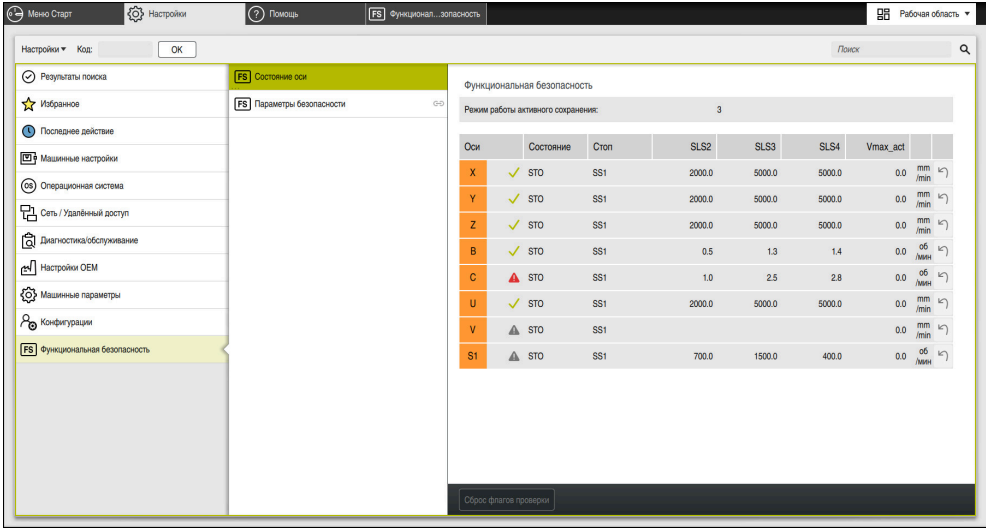
Обзор конфигурац. FS

Рабочее пространство **Обзор** в приложении **Функциональная безопасность**

Пункт меню **Состояние оси**

В пункте меню **Состояние оси** приложения **Настройки** система ЧПУ показывает следующую информацию о состояниях отдельных осей:

Поле	Значение
Оси	Настроенные оси станка
Состояние	Активная функция безопасности
Стоп	Останов Дополнительная информация: "Функциональная безопасность FS в рабочем пространстве Позиции", Стр. 590
SLS2	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в режиме работы SOM_2
SLS3	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в рабочем режиме SOM_3
SLS4	Максимальные значения частоты вращения или подачи для SLS в рабочем режиме SOM_4 Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.
Vmax_act	Действующее в настоящее время ограничение частоты вращения или подачи Значение либо из настроек SLS или из SPMC Для значений больше, чем 999999 система ЧПУ показывает MAX .



Пункт меню **Состояние оси** в приложении **Настройки**

Состояние проверки осей

Чтобы система ЧПУ могла обеспечить безопасное использование осей, он проверяет все контролируемые оси при включении станка.

Для этого система ЧПУ проверяет, совпадает ли положение оси с положением непосредственно перед завершением работы. Если происходит отклонение, система ЧПУ помечает затронутую ось в индикации положения красным предупреждающим треугольником.

Если при запуске станка проверка отдельной оси не удалась, вы можете запустить проверку оси вручную.

Дополнительная информация: "Проверка позиции осей вручную", Стр. 594
Система ЧПУ показывает состояние проверки отдельные осей с помощью символа:

Символ	Значение
	Ось проверена или не подлежит проверке.
	Ось не проверена, однако, должна быть проверена для обеспечения безопасной эксплуатации. Дополнительная информация: "Проверка позиции осей вручную", Стр. 594
	FS не контролирует ось или ось не сконфигурирована как безопасная. FS контролирует ось, но функция безопасности SLP деактивирована. Производитель станка использует машинный параметр safeAbsPosition (№ 403130), чтобы определить, активна ли функция безопасности SLP для оси.

Ограничение подачи с функциональной безопасностью FS



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

С помощью переключателя **F ограничено** вы можете предотвратить срабатывания SS1 для безопасной остановки приводов при открытии защитного ограждения.

С помощью переключателя **F ограничено** система ЧПУ ограничивает скорость осей и частоту вращения шпинделя значениями, указанными производителем станка. Решающим для ограничения является активный безопасный режим работы SOM_x. Вы можете выбрать безопасный режим работы с помощью переключателя с ключом.



В безопасном режиме работы SOM_1 система ЧПУ останавливает оси и шпиндель при открытии защитного ограждения.

В рабочих пространствах **Позиции** и **Сост.**, система ЧПУ отображает скорость подачи оранжевым цветом.

Дополнительная информация: "Вкладка POS", Стр. 149

24.1 Проверка позиции осей вручную



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.
Производитель станка определяет позиции проверки осей.

Вы проверяете позиции осей следующим образом:



- ▶ Выбор режима работы **Ручной**
- ▶ Выберите **Подход к тестовой позиции**
- ▶ Система ЧПУ отобразит непроверенные оси в рабочем пространстве **Позиции**.
- ▶ Выберите желаемую ось в рабочем пространстве **Позиции**



- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- ▶ 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

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

Рекомендации

- 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.
- Производитель станка определяет в машинном параметре **speedPosCompType** (№ 403129) поведение ЧПУ осей FS с регулируемой частотой вращения при открытом защитном ограждении. Производитель станка может, например, разрешить включение шпинделя заготовки, что позволит коснуться заготовки инструментом, когда защитно ограждение открыто. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

25

**Приложение
Настройки**

25.1 Обзор

Приложение **Настройки** содержит следующие группы с пунктами меню:

Символ	Группа	Символ	Пункт меню
	Машинные настройки		Машинные настройки <i>Дополнительная информация:</i> "Пункт меню Машинные настройки", Стр. 599
			Общая информация <i>Дополнительная информация:</i> "Пункт меню Общая информация", Стр. 603
			SIK <i>Дополнительная информация:</i> "Пункт меню SIK", Стр. 604
			Машинное время <i>Дополнительная информация:</i> "Пункт меню Машинное время", Стр. 607
			Настройка измерительных щупов <i>Дополнительная информация:</i> "Настройка контактного щупа", Стр. 404
			Настройка радиомаховичка <i>Дополнительная информация:</i> "Беспроводной маховичок HR 550FS", Стр. 569
	Операционная система		Date/Time <i>Дополнительная информация:</i> "Окно Настройка системного времени", Стр. 608
			Language/Keyboards <i>Дополнительная информация:</i> "Язык диалога системы ЧПУ", Стр. 609
			Об HeROS <i>Дополнительная информация:</i> "Уведомления о лицензии и использовании", Стр. 86
			SELinux <i>Дополнительная информация:</i> "Программное обеспечение безопасности SELinux", Стр. 610
			UserAdmin <i>Дополнительная информация:</i> "Окно Управление пользователями", Стр. 678
			Current User <i>Дополнительная информация:</i> "Окно Текущий пользователь", Стр. 679
			Настройка сенсорного экрана Вы можете выбрать чувствительность сенсорного экрана и показать или скрыть точки касания.

Символ	Группа	Символ	Пункт меню
	Сеть / Удалённый доступ		Shares Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611
			Network Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614
			PKI Admin Управление сертификатами системы ЧПУ, например, для OPC UA NC Server Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 623
			OPC UA Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625
			DNC Дополнительная информация: "Пункт меню DNC", Стр. 632
			Встр. рабочее пространство Показать статус соединения Дополнительная информация: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Стр. 584
			Printer Дополнительная информация: "Принтер", Стр. 635
		vnc	VNC Дополнительная информация: "Пункт меню VNC", Стр. 638
			Remote Desktop Manager Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642
		vnc 	Real VNC Viewer Настройка внешнего ПО, например, для получения доступа к удалённому управлению системой ЧПУ, для сетевых администраторов
			Брандмауэр Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

Символ	Группа	Символ	Пункт меню
	Диагностика/обслуживание		Терминальная программа Вызов и выполнение консольных команд
			HeLogging Настройка некоторых внутренних файлов диагностики
			Portscan Дополнительная информация: "Portscan", Стр. 653
			perf2 Контроль процессов и загрузки процессора
			NC/PLC Restore Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление ", Стр. 654
			TNCdiag Дополнительная информация: "TNCdiag", Стр. 657
			TNCscope Программа внешнего осциллографа
			NC/PLC Backup Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление ", Стр. 654
			Очистка сенсорного экрана Система ЧПУ блокирует сенсорный экран для ввода на 90 секунд.
			Обновить документацию Дополнительная информация: "Обновить документацию", Стр. 657
	Настройки OEM		Настройки для производителя станка
	Машинные параметры		Эта группа содержит редактируемые машинные параметры в зависимости от авторизации, например, МП наладчика . Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658
	Конфигурации		Конфигурации Дополнительная информация: "Конфигурации интерфейса управления.", Стр. 664
	Функциональная безопасность		Состояние оси Дополнительная информация: "Пункт меню Состояние оси", Стр. 592
			Параметры безопасности Дополнительная информация: "Приложение Функциональная безопасность.", Стр. 591

25.2 Кодовое число

Применение

Приложение **Настройки** содержит в верхней части поле ввода **Код:**. Поле ввода доступно из каждой группы.

Описание функций

Вы можете разблокировать следующие функции или области с помощью кодовых чисел:

Кодовое число	Значение
123	Редактировать пользовательские машинные параметры Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658
555343	Специальные функции программирования переменных Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию Специальные функции для характеристик станка Дополнительная информация: "Специальные функции для характеристик станка", Стр. 743 Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
0	Сброс активных кодовых чисел



Если во время ввода активна клавиша Caps Lock, система ЧПУ покажет сообщение. Это позволяет вам избежать ошибочного ввода.

25.3 Пункт меню Машинные настройки

Применение

В пункте меню **Машинные настройки** приложения **Настройки** вы можете определить настройки для моделирования и отработки программ.

Смежные темы

- Графические настройки моделирования

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► **Машинные настройки** ► **Машинные настройки**

Раздел Единицы измерения

В разделе **Единицы измерения** вы можете выбрать единицу измерения мм или дюйм.

- 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.

Настройки канала

Система ЧПУ отдельно показывает настройки канала для режима работы **Программирование** и режимов работы **Ручной** и **Отраб. программы**.

Вы можете определить следующие настройки:

Настройка	Значение
Активная кинематика	С помощью функции Активная кинематика вы можете изменить для кинематики для станка и моделирования. Таким образом вы можете тестировать управляющие программы, которые, запрограммированы для другого станка. Система ЧПУ предлагает меню выбора со всеми доступными кинематиками. Производитель станка определяет, какую кинематику вы можете выбрать. Система ЧПУ показывает активную кинематику в режиме Станок рабочего пространства Моделирование.
Создать файл эксплуатации инструмента	С помощью файла использования инструмента система ЧПУ может выполнять проверку использования инструмента. Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 233 Вы выбираете, когда система ЧПУ создает файл использования инструмента: ■ никогда Система ЧПУ не создает файла использования инструмента. ■ один раз Когда вы в следующий раз смоделируете или отработаете управляющую программу, система ЧПУ однократно создаст файл использования инструмента. ■ всегда Когда вы моделируете или отработываете управляющую программу, то система ЧПУ каждый раз создаёт файл использования инструмента.

Пределы перемещения

С помощью функции **Пределы перемещения** вы ограничиваете возможный путь перемещения оси. Вы можете определить для каждой оси границы перемещения, чтобы например, защитить делительный стол от столкновения. Функция **Пределы перемещения** представляет собой таблицу со следующим содержанием:

Столбец	Значение
Ось	Система ЧПУ показывает каждую ось активной кинематики в одной строке.
Состояние	Если вы определили одну или обе границы, система ЧПУ показывает содержимое Действует или Не допустимый .
Нижняя граница (предел)	В этом столбце вы определяете нижнюю границу перемещения оси. Вы можете ввести до четырёх знаков после запятой.
Верхняя граница (предел)	В этом столбце вы определяете верхнюю границу перемещения оси. Вы можете ввести до четырёх знаков после запятой.

Заданные границы перемещения действуют и после перезапуска система ЧПУ до тех пор, пока вы не удалите все значения из таблицы.

К значениям ограничений перемещения применяются следующие ограничения:

- Нижняя граница должна быть меньше, чем верхняя граница.
- Нижняя и верхняя границы не могут одновременно содержать значение 0.

Дополнительные условия применяются к ограничениям перемещения модуль-осей.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Вы также можете выбрать любую сохраненную кинематику в качестве активной кинематики станка. После этого станок выполняет все ручные перемещения и обработки с выбранной кинематикой. Во время всех последующих перемещений осей существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте функцию **Активная кинематика** только для моделирования
- ▶ Используйте функцию **Активная кинематика** для выбора активной кинематики станка только при необходимости

- С помощью опционального машинного параметра **enableSelection** (№ 205601) производитель станка определяет для каждой кинематики, доступна ли кинематика для выбора в функции **Активная кинематика**.
- Вы можете открыть файл использования инструмента в режиме работы **Таблицы**.
Дополнительная информация: "Файл использования инструмента", Стр. 533
- Если система ЧПУ создала файл применения инструмента для управляющей программы, то в таблицах **Порядок исп.** и **Список размещ.** имеется содержимое (#93 / #2-03-1).
Дополнительная информация: "Порядок исп. (#93 / #2-03-1)", Стр. 535
Дополнительная информация: "Список размещ. (#93 / #2-03-1)", Стр. 537

25.4 Пункт меню Общая информация

Применение

В пункте меню **Общая информация** приложения **Настройки** система ЧПУ показывает информацию о системе ЧПУ и станке.

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► **Машинные настройки** ► **Общая информация**

Область Информация о версиях

Система ЧПУ показывает следующую информацию:

Подраздел	Значение
HEIDENHAIN	■ Тип управления обозначение системы ЧПУ (назначается HEIDENHAIN) ■ NC-SW номер программного обеспечения ЧПУ (назначается HEIDENHAIN) ■ NCK Номер программного обеспечения ЧПУ (назначается HEIDENHAIN)
PLC	PLC-SW Номер или название программного обеспечения PLC (назначается производителем станка)

Производитель станка может добавить дополнительные номера версий ПО, например, от подключенной камеры.

Область Инф. о производителе станка

Система ЧПУ показывает содержимое из опционального машинного параметра **CfgOemInfo** (№ 131700). Только в том случае, если производитель станка определил этот параметр, система ЧПУ показывает этот раздел.

Дополнительная информация: "Машинные параметры, связанные с OPC UA", Стр. 627

Область Станочная информация

Система ЧПУ показывает содержимое из опционального машинного параметра **CfgMachineInfo** (№ 131600). Только в том случае, если производитель станка определил этот параметр, система ЧПУ показывает этот раздел.

Дополнительная информация: "Машинные параметры, связанные с OPC UA", Стр. 627

25.5 Пункт меню SIK

Применение

С помощью пункта меню **SIK** приложения **Настройки** вы можете просматривать информацию, относящуюся к системе ЧПУ, например, серийный номер и доступные опции программного обеспечения.

Смежные темы

- Программные опции системы ЧПУ
Дополнительная информация: "Опции программного обеспечения", Стр. 77

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Машинные настройки ► SIK

Область Информация SIK

Система ЧПУ показывает следующую информацию:

- Серийный номер
- Идентифик. номер
- Тип управления
- Класс производительности
- Функции
- Состояние
- Временно разблокировать / заблокировать опции

Область Пароль производителя станка

В разделе **Пароль производителя станка** производитель станка может определить пароль для системы ЧПУ.

Раздел General Key

В разделе **General Key** производитель станка может активировать все опции программного обеспечения однократно на 90 дней, например, для тестов.

Система ЧПУ показывает состояние General Key.

Состояние	Значение
NONE	General Key еще не использовался для этой версии программного обеспечения.
dd.mm.yyyy	Дата, до которой будут доступны все опции программного обеспечения. По истечении срока действия General Key его нельзя использовать снова.
EXPIRED	General Key истек для этой версии программного обеспечения.

Если версия программного обеспечения контроллера увеличивается, например, за счет обновления, то **General Key** можно использовать снова.

Область Опции программного обеспечения

В разделе **Опции программного обеспечения** система ЧПУ отображает все доступные опции программного обеспечения в таблице.

Столбец	Значение
#	Номер опции программного обеспечения
Опция	Название опции программного обеспечения Для систем ЧПУ с SIK2 система ЧПК отображает идентификационный номер и название опции программного обеспечения. Система ЧПУ показывает следующие символы состояния опции программного обеспечения: ■ Символ отсутствует: Опция не активна. ■ Галочка: Опция полностью и навсегда активирована. ■ Часы: Опция программного обеспечения активирована на ограниченное время или в системе ЧПУ с SIK2 может быть заказана снова. ■ Замок: Опция была заблокирована производителем станка.
Дата окончания или Состояние	Система ЧПУ показывает следующую информацию к состоянию опции программного обеспечения: ■ Активировано ■ YYYY-MM-DD Если опция программного обеспечения активирована на ограниченное время, система ЧПУ показывает дату, до которой опция будет активна. ■ X из X Для систем ЧПУ с SIK2 отображается, как часто данная опция уже активировалась.
Сведения	Подробная информация для производителя станка
Конфиг.	Функция для производителя станка для блокировки опций программного обеспечения

25.5.1 Просмотр опций программного обеспечения

Вы можете посмотреть активные опции программного обеспечения на системе ЧПУ следующим образом:



- ▶ Выберите режим работы **Старт**
- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Машинные настройки**
- ▶ Выберите **SIK**
- ▶ Перейдите к области **Опции программного обеспечения**
- ▶ Когда опция программного обеспечения разблокирована, то система ЧПУ отображает текст **Активировано**.

Определение

Сокращение	Определение
SIK (System Identification Key)	SIK это обозначение электронно платы для аппаратного обеспечения система ЧПУ. Каждая система ЧПУ может быть однозначно идентифицирована по серийному номеру SIK. Опции ПО сохраняются на SIK. TNC7 может быть оснащена подключаемой платой SIK1 или SIK2, в зависимости от которой различаются номера опций программного обеспечения.

25.6 Пункт меню Машинное время

Применение

В разделе **Машинное время** приложения **Настройки** отображается время работы системы ЧПУ с момента ввода в эксплуатацию.

Смежные темы

- Дата и время системы ЧПУ

Дополнительная информация: "Окно Настройка системного времени",
Стр. 608

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Машинные настройки ► Машинное время

Система ЧПУ отображает следующие машинные времена:

Машинное время	Значение
Система ЧПУ включена	Время работы системы ЧПУ с момента ввода в эксплуатацию
Станок включен	Время работы станка с момента ввода в эксплуатацию
Отраб. программы	Время работы в отработке программ с момента ввода в эксплуатацию



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может определить 20 дополнительных счётчиков времени.

25.7 Окно Настройка системного времени

Применение

В окне **Настройка системного времени** вы можете настроить часовой пояс, дату и системное время вручную или настроить синхронизацию через NTP-сервер.

Смежные темы

- **Время работы станка**
Дополнительная информация: "Пункт меню Машинное время", Стр. 607

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Операционная система ► Date/Time

Окно **Настройка системного времени** содержит следующие разделы:

Раздел	Функция
Задание времени вручную	Если вы активируете этот флажок, вы можете определить следующие данные: ■ Год ■ Месяц ■ День ■ Время
Синхронизировать время через NTP сервер	Если вы активируете флажок, система ЧПУ автоматически синхронизирует системное время с заданным сервером NTP. Вы можете добавить сервер, используя имя хоста или URL-адрес.
Временной пояс	Вы можете выбрать свой часовой пояс из списка.

25.8 Язык диалога системы ЧПУ

Применение

В системе ЧПУ вы можете изменить, как диалоговый язык операционной системы HEROS с помощью окна **helocale**, как и Язык диалога ЧПУ интерфейса системы ЧПУ в машинных параметрах.

Язык диалога HEROS меняется только после перезапуска системы ЧПУ.

Смежные темы

- Машинные параметры системы ЧПУ

Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Операционная система ► Language/Keyboards

Вы не можете определить два разных языка диалога для системы ЧПУ и операционной системы.

Окно **helocale** содержит следующие разделы:

Раздел	Функция
Язык	Выберите язык диалога HEROS с помощью меню выбора. Только если в машинном параметре applyCfgLanguage (№ 101305) задано FALSE .
Клавиатуры	Выберите раскладку языка клавиатуры для функций HEROS.

25.8.1 Изменить язык

По умолчанию система управления автоматически принимает язык диалога ЧПУ для языка диалога HEROS.

Для изменения языка диалога ЧПУ выполните следующее:

- Выберите приложение **Настройки**
- Введите кодовое число 123
- Выбрать **ОК**
- Выберите **Машинные параметры**
- Дважды коснитесь или щелкните на **МП наладчика**
- > Система ЧПУ откроет приложение **МП наладчика**.
- Перейдите к машинному параметру **ncLanguage** (№ 101301)
- Выберите язык

Сохранить

- Нажмите **Сохранить**
- > Система ЧПУ откроет окно **Данные конфигурации изменены. Все изменения.**

Сохранить

- Нажмите **Сохранить**
- > Система ЧПУ открывает меню уведомлений и покажет ошибку-запрос.

ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИСТ. ЧПУ

- **ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИСТ. ЧПУ**
- > Система ЧПУ перезапустится.
- > При повторном запуске системы ЧПУ Язык диалога ЧПУ и Язык диалога HEROS будут изменены.

Указание

С помощью машинного **applyCfgLanguage** (№ 101305) вы определяете, применяет ли система ЧПУ систему настройки для языка диалога ЧПУ также для языка интерфейса HEROS:

- **TRUE** (по умолчанию): система ЧПУ использует язык диалога ЧПУ. Вы можете изменить язык диалога только в машинных параметрах.

Дополнительная информация: "Изменить язык", Стр. 609

- **FALSE**: система ЧПУ управления принимает язык диалога HEROS. Вы можете изменить язык только в окне **helocale**.

25.9 Программное обеспечение безопасности SELinux

Применение

SELinux является расширением для операционных систем на базе Linux для целей Mandatory Access Control(MAC). Программное обеспечение безопасности защищает систему от запуска несанкционированных процессов или функций и, следовательно, от вирусов и другого вредоносного программного обеспечения.

Производитель станка определяет настройки для **SELinux** в окне **Конфигурация политики безопасности**.

Смежные темы

- Настройки безопасности с брандмауэром

Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Операционная система ► SELinux

Контроль доступа с помощью **SELinux** по умолчанию регулируется следующим образом:

- Система ЧПУ выполняет только те программы, которые были установлены вместе с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN.
- Только явно выбранные программы могут изменять важные для безопасности файлы, например, системные файлы **SELinux** или загрузочные файлы из HEROS.
- Новые файлы, созданные другими программами, в принципе не могут быть исполнены.
- Носители информации USB могут не быть выбраны.
- Только двум процессам разрешено исполнение новых файлов:
 - Обновление ПО: обновление программного обеспечения HEIDENHAIN может замещать или изменять системные файлы.
 - Конфигурация SELinux: Конфигурация **SELinux** с помощью окна **Security Policy Configuration** обычно защищена паролем производителя станка, см. руководство по эксплуатации станка.

Указание

HEIDENHAIN рекомендует активировать **SELinux** в качестве дополнительной защиты от атаки извне сети.

Определение

Сокращение	Определение
MAC (mandatory access control)	MAC означает, что система ЧПУ выполняет только явно разрешенные действия. SELinux служит в качестве дополнительной защиты, помимо стандартных ограничений доступа в среде Linux. Только если стандартные функции и контроль доступа SELinux позволяют, определённые процессы и действия могут выполняться.

25.10 Сетевые диски в системе ЧПУ

Применение

Вы можете с помощью окна **Настройка системы** подключить сетевой диск к системе ЧПУ. Если система ЧПУ подключена к сетевому диску, то система ЧПУ показывает дополнительные диски в навигационной панели файлового менеджера.

Смежные темы

- Управление файлами

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

- Настройки сети

Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614

Условия

- Существующее сетевое подключение
- Система ЧПУ и компьютер в одной сети
- Путь и данные доступа к подключаемому диску известны

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► Shares

Можно сконфигурировать любое количество сетевых дисков, но одновременно подключить можно не более семи.

Область Сетевые диски

В разделе **Сетевые диски** система ЧПУ показывает список всех определенных сетевых дисков и состояние каждого диска.

Система ЧПУ отображает следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Значение
Установить	Подключить сетевой диск Если соединение активно, то система ЧПУ установит флажок в столбце Монт.
Unmount	Отключить сетевой диск
Авто	Подключить сетевой диск автоматически при запуске системы ЧПУ Если автоматическое подключение активно, то система ЧПУ установит флажок в столбце Авто .
Добавить	Определить новое подключение Дополнительная информация: "Окно Mount-ассистент", Стр. 613
Удалить	Удаление существующего подключения
Копировать	Копировать подключение Дополнительная информация: "Окно Mount-ассистент", Стр. 613
Редактировать	Изменить настройки подключения Дополнительная информация: "Окно Mount-ассистент", Стр. 613
Личный сетевой диск	Пользовательское подключение при активном управлении пользователями Если диск является пользовательским, то система ЧПУ установит флажок в столбце Личный .

Область Журнал состояния

В разделе **Журнал состояния** система ЧПУ показывает информацию о состоянии и сообщения об ошибках для подключений.

С помощью экранной клавиши **Очистить** вы удаляете всё содержимое раздела **Журнал состояния**.

Окно Mount-ассистент

В окне **Mount-ассистент** вы определяете параметры подключения к сетевому диску.

Вы можете открыть окно **Mount-ассистент** с помощью экранной клавиши **Добавить**, **Копировать** и **Редактировать**.

Окно **Mount-ассистент** содержит следующие вкладки с настройками:

Вкладка	Настройка
Имя диска	■ Имя диска: Имя сетевого диска в управлении файлами системы ЧПУ Система ЧПУ допускает использовать только заглавные буквы с : в конце. ■ Личный сетевой диск При активном управлении пользователями соединение видно только создателю.
Тип доступа	Протокол передачи ■ Доступ к Windows (CIFS/SMB) или Samba-серверу ■ Доступ к UNIX (NFS)
Сервер и доступ	■ Имя сервера: Имя сервера или IP-адрес ■ Имя доступа: Директория, к которой имеет доступ система ЧПУ
Автом. подключ.	Соединять автоматически (Невозможно с опцией "Запрос пароля?") Система ЧПУ автоматически подключает сетевой диск при запуске.
Пользоват. и пароль (только для общих ресурсов Windows)	■ Single Sign On При активном управлении пользователями система ЧПУ автоматически подключает зашифрованный сетевой диск при входе пользователя в систему. ■ ИмяОператора Windows ■ Запрашивать пароль? (Невозможно с опцией "автоматическое соединение") Выбор, нужно ли вводить пароль при подключении. ■ Пароль ■ Подтверждение пароля
Опции подключ.	Параметры для опций подключения "-о": Вспомогательный параметр для подключения Дополнительная информация: "Примеры для Опции подключ.", Стр. 614
Проверка	Система ЧПУ отобразит обзор заданных настроек. Вы можете проверить настройки и сохранить их с помощью Применить .

Примеры для Опции подключ.

Вводите опции без пробелов, только разделяя их запятой.

Опции для SMB

Пример	Значение
domain=xxx	Имя домена HEIDENHAIN рекомендует указывать домен не в имени пользователя, а в качестве опции.
vers=3.1.1	Версия протокола
sec=ntlmssp	Метод аутентификации ntlm Используйте эту опцию, если система ЧПУ отображает сообщение об ошибке при попытке подключения Доступ запрещен .

Опции для NFS

Пример	Значение
rsizе=8192	величина пакета для приёма данных в байтах Ввод: 512...8192
wsizе=4096	величина пакета для посылки данных в байтах Ввод: 512...8192
soft,timeo=3	Условное подключение Время в десятых долях секунды, после которого система ЧПУ повторяет поиск соединения
nfsvers=2	Версия протокола



Если вы используете программное обеспечение CIMCO NFS, необходимо установить эту опцию. CIMCO NFS поддерживает NFS только до версии 2.

Рекомендации

- Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.
- Во избежание проблем в системе безопасности предпочтительно использовать последние версии протоколов **SMB** и **NFS**.

25.11 Интерфейс Ethernet

Применение

Чтобы подключение сетевых дисков было возможно система ЧПУ оснащается интерфейсом Ethernet.

Смежные темы

- Настройки сетевого экрана

Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

- Сетевые диски на системе ЧПУ

Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611

- Внешний доступ

Дополнительная информация: "Пункт меню DNC", Стр. 632

Описание функций

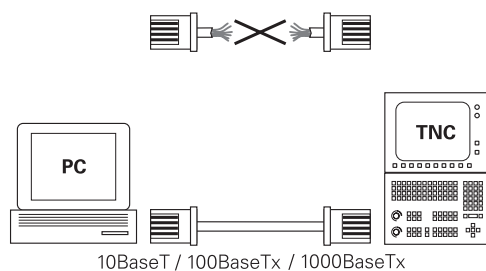
Система ЧПУ передает данные через интерфейс Ethernet по следующим протоколам:

- **CIFS** (common internet file system) или **SMB** (server message block)

Система ЧПУ поддерживает версии 2, 2.1 и 3 этих протоколов.

- **NFS** (network file system)

Система ЧПУ поддерживает версии 2 и 3 этого протокола.

Возможности подключения

Вы можете подключить интерфейс Ethernet системы ЧПУ через разъем RJ45 к сети или напрямую к ПК. Разъем гальванически развязан с электроникой управления.

Используйте кабель с витой парой для подключения системы ЧПУ к сети.



Максимально возможная допустимая длина кабеля от системы ЧПУ до узловой точки зависит от касса кабеля, экранирования и типа сети.

Значок подключения Ethernet

Символ	Значение
	Ethernet-соединение Система ЧПУ показывает значок на панели задач в правом нижнем углу. Дополнительная информация: "Панель задач ", Стр. 703 При нажатии на значок система ЧПУ открывает всплывающее окно. Всплывающее окно содержит следующую информацию и функции: ■ Подключенные сети Вы можете разорвать подключение к сети. Если вы выберете имя сети, то вы можете повторно подключиться. ■ Доступные сети ■ Соединение через VPN В настоящее время нет функции

Рекомендации

- Защитите свои данные и систему ЧПУ, используя станки только в защищенной сети.
- Во избежание проблем в системе безопасности предпочтительно использовать последние версии протоколов **SMB** и **NFS**.

25.11.1 ОкноНастройки сети

Применение

С помощью окна **Настройки сети** вы можете определить настройки интерфейса Ethernet система ЧПУ.

 Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.

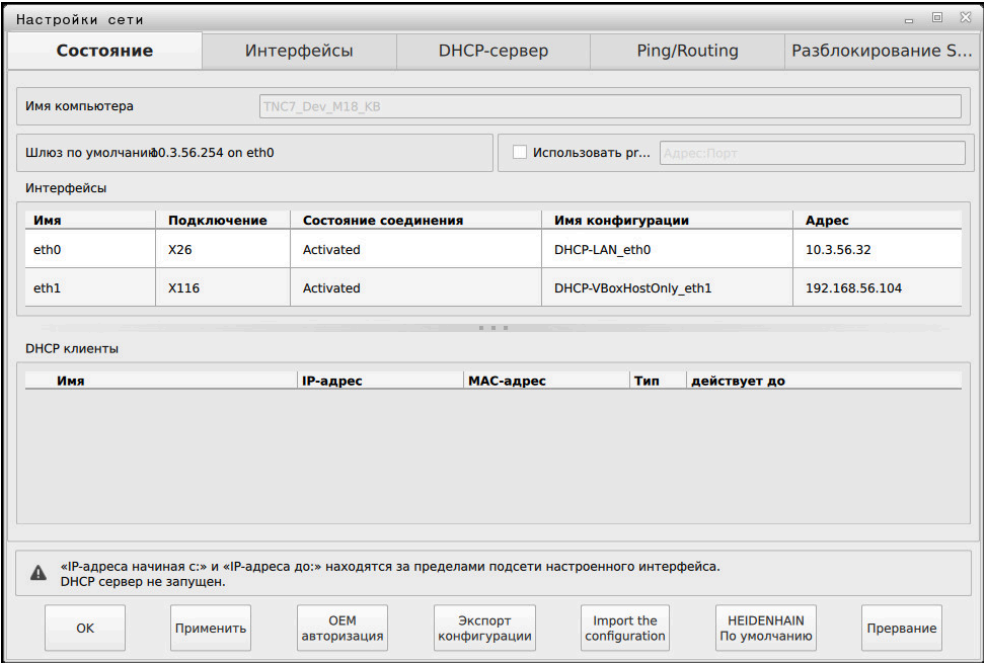
Смежные темы

- Конфигурация сети
Дополнительная информация: "Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration", Стр. 717
- Настройки сетевого экрана
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649
- Сетевые диски на системе ЧПУ
Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► Network



Окно Настройки сети

Вкладка Состояние

Вкладка **Состояние** содержит следующую информацию и настройки:

Раздел	Информация или настройка
Имя компьютера	Система ЧПУ показывает имя, под которым она видна в сети компании. Имя можно изменить.
Шлюз по умолчанию	Система ЧПУ показывает шлюз по умолчанию и используемый интерфейс Ethernet.
Использовать проху	Вы можете задать Адрес и Порт прокси-сервер в сети.
Интерфейсы	Система ЧПУ показывает обзор доступных интерфейсов Ethernet. Если нет сетевого подключения, то таблица пуста. Система ЧПУ показывает в таблице следующую информацию: ■ Имя, например, eth0 ■ Подключение, например, X26 ■ Состояние соединения, например, CONNECTED ■ Имя конфигурации, например, DHCP ■ Адрес, например, 10.7.113.10 Дополнительная информация: "Вкладка Интерфейсы", Стр. 620

Раздел	Информация или настройка
DHCP клиенты	Система ЧПУ показывает обзор устройств, получивших динамический IP-адрес в станочной сети. Если нет подключений к другим сетевым компонентам станочной сети, то содержимое таблицы пусто. Система ЧПУ показывает в таблице следующую информацию: ■ Имя Имя хоста устройства и статус подключения Система ЧПУ показывает следующие состояния соединения: ■ Зеленый: подключен ■ Красный: нет связи ■ IP-адрес Динамически назначаемый IP-адрес устройства ■ MAC-адрес Физический адрес устройства ■ Тип Тип соединения Система ЧПУ показывает следующие типы соединения: ■ TFTP ■ DHCP ■ действует до Время, до которого IP-адрес действителен без продления Производитель станка может произвести настройки для этих устройств. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вкладка Интерфейсы

Система ЧПУ на вкладке **Интерфейсы** показывает доступные интерфейсов Ethernet.

Вкладка **Интерфейсы** содержит следующую информацию и настройки:

Столбец	Информация или настройка
Имя	Система ЧПУ показывает имя интерфейса Ethernet. Вы можете активировать или деактивировать соединение с помощью переключателя.
Подключение	Система ЧПУ показывает номер сетевого разъёма.
Состояние соединения	Система ЧПУ показывает состояние соединения интерфейса Ethernet. Возможны следующие состояния соединения: ■ CONNECTED Соединено ■ DISCONNECTED Соединение разорвано ■ CONFIGURING IP-адрес получен с сервера ■ NOCARRIER Кабель не обнаружен
Имя конфигурации	Вы можете выполнить следующие функции: ■ Выбрать профиль для интерфейса Ethernet В заводских настройках доступны два профиля: ■ DHCP-LAN: настройки стандартного интерфейса для стандартной корпоративной сети. ■ MachineNet: настройки для второго опционального Ethernet-интерфейса для конфигурации сети станка Дополнительная информация: "Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration", Стр. 717 ■ Заново выполнить соединение интерфейса Ethernet с помощью Reconnect ■ Редактировать выбранный профиль Дополнительная информация: "Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration", Стр. 717



- Если вы изменили профиль активного соединения, система ЧПУ не обновляет используемый профиль. Подключитесь заново к соответствующему интерфейсу с помощью **Reconnect**.
- Система ЧПУ поддерживает только тип подключения **Ethernet**.

Вкладка DHCP-сервер

Производитель станка может с помощью вкладки **DHCP-сервер** в системе ЧПУ сконфигурировать DHCP-сервер в сети станка. С помощью этого сервера система ЧПУ может устанавливать соединения с другими сетевыми компонентами сети станка, например, с промышленными компьютерами.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вкладка Ping/Routing

На вкладке **Ping/Routing** вы можете проверить подключение к сети.

Вкладка **Ping/Routing** содержит следующую информацию и настройки:

Раздел	Информация или настройка
Ping	Адрес:порт и Адрес: Вы можете ввести IP-адрес компьютера и, при необходимости, номер порта для проверки сетевого подключения. Ввод: четыре числовых значения, разделенных точками, при необходимости, номер порта, разделенный двоеточием, например, 10.7.113.10:22 Альтернативно можно также ввести имя компьютера, соединение с которым вы хотите проверить. Запуск и остановка проверки ■ Экранная клавиша Старт: начать проверку Система ЧПУ покажет информацию о состоянии в поле Пинг. ■ Экранная клавиша Стоп: остановить проверку
Routing	Система ЧПУ показывает информацию о состоянии операционной системы по текущей маршрутизации для сетевых администраторов.

Вкладка Разблокирование SMB

Вкладка **Разблокирование SMB** содержится только в сочетании с программной станцией VBox.

Если флажок активен, то система ЧПУ разблокирует области или разделы, защищенные кодовым числом, для Проводника используемого ПК с Windows, например, **PLC**. Вы можете активировать или деактивировать флажок только с помощью кодового числа для производителя станков.

Вы выбираете в **TNC VBox Control Panel** внутри вкладки **NC-Share** букву диска для обозначения выбранного раздела, а затем подключаете диск с помощью **Соединить**. Хост показывает разделы диска программной станции.



Дополнительная информация: Программная станция для фрезерных систем ЧПУ

Документация загружается вместе с программным обеспечением программной станции.

Экспорт и импорт сетевых профилей

Вы можете экспортировать сетевые профили следующим образом:

- ▶ Открытие окна **Настройки сети**
- ▶ Выберите **Экспорт конфигурации**
- > Система ЧПУ откроет окно.
- ▶ Выберите место хранения сетевого профиля, например, **TNC:/etc/sysconfig/net**
- ▶ Выберите **Открыть**
- ▶ Выберите желаемый сетевой профиль
- ▶ Выберите **Экспортировать**
- > Система ЧПУ сохранит сетевой профиль.



Вы не можете экспортировать профили **DHCP** и **eth1**.

Вы можете импортировать сетевые профили следующим образом:

- ▶ Открытие окна **Настройки сети**
- ▶ Выберите **Импортировать конфигурацию**
- > Система ЧПУ откроет окно.
- ▶ Выберите место хранения сетевого профиля
- ▶ Выберите **Открыть**
- ▶ Выберите желаемый сетевой профиль
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ откроет окно с подтверждающим запросом.
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ импортирует и активирует выбранный сетевой профиль.
- ▶ При необходимости, перезапустите систему ЧПУ



С помощью экранной клавиши **Настройки HEIDENHAIN по умолчанию** вы можете импортировать значения сетевых настроек по умолчанию.

Рекомендации

- Желательно перезагрузить систему ЧПУ после внесения изменений в настройки сети.
- Операционная система HEROS управляет окном **Настройки сети**. Чтобы изменить язык диалога HEROS, вы должны перезагрузить систему ЧПУ.

Дополнительная информация: "Язык диалога системы ЧПУ", Стр. 609

25.12 PKI Admin

Применение

Вы можете использовать **PKI Admin** для управления сертификатами сервера и клиента в системе ЧПУ. Чтобы определить полномочия доступа к системе ЧПУ, вы можете классифицировать сертификаты, например, как надежные или ненадежные.

Смежные темы

- OPC UA быстрое и простое подключение клиентского приложения к системе ЧПУ (#56-61 / #3-02-1*)

Дополнительная информация: "Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 630

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► PKI Admin

Окно **Administration of the PKI Infrastructure** содержит следующие вкладки:

Вкладка	Функция
Надёжный	Сервер распознает сертификат и доверяет ему после успешной проверки. Для подключения к серверу на этой вкладке должен храниться сертификат клиента. Для OPC UA соединения (#56-61 / #3-02-1*) вы также должны присвоить сертификату лицензию OPC UA. Дополнительная информация: "Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 631
Издатель	На этой вкладке вы храните информацию об издателе доверенных сертификатов. Сервер использует информацию об издателе для проверки сертификата.
Отвергнутый	В этой вкладке система ЧПУ хранит клиентские сертификаты, попытка соединения которых с OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) оказалась неудачной. Попытка подключения может закончиться неудачей, например, в следующих случаях: ■ Сертификат клиента неизвестен и еще не классифицирован как заслуживающий доверия. Если клиентское приложение должно подключаться к серверу, вы можете с помощью функции Переместить перенести сертификат на вкладку Надёжный. ■ Срок действия доверенного сертификата клиента истек.
Списки отзыва	В этой вкладке вы храните файлы CRL с именами недоверенных сертификатов. Сервер запрещает подключение этих сертификатов.
Собственные сертификаты	Система ЧПУ предоставляет следующие функции: ■ Генерировать новый сертификат Система ЧПУ воссоздает цепочку доверия сервера. После следующего перезапуска система ЧПУ будет использовать новый сертификат. ■ Экспортировать цепочку сертификатов Система ЧПУ сохраняет цепочку доверия сервера, которую вы импортируете в клиентское приложение. ■ Загрузить сертификат Вы можете импортировать индивидуальный сертификат. Обратите внимание на требования к самостоятельно созданным сертификатам для OPC UA (#56-61 / #3-02-1*). Дополнительная информация: "Требуемые сертификаты", Стр. 628

Вкладка	Функция
	■ Проверить конфигурацию Система ЧПУ проверяет, действительны ли сертификаты сервера.
Расширенные настройки	Вкладка содержит следующие области: ■ Настройки сертификата Система ЧПУ включает статические IP-адреса в сертификаты серверов. Вы можете выбрать IP-адрес интерфейсов eth0 или eth1 или ввести IP-адреса. ■ Настройки черного списка Вы можете разрешить подключение приложений с сертификатами многоуровневой цепочки сертификатов также без связанных с ними файлов CRL.

Определение

PKI

PKI (public key infrastructure) - это структура управления цифровыми сертификатами для безопасной коммуникации. Цифровой сертификат выполняет ту же функцию, что и удостоверение личности или паспорт. Цифровой сертификат позволяет его владельцу шифровать, подписывать и проверять подлинность сообщений.

25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

25.13.1 Основы

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) описывает набор спецификаций. Эти спецификации стандартизируют коммуникацию станок-станок в области промышленной автоматизации. OPC UA даёт возможность межсистемного обмена данными между устройствами различных производителей, например системой ЧПУ HEIDENHAIN и программным обеспечением третьей стороны. Благодаря этому OPC UA в последние годы развился, как стандарт обмена данными для безопасной, надёжной и независимой от производителя платформы промышленной коммуникации.

В 2016 году Федеральное ведомство по информационной безопасности (BSI) опубликовало анализ безопасности для **OPC UA**. Анализ безопасности был обновлен в 2022 году. 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 **OPC UA NC Server** обмениваются сертификатами. Кроме того передаваемые данные зашифрованы. Это эффективно предотвращает перехват или манипулирование сообщениями между партнерами по коммуникации.

Применение

С помощью **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.

OPC UA NC Server позволяет организовать доступ к северному адресному пространству, в которое экспортированы данные и функции информационной модели ЧПУ HEIDENHAIN.



Вы должны соблюдать документацию по интерфейсу **OPC UA NC Server** и документацию к клиентскому приложению!

Смежные темы

- Документация к интерфейсу **Информационная модель** со спецификацией **OPC UA NC Server** на английском языке
ID: 1309365-xx или **OPC UA NC Server документация интерфейса**
- OPC UA быстрое и простое подключение клиентского приложения к системе ЧПУ
Дополнительная информация: "Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 630

Predpoklady

- Опции программного обеспечения OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
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).
Если ваша система ЧПУ оснащена **SIK2**, вы можете заказать эту опцию несколько раз и активировать до 6 соединений.
- Брандмауэр настроен
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649
- OPC UA-Клиент поддерживает **Политика безопасности** и метод аутентификации **OPC UA NC Server**:
 - **Security Mode: SignAndEncrypt**
 - **Алгоритм:**
 - **Basic256Sha256**
 - **Aes128Sha256RsaOaep**
 - **Aes256Sha256RsaPss**
 - **User Authentication: X509 Certificates**

Описание функций

С помощью **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.

Система ЧПУ поддерживает следующие функции OPC UA:

- Считывание или запись переменных
- Подписаться на изменения значений
- Методы выполнения
- Подписаться на события
- Чтение и запись данных инструмента (только с соответствующими правами)
-
- Доступ к файловой системе к разделу **TNC:**
- Доступ к файловой системы к разделу **PLC:** (только при наличии соответствующих прав)
-
- **Дополнительная информация:** "Управление держателями инструмента", Стр. 226
- Проверка 3D-модели для инструмента (#140 / #5-03-2)
Дополнительная информация: "Модель инструмента (#140 / #5-03-2)", Стр. 230

Машинные параметры, связанные с OPC UA

OPC UA NC Server предлагает клиентскому приложению OPC UA возможность запроса общей информации о станке, например, год ввода в эксплуатацию или место нахождение.

Для цифровой идентификации ваш станок предоставляет следующие параметры:

- Для пользователей **CfgMachineInfo** (№ 131700)
Дополнительная информация: "Область Станочная информация", Стр. 603
- Для производителя станка **CfgOemInfo** (№ 131600)
Дополнительная информация: "Область Инф. о производителе станка", Стр. 603

Доступ к директориям

OPC UA NC Server разрешает доступ для чтения и записи к разделам TNC: и PLC:

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 производителем станка в машинном параметре CfgTablePath (№ 102500) таблицы
- Указанные производителем станка в машинном параметре dataFiles (№ 106303, ветка CfgConfigData №. 106300) файлы

С помощью OPC UA NC Server доступ на систему ЧПУ также возможен, когда программное обеспечение ЧПУ не загружено. Если операционная система активна, вы можете, например, создавать и передавать 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

Требуемые сертификаты

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.

Для этого система ЧПУ автоматически создаёт двухступенчатую цепочку сертификатов Chain of Trust. Эта цепочка сертификатов состоит из так называемого самоподписанного корневого сертификата (включая Revocation List) и выданного сертификата для сервера.

Сертификат клиента должен быть сохранён на вкладке Надёжный функции PKI Admin.

Все остальные сертификаты для проверки всей цепочки сертификатов должны быть сохранены на вкладке Издатель функции PKI Admin.

Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 623

Сертификат пользователя

Система ЧПУ управляет сертификатом пользователя в функции HEROS **Current User** или **UserAdmin**. При открытии сеанса активны права соответствующего внутреннего пользователя.

Для назначения пользовательского сертификата выполните следующее:

- ▶ Откройте функцию HEROS **Current User**
- ▶ Выберите **SSH ключи и сертификаты**
- ▶ Нажмите программную клавишу **Импорт сертификат**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите сертификат
- ▶ Нажмите **Открыть**
- > Система ЧПУ импортирует сертификат.
- ▶ Нажмите программную клавишу **Использов. 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, рекомендуемый максимум 5 лет
- 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
 - Срок действия до 20 лет

Указание

OPC UA является независимым от платформы и производителя открытым стандартом коммуникации. Поэтому OPC UA SDK клиент не является составной частью **OPC UA NC Server**.

25.13.2 Пункт меню OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Применение

В пункте меню **OPC UA** приложения **Настройки** вы можете настроить соединения с системой ЧПУ и контролировать состояние **OPC UA NC Server**.

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► OPC UA

Раздел **OPC UA NC Server** содержит следующие функции:

Функция	Значение
Состояние	Показывает с помощью символа, активен ли OPC UA NC Server : ■ Зеленый символ: OPC UA NC Server активен. ■ Серый символ: OPC UA NC Server не активен или опция ПО не активирована. Вы можете запустить или перезапустить OPC UA NC Server вручную. Дополнительная информация: "Ручной запуск OPC UA NC Server", Стр. 630
Ассистент подключения OPC UA	Открывает окно OPC UA NC ассистент соединения с сервером Дополнительная информация: "Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 630
Настрой-ки лицензи-и OPC UA	Открывает окно Настройка лицензии сервера OPC UA NC Дополнительная информация: "Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 631
PKI Admin	Открывает окно Administration of the PKI Infrastructure Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 623
Режим управ-ляющего компьютера	Включить или отключить режим хоста с помощью переключателя Дополнительная информация: "Раздел DNC", Стр. 633

Ручной запуск OPC UA NC Server

Вы можете запустить или перезапустить **OPC UA NC Server** вручную. Это позволяет вам, например, вносить изменения в машинные параметры или сертификаты, релевантные для сервера, не выключая систему ЧПУ.

Если соединение OPC UA активно, перед перезапуском система ЧПУ выводит запрос на подтверждение. При перезапуске система ЧПУ автоматически отключает активные соединения.

Для этой функции вы должны иметь право HEROS.SetNetwork.

Дополнительная информация: "Роли и права управления пользователями", Стр. 737

25.13.3 Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Применение

Для быстрой и простой настройки клиентских приложений OPC UA вам доступно окно **OPC UA NC ассистент соединения с сервером**. Этот ассистент проводит вас через необходимые этапы для настройки соединения клиентского приложения OPC UA с системой ЧПУ.

Смежные темы

- Назначение клиентского приложения OPC UA для опции #56 - #61 или #3-02-1 - #3-02-6 с помощью окна **Настройка лицензии сервера OPC UA NC**
Дополнительная информация: "Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 631
- Управление сертификатами с помощью пункта меню **PKI Admin**
Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 623

Описание функций

Вы открываете окно **OPC UA NC ассистент соединения с сервером** в пункте меню **OPC UA**.

Дополнительная информация: "Пункт меню OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 629

Ассистент содержит следующие этапы:

- Экспорт сертификатов **OPC UA NC Server**
- Импорт сертификатов клиентского приложения OPC UA
- Каждая доступная опция **OPC UA NC Server** назначается одному клиентскому приложению OPC UA
- Импорт сертификатов пользователя
- Назначение сертификатов пользователя
- Конфигурация брандмауэра

Если хотя бы одна опция ПО для OPC UA NC Server 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.

Указание

При необходимости, **OPC UA NC ассистент соединения с сервером** 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.

25.13.4 Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)**Применение**

С помощью окна **Настройка лицензии сервера OPC UA NC** вы можете назначить клиентское приложение OPC UA для опции #56 - #61 или #3-02-1 - #3-02-6.

Смежные темы

- Настройка клиентского приложения OPC UA с помощью функции **Ассистент подключения OPC UA**
Дополнительная информация: "Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 630
- Управление сертификатами с помощью **PKI Admin**
Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 623

Условие

- Сертификат, включенный в **PKI Admin** в категорию **Надёжный**

Описание функций

Вы открываете окно **Настройки лицензии OPC UA** в пункте меню **OPC UA**.

Если вы импортировали сертификат клиентского приложения OPC UA с помощью функции **Ассистент подключения OPC UA** или с помощью пункта меню **PKI Admin**, вы можете выбрать этот сертификат в окне выбора.

Если вы активируете флажок **Активен** для сертификата, система ЧПУ использует опцию ПО для клиентского приложения OPC UA.

25.14 Пункт меню DNC

Применение

С помощью пункта меню **DNC** вы можете разрешить или заблокировать доступ к системе ЧПУ, например, подключение по сети.

Смежные темы

- Подключить сетевой диск
Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611
- Настройка сети
Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614
- TNCremo
Дополнительная информация: "Программное обеспечение для ПК для передачи данных", Стр. 708
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► DNC

Раздел **DNC** содержит следующие символы:

Символ	Значение
	Добавить специфическое соединение для компьютера
	Редактирование специфическое соединение для компьютера
	Удалить специфическое соединение для компьютера

Когда соединение активно, то система ЧПУ показывает символ в информационной панели.

Символ	Значение
	Конфигурация безопасного соединения Внешний доступ к системе ЧПУ активен, а все соединения используют безопасную конфигурацию подключения.
	Конфигурация небезопасного подключения Внешний доступ к системе ЧПУ активен, но по крайней мере одно соединение использует небезопасную конфигурацию подключения.

Дополнительная информация: "Области интерфейса системы ЧПУ", Стр. 93

Раздел DNC

В разделе **DNC** вы можете использовать переключатели для активации следующих функций:

Переключатель	Значение
Доступ по DNC разрешён	Разрешить или заблокировать любой доступ к системе ЧПУ по сети или последовательному соединению
Разрешён полный доступ TNCopt	Разрешить или заблокировать доступ программного обеспечения для диагностики или ввода в эксплуатацию, зависит от станка
Режим управляющего компьютера	Передать команду на внешний хост-компьютер, например, для передачи данных на систему ЧПУ или для завершения работы хост-компьютера Когда режим управляющего компьютера активен, система ЧПУ отображает сообщение Режим управляющего компьютера активен на панели информации. Вы не можете использовать режимы Ручной и Отраб. программы. Когда вы выполняете отработку управляющей программы, вы не можете активировать режим управляющего компьютера.

Безопасные соединения для пользователя

Вы можете активировать следующие функции в области **Безопасные соединения для пользователей**:

Строка	Значение
Разрешить настройку	Если вы активируете этот переключатель, то клиентские приложения смогут создать защищенное соединение для текущего пользователя.
Управление ключами	В этой строке вы можете открыть окно Сертификаты и ключи! . Дополнительная информация: "SSH защищенное DNC-соединение .", Стр. 693

Подключения для конкретных компьютеров

Если производитель станка определил опциональный машинный параметр **CfgAccessControl** (№ 123400), то вы можете разрешить или заблокировать доступ для 32 подключений, определенных в разделе **Соединения** . Система ЧПУ отобразит заданную информацию в таблице.

Столбец	Значение
Название	Имя хоста внешнего компьютера
Описание	Дополнительная информация
IP-адрес	Сетевой адрес внешнего компьютера
Доступ	■ Разрешить Система ЧПУ разрешает получить доступ к сети без запросов. ■ Запросить Система ЧПУ запрашивает подтверждение при доступе к сети. Вы можете разрешить или запретить доступ однократно или навсегда. ■ Отмена Система ЧПУ не разрешает доступ к сети.
Тип	■ Com1 Последовательный интерфейс 1 ■ Com2 Последовательный интерфейс 2 ■ Ethernet Сетевое соединение
Активно	Когда соединение активно, то система ЧПУ показывает зелёный круг. Когда соединение неактивно, система ЧПУ показывает серый круг.

Рекомендации

- При помощи опционального машинного параметра **allowDisable**(№ 129202) производитель станка определяет, доступен ли переключатель **Режим управляющего компьютера**.
- При помощи опционального машинного параметра **denyAllConnections**(№ 123403) производитель станка определяет, разрешаются ли в системе ЧПУ управление отдельными подключениями.

25.15 Принтер

Применение

При помощи пункта меню **Принтер** в окне **Heros Printer Manager** вы можете создавать принтеры и управлять ими.

Смежные темы

- Печать с помощью функции **FN 16: F-PRINT**

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Условие

- Принтер с поддержкой PostScript

Система ЧПУ может обмениваться данными только с принтерами, поддерживающими эмуляцию Postscript, как например, KPDL3. Для некоторых принтеров может быть настроена эмуляция Postscript в меню принтера.

Дополнительная информация: "Указание", Стр. 638

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► Принтер ► Heros Printer Manager

Вы можете печатать следующие файлы:

- Текстовые файлы
- Графические файлы
- PDF-файлы

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Если вы создали принтер, система ЧПУ отобразит диск **PRINTER:** в управлении файлами. Диск содержит директорию для каждого определенного принтера.

Дополнительная информация: "Создание принтера", Стр. 638

Вы можете начать печать следующими способами:

- Скопировать файл для печати на диск **PRINTER:**

Печатаемые файлы автоматически отправятся на принтер по умолчанию, а по завершении задания на печать будут удалены из директории.

Вы также можете скопировать файл в поддиректорию принтера, если хотите использовать принтер, отличный от принтера по умолчанию.

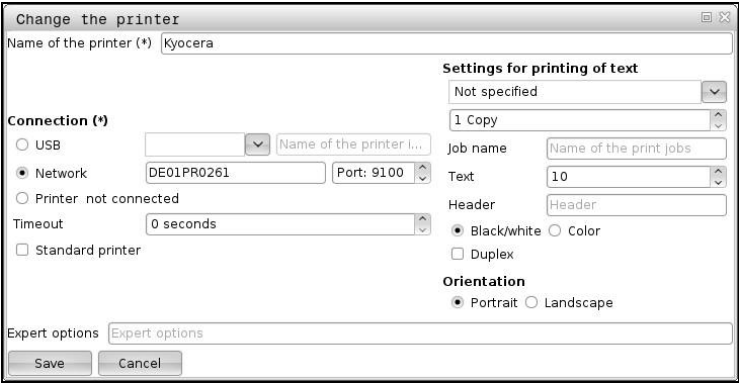
- С помощью функции **FN 16: F-PRINT**

Экранные клавиши

Окно **Heros Printer Manager** содержит следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Значение
Создать	Создание принтера
ИЗМЕНИТЬ	Настроить свойства выбранного принтера
КОПИРОВ.	Создать копию настроек выбранного принтера Копия изначально имеет те же свойства, что и скопированные настройки. Если принтер используется для печати в горизонтальном и вертикальном форматах, то эта функция может оказаться полезной.
УДАЛИТЬ	Удаление выбранного принтера
ВВЕРХ	Выбрать принтер
ВНИЗ	
СТОСТОЯНИЕ	Показать информацию о состоянии выбранного принтера
ПЕЧАТЬ ТЕСТОВОЙ СТРАНИЦЫ	Вывод тестовой страницы на выбранный принтер

Окно Изменить принтер



Для каждого принтера вы можете установить следующие свойства:

Настройка	Значение
Имя принтера	Изменить имя принтера
Подключение	Выбрать подключение ■ USB: система ЧПУ показывает название автоматически. ■ Сеть: сетевое имя или IP-адрес принтера. Порт для сетевого принтера (по умолчанию: 9100) ■ Принтер %1 не подключен
Timeout	Задержка печати Система ЧПУ задерживает печать на установленные секунды, после которой файл, отправляемый на печать в PRINTER : больше невозможно изменить. Используйте эту настройку, когда файл должен быть распечатан с функциями FN, например, заполняется при измерении.
Стандартный принтер	Выбор принтера по умолчанию Система ЧПУ автоматически присваивает эту настройку первому созданному принтеру.
Настройки печати текста	Эти настройки относятся к печати текстовых документов: ■ Размер бумаги ■ Число копий ■ Имя задания ■ Размер шрифта ■ Заглавная строка ■ Параметры печати (ч/б, цвет, дуплекс)
Ориентация	Вертикально или горизонтально для всех печатаемых файлов
Продвинутые настройки	Только для авторизованных специалистов

25.15.1 Создание принтера

Для создания нового принтера выполните следующее:

- ▶ Введите имя принтера в диалоговом окне
- ▶ Выберите **Создать**
- Система ЧПУ создаст новый принтер.
- ▶ Нажмите **ИЗМЕНИТЬ**
- Система ЧПУ откроет окно **Изменить принтер**.
- ▶ Определите свойства
- ▶ Нажмите **Сохранить**
- Система ЧПУ сохранит настройки и покажет заданный принтер в списке.

Указание

Если ваш принтер не поддерживает эмуляцию Postscript, при необходимости измените настройки принтера.

25.16 Пункт меню VNC

Применение

VNC это программное обеспечение, которое отображает содержимое экрана удаленного компьютера на локальном компьютере и, в свою очередь, отправляет движения клавиатуры и мыши с локального компьютера на удаленный компьютер.

Смежные темы

- Настройки сетевого экрана
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ▶ Сеть / Удалённый доступ ▶ VNC

Экранные клавиши и символы

Окно **VNC настройки** содержит следующие экранные клавиши и символы:

Экранная клавиша и символ	Значение
Добавить	Добавить новый VNC-Viewer или клиент
Удалить	Удалить выбранного клиента Возможно только при ручном внесении клиента.
Редактировать	Редактирование настроек выбранного клиента
Обновить	Обновить представление Необходимо для поиска соединений при открытом диалоге.
Установить предпочтительным владельцем фокуса	Активировать флажок при Предпочтение владельцу фокуса
	Другой клиент является владельцем фокуса Клавиатура и мышь заблокированы
	Вы являетесь владельцем фокуса Ввод возможен
	Запрос на переключение фокуса от другого клиента Клавиатура и мышь заблокированы, пока то фокус не будет передан.

Область Настройки участника VNC

В разделе **Настройки участника VNC** система ЧПУ показывает список всех клиентов.

Система ЧПУ отображает следующие содержимое:

Столбец	Содержание
Имя компьютера	IP-адрес или имя
VNC	Подключение клиента к VNC-Viewer
VNC Фокус	Клиент участвует в передаче фокуса
Тип	■ Ручной Вручную внесённый клиент ■ Отвержен Этот клиент не допускается для подключения. ■ Возможны TeleService и IPC Клиент через соединение TeleService ■ DHCP Другой компьютер, который получает IP-адрес от этого компьютера.

Область Глобальные настройки

В разделе **Глобальные настройки** вы можете определить следующие параметры:

Функция	Значение
Разрешить RemoteAccess и IPC	Если флажок активен, то система ЧПУ всегда разрешает соединение.
Подтверждение пароля	Клиент должен быть авторизован при помощи пароля Если вы активируете флажок, система ЧПУ открывает окно. В этом окне вы определяете пароль для этого клиента. Когда соединение установлено, клиент должен ввести пароль.

Область Активация других VNC

В разделе **Активация других VNC** вы можете определить следующие параметры:

Функция	Значение
Отмена	Другие клиенты VNC не допускаются.
Запросить	При подключении другого клиента VNC открывается диалоговое окно. Вы должны дать разрешение на подключение.
Разрешено	Другие клиенты VNC допускаются.

Область Настройки VNC-фокуса

В разделе **Настройки VNC-фокуса** вы можете определить следующие параметры:

Функция	Значение
Активация VNC фокуса	Разрешить передачу фокуса для этой системы Когда флажок снят, держатель фокуса должен явно снимать фокус с помощью значка фокуса. Только после снятия оставшиеся участники могут запросить фокус.
Сброс клавиши CapsLock при переключении фокуса	Если флажок установлен и владелец фокуса активировал клавишу CapsLock, то клавиша CapsLock будет деактивирована при изменении фокуса. Только если активен флажок Активация VNC фокуса
Разрешить параллельный VNC-фокус	Если флажок активен, то любой участник может запросить фокус в любое время. Держатель фокуса не должен заранее отказываться от фокуса. Когда участник запрашивает фокус, для всех участников открывается всплывающее окно. Если ни один участник не возражает против запроса в течение определенного периода времени, фокус изменится по истечении определенного срока. Только если активен флажок Активация VNC фокуса
Таймаут параллельного VNC-фокуса	Период времени после запроса фокуса, в течение которого владелец фокуса может возражать против изменения фокуса, не более 60 секунд. Вы определяете период с помощью ползунка. Когда участник запрашивает фокус, для всех участников открывается всплывающее окно. Если ни один участник не возражает против запроса в течение определенного периода времени, фокус изменится по истечении определенного срока. Только если активен флажок Активация VNC фокуса



Активируйте флажок **Активация VNC фокуса** только в сочетании со специально разработанными устройствами HEIDENHAIN, например, с промышленным компьютером ITC.

Рекомендации

- Производитель станка определяет процесс передачи фокуса при наличии нескольких клиентов или панелей управления. Передача фокуса зависит от структуры и режима работы станка.
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- Если настройки брандмауэра системы ЧПУ не позволяют разблокировать протокол VNC для всех участников, система ЧПУ выводит сообщение.

Определение

Сокращение	Определение
VNC (virtual network computing)	VNC это программное обеспечение, которое можно использовать для управления другим компьютером через сетевое соединение.

25.17 Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

Применение

С помощью Remote Desktop Manager вы можете вывести на экран и управлять посредством системы ЧПУ внешними компьютерами, подключенными по сети Ethernet. Вы также можете выключить компьютер Windows вместе с системой ЧПУ.

Смежные темы

- Внешний доступ
Дополнительная информация: "Пункт меню DNC", Стр. 632

Predpoklady

- Опция ПО: Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Существующее сетевое подключение
Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614

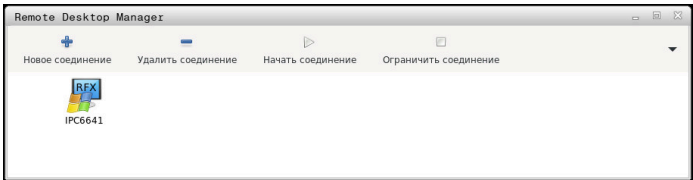
Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► Remote Desktop Manager

В Remote Desktop Manager доступны следующие варианты подключения:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX):** отображение в системе ЧПУ рабочего стола удаленного ПК на базе Windows
Дополнительная информация: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Стр. 643
- **VNC:** отображение на системе ЧПУ удаленного ПК, работающего под управлением Windows, Apple или Unix.
Дополнительная информация: "VNC", Стр. 643
- **Выключение/перезапуск компьютера:** автоматическое выключение компьютера Windows при завершении работы системы ЧПУ
- **World Wide Web:** только для авторизованных специалистов
- **SSH:** только для авторизованного специалиста
- **XDMCP:** только для авторизованного специалиста
- **Соединение, определяемое пользователем:** только для авторизованных специалистов



В качестве ПК под управлением Windows HEIDENHAIN предлагает модель IPC 6641. С помощью IPC 6641 вы можете запускать приложения на базе Windows непосредственно из системы ЧПУ и управлять ими.

Если рабочий стол внешнего соединения или внешнего компьютера активен, все действия мыши и буквенной клавиатуры переносятся на него.

При завершении работы операционной системы, система ЧПУ закрывает автоматически все соединения. Учитывайте, что происходит только завершение соединения, а не автоматическое выключение компьютера или внешней системы.

Экранные клавиши

Remote Desktop Manager содержит следующие экранные клавиши:

Экранная клавиша	Функция
Новое соединение	Создание нового соединения с помощью окна Редактировать соединение Дополнительная информация: "Создание и запуск соединения", Стр. 647
Удалить соединение	Удаление выбранного подключения
Начать соединение	Запуск выбранного соединения Дополнительная информация: "Создание и запуск соединения", Стр. 647
Ограничить соединение	Завершение выбранного подключения
Редактировать соединение	Изменение выбранного соединения с помощью окна Редактировать соединение Дополнительная информация: "Настройки соединения", Стр. 644
Завершение	Закрыть Remote Desktop Manager
Импорт соединений	Восстановить выбранное подключение Дополнительная информация: "Экспорт и импорт подключений", Стр. 648
Экспортировать соединения	Сохранить безопасное соединение Дополнительная информация: "Экспорт и импорт подключений", Стр. 648

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Вам не нужно никакого дополнительного программного обеспечения на компьютере для соединения RemoteFX, но вам, возможно, придется настроить параметры компьютера.

Дополнительная информация: "Настройка внешнего компьютера для Windows Terminal Service (RemoteFX)", Стр. 647

HEIDENHAIN рекомендует использовать для подключения IPC 6641 соединение RemoteFX.

Через RemoteFX открывается отдельное окно для экрана внешнего компьютера. Активный рабочий стол удаленного ПК блокируется, а пользователь выходит из системы. Таким образом исключается вероятность одновременной работы с двух сторон.

VNC

Для соединения с **VNC** необходимо установить на внешний компьютер дополнительный VNC-сервер. Установите и настройте сервер VNC, например TightVNC Server, до начала настройки в системе ЧПУ.

VNC позволяет зеркально отображать экран внешнего компьютера. Активный рабочий стол внешнего ПК не блокируется автоматически.

Вы можете завершить работу внешнего компьютера при **VNC** подключении через меню Windows. Перезапуск соединения не возможен.

Настройки соединения

Общие настройки

Следующие настройки применяются ко всем вариантам подключения:

Настройка	Значение	Область применения
Имя соединения	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager  Имя подключения может содержать следующие символы: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789_	Обязательный
Повторный запуск после окончания соединения	Порядок действий после завершения соединения: ■ Перезагружать всегда ■ Никогда не перезагружать ■ Всегда после ошибки ■ Спрашивать после ошибки	Обязательный
Automatic starting upon login	Автоматически подключаться при запуске системы ЧПУ	Обязательный
Добавить в избранное	Система ЧПУ показывает символ соединения на панели задач. С помощью нажатия или щелчка вы можете напрямую запустить соединение.	Обязательный
Переместить на следующую рабочую область	Номер рабочего стола для соединения, при этом рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО ЧПУ. Настройка по умолчанию: третий рабочий стол	Обязательный
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательный
Частное подключение	Частные подключения видны и доступны только создателю	Обязательный
Компьютер	Имя хоста и IP-адрес внешнего компьютера HEIDENHAIN рекомендует для IPC 6641 настройку IPC6641.machine.net . Для этого в операционной системе Windows для IPC должно быть присвоено имя главного компьютера IPC6641 .	Обязательный
Пароль	Пароль пользователя	Обязательный
Ввод в разделе Дополнительные опции	Только для авторизованных специалистов	Опционально

Дополнительные настройки для Windows Terminal Service (RemoteFX)

При подключении через **Windows Terminal Service (RemoteFX)** система ЧПУ предлагает следующие дополнительные настройки подключения:

Настройка	Значение	Область применения
Имя пользователя	Фамилия пользователя	Обязательный
Домен Windows	Домен внешнего компьютера	Опциональный
Полноэкранный режим или Настраиваемый размер окна	Размер окна соединения в системе ЧПУ	Обязательный

Дополнительные настройки для VNC

При подключении через **VNC** система ЧПУ предлагает следующие дополнительные настройки подключения:

Настройка	Значение	Область применения
Полноэкранный режим или Размер окна, заданный оператором:	Размер окна соединения в системе ЧПУ	Обязательный
Разрешить дальнейшие соединения (share)	Разрешить доступ к VNC-серверу другим VNC-соединениям	Обязательный
Только просмотр	В режиме просмотра управление внешним компьютером невозможно.	Обязательный

Дополнительные настройки для Выключение/перезапуск компьютера

При подключении через **Выключение/перезапуск компьютера** система ЧПУ предлагает следующие дополнительные настройки подключения:

Настройка	Значение	Область применения
Имя пользователя	Имя пользователя, под которым происходит авторизация при установлении соединения.	Обязательный
Домен Windows:	Если требуется для целевого компьютера	Опциональный
Макс. время ожидания (сек.):	Система ЧПУ подает команду на выключение Windows ПК при выключении. Перед отображением сообщения Теперь вы можете выключиться. , система ЧПУ ожидает заданное здесь количество секунд. В это время система ЧПУ проверяет доступен ли еще Windows ПК (порт 445). Если Windows ПК полностью выключается до истечения заданного количества секунд, то ожидание прекращается.	Обязательный
Доп. время ожидания:	Время ожидания после того как Windows ПК уже недоступен. Приложения Windows могут замедлить завершение работы ПК после закрытия порта 445.	Обязательный
Ускорить	Выключить все программы на Windows ПК даже при наличии открытых диалоговых режимов. Если параметр Ускорить не задан, то Windows ожидает до 20 секунд. В результате выключение замедляется или ПК под управлением Windows отключается до завершения работы Windows.	Обязательный
Перезагрузка	Перезагрузка Windows-компьютера	Обязательный
Выполнить во время перезагрузки	Когда контроллер перезагружается, также перезагружается Windows-компьютер. Действует только при перезагрузке системы ЧПУ по нажатию на иконку выключения справа внизу на панели задач или при перезагрузке в ходе изменения системных настроек (например, сетевых настроек).	Обязательный
Выполнить во время выключения	Если система ЧПУ выключается, выключить Windows-компьютер (не перезагрузка). Это поведение по умолчанию. Теперь даже нажатие на клавишу END не приводит к перезагрузке.	Обязательный

25.17.1 Настройка внешнего компьютера для Windows Terminal Service (RemoteFX)

Выполните следующее для конфигурация внешнего компьютера, например, в операционной системе Windows 10:

- ▶ Нажмите клавишу Windows
- ▶ Выберите **Панель управления**
- ▶ Выберите пункт меню **Система и безопасность**
- ▶ Выберите **Система**
- ▶ Выберите **Удаленные настройки**
- > Компьютер откроет диалоговое окно.
- ▶ В области **Удаленный рабочий стол** активируйте опцию **Разрешить подключения удаленного помощника к этому компьютеру**
- ▶ В области **Удаленный рабочий стол** активируйте опцию **Разрешить подключения удаленного помощника к этому компьютеру**
- ▶ Подтвердите настройки нажатием **ОК**

25.17.2 Создание и запуск соединения

Для создания и запуска соединения выполните следующее:

- ▶ Откройте **Remote Desktop Manager**
- ▶ Выберите **Новое соединение**
- > Система ЧПУ откроет меню выбора.
- ▶ Выберите вариант подключения
- ▶ При **Windows Terminal Service (RemoteFX)** выберите операционную систему
- > Система ЧПУ откроет окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Задайте настройки соединения
Дополнительная информация: "Настройки соединения", Стр. 644
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ сохранит соединение и закроет окно.
- ▶ Выберите соединение
- ▶ Выберите **Начать соединение**
- > Система ЧПУ запустит подключение.

25.17.3 Экспорт и импорт подключений

Вы можете экспортировать подключения следующим образом:

- ▶ Откройте **Remote Desktop Manager**
- ▶ Выберите желаемое соединение
- ▶ Выберите значок стрелки вправо в строке меню.
- > Система ЧПУ откроет меню выбора.
- ▶ Выберите **Экспортировать соединения**
- > Система ЧПУ откроет окно **Выберите файл для экспорта.**
- ▶ Задайте имя сохраняемого файла
- ▶ Выберите целевую директорию
- ▶ Нажмите **Сохранить**
- > Система ЧПУ сохранит данные подключения под указанным во окне именем.

Вы можете импортировать подключения следующим образом:

- ▶ Откройте **Remote Desktop Manager**
- ▶ Выберите значок стрелки вправо в строке меню.
- > Система ЧПУ откроет меню выбора.
- ▶ Выберите **Импорт соединений**
- > Система ЧПУ откроет окно **Выберите файл для импорта.**
- ▶ Выбор файла
- ▶ Выберите **Открыть**
- > Система ЧПУ создаст соединение под именем, изначально указанным в **Remote Desktop Manager**.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Если работа внешнего ПК не завершается надлежащим образом, это может привести к безвозвратному повреждению или удалению данных.

- ▶ Настройка автоматического завершения работы компьютера на Windows.

- Когда вы редактируете существующее соединение, система ЧПУ автоматически удаляет все неразрешённые символы из имени.

Рекомендации в сочетании с IPC 6641

- HEIDENHAIN обеспечивает функционирование соединения между HEROS 5 и IPC 6641. Работоспособность иных комбинаций устройств и соединений не гарантируется.
- Если вы подключаете IPC 6641 с помощью имени компьютера **IPC6641.machine.net**, то ввод **.machine.net** является обязательным.
С помощью ввода .machine.net система ЧПУ автоматически ищет Ethernet-интерфейс **X116**, а не интерфейс **X26**, что сокращает время доступа.

25.18 Брандмауэр

Применение

С помощью система ЧПУ вы можете настроить брандмауэр для основного сетевого интерфейса и, при необходимости, для песочницы. Вы можете заблокировать входящий сетевой трафик в зависимости от отправителя и службы.

Смежные темы

- Существующее сетевое подключение
Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614
- Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности
Дополнительная информация: "Программное обеспечение безопасности SELinux", Стр. 610

Описание функций

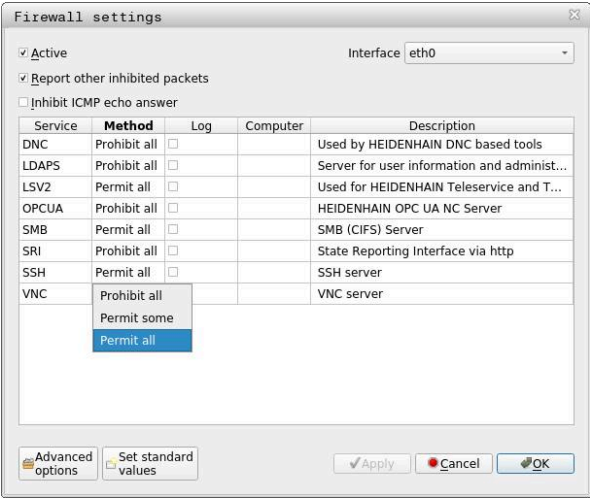
Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Сеть / Удалённый доступ ► Брандмауэр

Если вы активируете брандмауэр, то окно **Настройки сетевого экрана** показывает символ в правом нижнем углу панели задач. Система ЧПУ показывает для уровней безопасности следующие символы:

Символ	Значение
	Защита еще не обеспечивается брандмауэром, хотя брандмауэр активирован. Пример: в конфигурации сетевого интерфейса используется динамический IP-адрес, но DHCP-сервер еще не назначил IP-адрес. Дополнительная информация: "Вкладка DHCP-сервер", Стр. 620
	Брандмауэр активен со средней степенью безопасности.
	Брандмауэр активен с высокой степенью безопасности. Все службы, кроме SSH, заблокированы

Настройки брандмауэра



Окно **Настройки сетевого экрана** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Активен	Активация или деактивация брандмауэра
Интерфейс	Выбор интерфейса ■ eth0: X26 системы ЧПУ ■ eth1: X116 системы ЧПУ ■ brsb0: песочница (необязательно) Если система ЧПУ оборудована двумя интерфейсами Ethernet, DHCP-сервер для сети станка по умолчанию активен на втором интерфейсе. С помощью этой настройки вы можете не активировать брандмауэр для eth1 , поскольку брандмауэр и DHCP-сервер являются взаимоисключающими компонентами.
Уведомить другие заблокированные пакеты	Активировать брандмауэр с высокой степенью безопасности Все службы, кроме SSH, заблокированы
Заблокировать ICMP-Еcho-ответ	Если задана установлен этот флажок, то система ЧПУ больше не отвечает на Пинг-запрос..

Настройка	Значение
Служба	Аббревиатура служб, настроенных в брандмауэре. Даже если службы не запущены, вы можете изменить настройки. DNC DNC-сервер для внешних приложений по протоколу RPC, которые разработаны с помощью RemoTools SDK (порт 19003)  Более подробную информацию можно найти в руководстве пользователя RemoTools SDK. LDAPS Сервер с пользовательскими данными и конфигурацией управления пользователями LSV2 Функциональность для TNCremo, TeleService и других программ для ПК HEIDENHAIN (порт 19000)  Система ЧПУ может не поддерживать конфигурацию соединения с протоколом LSV2. Если система ЧПУ распознает небезопасное соединение, то она выводит предупреждение с дополнительной информацией. В этом случае обратитесь к производителю затронутого приложения. HEIDENHAIN рекомендует использовать для доступа к системе ЧПУ приложения OPC UA или DNC. Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625 Дополнительная информация: "Пункт меню DNC", Стр. 632 OPC UA Служба, которая делает доступным OPC UA NC Server (порт 4840) SMB Только входящие соединения SMB, т.е. общий ресурс Windows на системе ЧПУ. Исходящие соединения SMB не затрагиваются, т. е. общий ресурс Windows на подключенный к системе ЧПУ. SSH Протокол SecureShell (порт 22) для безопасной обработки LSV2 с активным управлением пользователями, начиная с HEROS 504. VNC Доступ к содержимому экрана. Если вы заблокируете эту службу, программы дистанционного обслуживания от HEIDENHAIN также не смогут получить доступ к системе ЧПУ. Если вы заблокируете эту службу, система ЧПУ покажет предупреждение в окне VNC настройки. Дополнительная информация: "Пункт меню VNC", Стр. 638
Метод	Настройка доступности Запретить всем: никому не доступна Разрешить всем: доступна всем Разрешить некоторым: доступна только некоторым Вы должны быть в столбце Компьютер определить компьютер, которому разрешен доступ. Если вы не определите компьютер, то система ЧПУ активирует Запретить всем.

Настройка	Значение
Протоколирование	Система ЧПУ показывает следующие сообщения при передаче сетевых пакетов: ■ Красный: сетевой пакет заблокирован ■ Синий: сетевой пакет принят
Компьютер	IP-адрес или имя хоста компьютеров, которым разрешен доступ. Если компьютеров несколько, разделите их запятой Система ЧПУ преобразует имя хоста в IP-адрес при запуске системы ЧПУ. При изменении IP-адреса необходимо перезапустить систему ЧПУ или изменить настройку. Если система ЧПУ не может преобразовать имя хоста в IP-адрес, она выдаст сообщение об ошибке. Только для метода Разрешить некоторым
Дополнительные опции	Только для сетевых специалистов
Установить станд.значения	Сброс настроек к рекомендуемым HEIDENHAIN стандартным значениям

Рекомендации

- Следует поручить проверку и, при необходимости, изменение стандартных настроек специалисту по сетям.
- Если управление пользователями активно, вы можете создавать только безопасные сетевые соединения через SSH. Система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 через последовательные интерфейсы (COM1 и COM2), а также сетевые соединения без идентификации пользователя.
- Брандмауэр не защищает второй сетевой интерфейс **eth1**. Подключайте к этому соединению только надежное оборудование и не используйте этот интерфейс для подключения к Интернету!

25.19 Portscan

Применение

С помощью функции **Portscan** система ЧПУ ищет все открытые, входящие порты прослушивания TCP и UDP по заданному интервалу или по запросу. Если порт не сохранен система ЧПУ покажет сообщение.

Смежные темы

- Настройки сетевого экрана

Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

- Настройки сети

Дополнительная информация: "Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration", Стр. 717

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Диагностика/обслуживание ► Portscan

Система ЧПУ выполняет поиск по всем открытым в системе портам прослушивания TCP и UDP и сравнивает их со следующими сохранёнными в системе белыми списками:

- Внутренние системные белые списки (Whitelists) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** и **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Белый список портов функций определённых производителем станка: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Белые списки портов функций, определенных пользователями: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**.

Каждый белый список содержит следующую информацию.

- Тип порта (TCP/UDP)
- Номер порта
- Запрашивающая программа
- Комментарии (необязательно)

В области **Manual Execution** вы можете запустить сканирование портов с помощью экранной клавиши **Запуск**. В области **Automatic Execution** вы можете задать с помощью функции **Automatic update on**, что система ЧПУ автоматически выполняет сканирование портов через определенный интервал времени. Вы определяете интервал с помощью ползунка.

Если система ЧПУ выполняет сканирование портов автоматически, могут быть открыты только порты, перечисленные в белых списках. Если порты не указаны, система ЧПУ показывает окно уведомления.

25.20 Дублирование и восстановление

Применение

При помощи функций **NC/PLC Backup** и **NC/PLC Restore** вы можете сохранять или восстанавливать отдельную директорию или весь диск **TNC**. Вы можете сохранять файлы резервных копий на различных носителях.

Смежные темы

- Управление файлами, диск **TNC**:

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► **Диагностика/обслуживание** ► **NC/PLC Backup**

Настройки ► **Диагностика/обслуживание** ► **NC/PLC Restore**

Функция резервного копирования создает файл ***.tncbck**. Функция восстановления может восстанавливать как эти файлы, так и существующие файлы, созданные при помощи TNCbackup. Если вы дважды кликните или коснетесь файла ***.tncbck** в управлении файлами, то система ЧПУ запустит функцию восстановления.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

В рамках функции резервного копирования вы можете выбрать следующие типы резервного копирования:

- **Раздел TNC: сохранить**
Сохранить все данные с диска **TNC**:
- **Сохранить дерево директорий**
Сохранить выбранную директорию с поддиректориями с диска **TNC**:
- **Сохранить конфигурацию станка**
Только для производителей станков
- **Полная резервная копия (TNC: и конфигурация станка)**
Только для производителей станков

Сохранение и восстановление разделено на несколько этапов. При помощи экранной клавиши **ВПЕРЕД** и **НАЗАД** вы можете перемещаться между этапами.

25.20.1 Сохранение данных.

Вы сохраняете резервную копию данных с диска **TNC**: следующим образом:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Диагностика/обслуживание**
- ▶ Дважды коснитесь или щелкните на **NC/PLC Backup**
- > Система ЧПУ откроет окно **Раздел TNC: сохранить**.
- ▶ Выберите тип резервной копии
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- ▶ При необходимости, остановите систему ЧПУ с помощью **Остановить ПО ЧПУ**
- ▶ Выберите предустановленные или собственные правила исключения
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- > Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут сохранены.
- ▶ Проверить список
- ▶ При необходимости, отмените выбор файлов
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- ▶ Введите имя файла резервной копии
- ▶ Выберите путь для сохранения
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- > Система ЧПУ создаст файл резервной копии.
- ▶ Подтвердите нажатием **ОК**
- > Система ЧПУ закроет резервную копию и запустит Программное обеспечение ЧПУ.

25.20.2 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

Для восстановления данных из резервной копии выполните следующее:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Диагностика/обслуживание**
- ▶ Дважды коснитесь или щелкните на **NC/PLC Restore**
- > Система ЧПУ откроет окно **Восстановление данных - %1**.
- ▶ Выберите архив, который должен быть восстановлен
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- > Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут восстановлены.
- ▶ Проверить список
- ▶ При необходимости, отмените выбор файлов
- ▶ Нажмите **Вперёд**
- ▶ При необходимости, остановите систему ЧПУ с помощью **Остановить ПО ЧПУ**
- ▶ Выберите **Распаковать архив**
- > Система ЧПУ восстановит файлы.
- ▶ Подтвердите нажатием **ОК**
- > Система ЧПУ перезапустит программное обеспечение ЧПУ.

Указание

Программа для ПК TNCbackup также может обрабатывать файлы ***.tncbck**. TNCbackup является частью TNCremo.

25.21 TNCdiag

Применение

В окне **TNCdiag** система ЧПУ показывает состояние и диагностическую информацию компонентов HEIDENHAIN.

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Диагностика/обслуживание ► TNCdiag



Используйте эту функцию только после консультации с производителем станка.



Более подробную информацию смотрите в документации к **TNCdiag**.

25.22 Обновить документацию

Применение

Вы можете использовать функцию **Обновить документацию**, например, для установки или обновления интегрированной справки по продукту **TNCguide**.

Смежные темы

- Встроенная справка по продукту **TNCguide**.

Дополнительная информация: "Руководство пользователя как интегрированная справочная система TNCguide", Стр. 64

- Справка по продукту на сайте HEIDENHAIN
TNCguide

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Диагностика/обслуживание ► Обновить документацию

В области **Обновить документацию** система ЧПУ отобразит управление файлами. Вы можете выбрать и установить необходимую документацию в управлении файлами.

Дополнительная информация: "Установка TNCguide", Стр. 658

Система ЧПУ отображает всю доступную документацию в приложении **Помощь**.



В области **Обновить документацию** вы можете установить всю специфическую для HEIDENHAIN документацию, например, Сообщения об ошибках ЧПУ.

Predpoklady

- Введено кодовое число 123

Дополнительная информация: "Кодовое число", Стр. 599

- Содержимое приложения **МП наладчика** определяется производителем станка

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Машинные параметры ► МП наладчика

Система ЧПУ показывает в группе **Машинные параметры** только те пункты меню, которые вы можете выбрать при текущей авторизации.

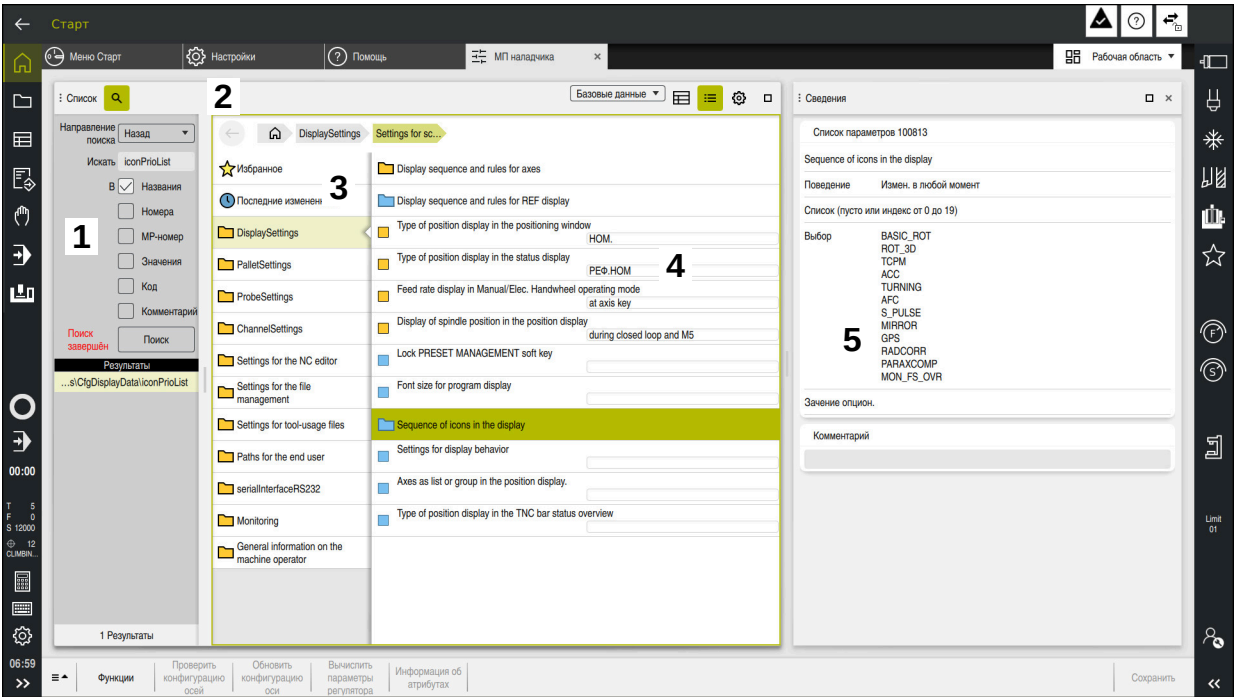
Когда вы открываете приложение для параметров станка, система ЧПУ показывает редактор конфигурации.

Редактор конфигурации предоставляет следующие рабочие пространства:

- **Подробн.**
- **Документ**
- **Список**

Вы не можете закрыть рабочее пространство **Список**.

Области редактора конфигурации



Приложение **МП наладчика** с выбранным машинным параметром

В редакторе конфигурации отображаются следующие разделы:

1 Столбец **Поиск**

Вы можете выполнять поиск вперед или назад по следующим характеристикам:

- **Имя**
С этим независимым от выбранного языка именем машинные параметры указаны в руководстве пользователя.
- **Номер**
Этот уникальный номер используется для обозначения машинных параметров в руководстве пользователя.
- **Номер MP iTNC 530**
- **Значение**
- **Ключевое имя**
Машинные параметры для осей или каналов существуют в нескольких экземплярах. Каждая ось и каждый канал идентифицируются ключевым именем, например, **X1**.
- **Комментарий**

Система ЧПУ выводит список результата.

- 2 Строка заголовка рабочего пространства **Список**
Строка заголовка рабочего пространства **Список** предлагает следующие функции:
 - Открытие и закрытие столбца **Поиск**
 - Фильтр содержимого с помощью меню выбора
 - Переключение между представлением структуры и таблицы
В табличном представлении вы можете сравнивать объекты данных друг с другом.
Система ЧПУ показывает следующую информацию:
 - Имена объектов
 - Символы объектов
 - Значения машинных параметров
 - Открытие и закрытие рабочего пространства **Подробн.**
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Подробн.", Стр. 663
 - Открытие и закрытие окна **Конфигурация**
Дополнительная информация: "Окно Конфигурация", Стр. 663
- 3 Столбец навигации
Система ЧПУ предоставляет следующие возможности навигации:
 - Строка навигации
 - Избранное
 - 21 последних измененных
 - Структура машинных параметров
- 4 Столбец содержимого
Система ЧПУ показывает в столбце содержимого объекты, параметры станка или изменения, которые вы выбираете с помощью поиска или столбца навигации.
- 5 Рабочее пространство **Подробн.**
Система ЧПУ показывает информацию о выбранном машинном параметре или последнем изменении.
Дополнительная информация: "Рабочее пространство Подробн.", Стр. 663

Символы и экранные клавиши

Редактор конфигурации содержит следующие символы и экранные клавиши:

Символ или экранная клавиша	Значение
	Активация или деактивация табличного представления Система ЧПУ переключается между представлением структуры и таблицы. Дополнительная информация: "Области редактора конфигурации", Стр. 660
	Открытие и закрытие рабочего пространства Подробн. Дополнительная информация: "Рабочее пространство Подробн.", Стр. 663
	Открытие и закрытие окна Конфигурация Дополнительная информация: "Окно Конфигурация", Стр. 663
	Выбрать Последние измененные
	Объект доступен ■ Объект данных ■ Директория ■ Список параметров
	Объект пустой
	Машинный параметр существует
	Опциональный машинный параметр не существует
	Недействительный машинный параметр
	Машинный параметр читаемый, но не редактируемый
	Машинный параметр не читаемый и не редактируемый
	Изменения машинных параметров еще не сохранены
Функции	Открытие контекстного меню Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию
Проверить конфигурацию осей	Только для производителей станков
Вычислить параметры регулятора	Только для производителей станков
Информация об атрибутах	Только для производителей станков
Сохранить	Система ЧПУ открывает окно со всеми изменениями с момента последнего сохранения.

Символ или экранная клавиша	Значение
	Вы можете сохранить или отменить изменения.

Окно Конфигурация

В окне **Конфигурация** система ЧПУ предлагает переключатель **Показывать текст описания машинных параметров**.

Когда переключатель активен, система ЧПУ показывает описание параметра станка в активном языке диалога.

Если переключатель неактивен, система ЧПУ показывает, не зависящие от языка, названия машинных параметров.

Рабочее пространство Подробн.

Если вы выбираете содержимое из избранного или структуры, то система ЧПУ в разделе информации показывает в рабочем пространстве **Подробн.**, например, следующую информацию:

- Тип объекта, например, список объектов данных или параметр
- Текст описания машинного параметра
- Разрешенный или обязательный ввод
- Условия для изменения, например, отработка программы заблокирована
- Номер машинного параметра из iTNC 530
- Опциональный машинный параметр

Эта информация включается, если машинный параметр может быть активирован опционально.

Если вы выбираете содержимое из последних изменений то система ЧПУ показывает в рабочем пространстве **Подробн.**, следующую информацию:

- Последовательный номер последнего изменения
- Предыдущее значение
- Новое значение
- Дата и время изменения
- Текст описания машинного параметра
- Разрешенный или обязательный ввод

25.23.1 Указание

Производителю станка доступны и другие приложения для машинных параметров.

Если производитель станка вынужден впоследствии адаптировать конфигурацию станка, это может привести к расходам для оператора.

25.24 Конфигурации интерфейса управления.

Применение

С помощью конфигураций каждый оператор может сохранить и активировать индивидуальные настройки интерфейса управления.

Смежные темы

- Рабочее пространство
Дополнительная информация: "Рабочее пространство", Стр. 97
- Интерфейс системы ЧПУ
Дополнительная информация: "Области интерфейса системы ЧПУ", Стр. 93

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Конфигурации ► Конфигурации

Конфигурация содержит все настройки интерфейса управления, которые не влияют на функции управления:

- Настройки на панели TNC
- Организация рабочего пространства
- Размер шрифта
- Избранное

Область **Конфигурации** содержит следующие функции:

Функция	Значение
Активная конфигурация	Активизация конфигурации с помощью меню выбора Дополнительная информация: "Рабочее пространство Главного меню.", Стр. 112
Стандартная конфигурация	Используйте экранную клавишу Сбросить , чтобы принять для активной конфигурации настройки ОЕМ конфигурация .
Сохранить как OEM конфигурацию	С помощью экранной клавиши Сохранить производитель станка может перезаписать ОЕМ конфигурация .
Сохранить текущие настройки	Используйте экранную клавишу Сохранить , чтобы сохранить текущее состояние активной конфигурации.
Восстановить последнюю конфигурацию	С помощью экранной клавиши Сбросить вы можете отменить все несохраненные настройки и активировать сохраненное состояние активной конфигурации.

Система ЧПУ отображает все существующие конфигурации в таблице со следующей информацией:

Столбец	Значение
Имя конфигурации	Имя конфигурации
Выбирается	Когда вы активируете переключатель, вы сможете выбрать конфигурацию в меню выбора Активная конфигурация .
Экспортируемый	Когда вы активируете переключатель, вы сможете экспортировать конфигурацию. Дополнительная информация: "Экспорт и импорт конфигураций", Стр. 666
Редактир.	Столбец содержит две экранные клавиши, с помощью которых вы можете переименовать и удалить конфигурацию.

Используйте экранную клавишу **Добавить** для создания новой конфигурации.

25.24.1 Экспорт и импорт конфигураций

Вы можете экспортировать конфигурации следующим образом:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Конфигурации**
- > Система ЧПУ откроет область **Конфигурации**.
- ▶ Если необходимо, активируйте переключатель **Экспортируемый** для нужной конфигурации

Экспортировать

- ▶ Выберите **Экспортировать**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сохранить под**.

- ▶ Выберите целевую директорию
- ▶ Ввести имя базы данных

Создать

- ▶ Выберите **Создать**
- > Система ЧПУ сохранит файл конфигурации.

Вы можете импортировать конфигурацию следующим образом:

Импорт

- ▶ Выберите **Импорт**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импортировать конфигурации**.
- ▶ Выбор файла

Импортировать конфигурацию

- ▶ Выберите **Импортировать**
- > Если в результате импорта будет перезаписана конфигурация с таким же именем, система ЧПУ откроет запрос на подтверждение.
- ▶ Выберите способ:
 - **Перезаписать**: система ЧПУ перезаписывает исходную конфигурацию.
 - **Удерживать**: система ЧПУ не импортирует конфигурацию.
 - **Прерывание**: система ЧПУ прерывает импорт.

Рекомендации

- Удаляйте только неактивные конфигурации. Если вы удалите активную конфигурацию, система ЧПУ предварительно активирует стандартную конфигурацию. Это может привести к задержкам.
- Функция **Перезаписать** перманентно заменяет существующие конфигурации.

26

**Управление
пользователями**

26.1 Основы

Применение

Управление пользователями позволяет Вам создавать и управлять различными пользователями с различными правами на выполнение функций системы ЧПУ. Вы можете присваивать различные пользовательские роли, соответствующих их задачам, например, оператор станка или наладчик. Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Legacy-Mode**

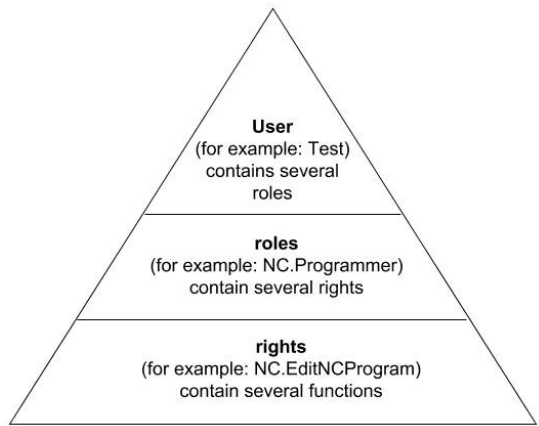
Описание функций

Управления пользователями вносит вклад в следующие сферы безопасности, на основе требований семейства стандартов IEC 62443:

- Безопасность приложений
- Безопасность сети
- Безопасность платформы

В управлении пользователями различают следующие понятия:

- Пользоват.
Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669
- боковая качка.
Дополнительная информация: "Роли", Стр. 670
- Права
Дополнительная информация: "Права.", Стр. 671



Пользователь.

Управление пользователями предлагает следующие типы пользователей:

- предопределённый функциональный пользователь HEIDENHAIN
- Функциональный пользователь производителя станка
- определенный самостоятельно пользователь.

В зависимости от постановки задач можно использовать предварительно определенного функционального пользователя или создать нового пользователя.

Дополнительная информация: "Создать нового пользователя", Стр. 676

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.

Дополнительная информация: "Деактивация управления пользователями", Стр. 677

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.

■ **useradmin**

Функциональный пользователь **useradmin** автоматически создается при активации управления пользователями. Посредством **useradmin** может быть сконфигурировано и отредактировано управление пользователями.

■ **sys**

Функциональный пользователь **sys** может получить доступ к диску **SYS:** системы ЧПУ. Данный функциональный пользователь зарезервирован для сервисной службы HEIDENHAIN.

■ **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**.

■ **oem**

Функциональный пользователь **oem** предназначен для производителя станка. С помощью **oem** может быть получен доступ к разделу **PLC:** системы ЧПУ.

Функциональный пользователь **useradmin**

Пользователь **useradmin** сопоставим с локальным администратором системы Windows.

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

Функциональный пользователь производителя станка

Производитель станка определяет функциональных пользователей, который, например, нужен для сервисного обслуживания станка.

С помощью указания кодовых чисел или паролей можно активировать, какие кодовые числа заменяют временно права функциональных пользователей **оет**.

Дополнительная информация: "Окно Текущий пользователь", Стр. 679

Функциональные пользователи производителя станка могут быть активными уже в **режиме наследования** и заменять кодовые числа.

Роли

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.

Дополнительная информация: "Список ролей", Стр. 737

Преимущества разделения ролей:

- Упрощенное администрирование.
- Различные права для различных версий ПО системы ЧПУ и для различных производителей станков совместимы друг с другом.

Управление пользователями предлагает роли для следующих областей задач:

- **Роли операционной системы:** доступ к функциям и интерфейсам операционной системы
- **Роли оператора УП:** доступ к функциям для программирования, наладки и отработки управляющих программ.
- **Роли производителя станка (PLC):** доступ к функциям для конфигурирования и проверки системы ЧПУ

У каждого пользователя должна быть как минимум одна роль из области операционной системы и из области программирования.

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.

Локальная или удаленная регистрация

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.

Дополнительная информация: "SSH защищенное DNC-соединение .", Стр. 693

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.

Таким образом, права одного из пользователей могут зависеть от того, какой вид доступа пользователь использует для входа в систему ЧПУ.

Права.

Управление пользователями основывается на управлении правами ОС Unix. Доступ системы ЧПУ управляется в соответствии с правами.

Права обобщают функции системы ЧПУ, например, редактирование таблицы инструментов.

Управление пользователями предлагает права для следующих областей задач:

- 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 задач, которые пользователь выполняет в системе ЧПУ.

Права доступа функциональных пользователей HEIDENHAIN определены уже при поставке системы ЧПУ.

Дополнительная информация: "Список прав", Стр. 741

Настройка пароля

Если вы используете базу данных LDAP, пользователи с ролью HEROS.Admin могут определить требования к паролям. Для этого система ЧПУ предлагает вкладку **Настройка пароля**.

Дополнительная информация: "Сохранение данных пользователя", Стр. 681

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 изменённых символов по отношению к предыдущему паролю:**

Задайте, на какое количество знаков, новый пароль должен отличаться от старого.

Вы определяете значение для каждого параметра с помощью шкалы.

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.

Дополнительные директории

Диск HOME:

При активном управлении пользователями каждому пользователю предоставляется в распоряжение личная директория **HOME:**, где можно хранить личные программы и файлы.

Директорию **HOME:** может просматривать вошедший в систему пользователь и пользователи с ролью HEROS.Admin.

Директория public

При первой активации управления пользователями директория **public** создается на диске **TNC:**.

Директория **public** открыта для доступа каждому пользователю.

В каталоге **public**, например, вы можете сделать файлы доступными для других пользователей.

26.1.1 Настройка управления пользователями

Вы должны настроить управление пользователями, прежде чем сможете его использовать.

Конфигурация содержит следующие шаги:

- 1 Откройте окно **Управление пользователями**
- 2 Активировать управление пользователями
- 3 Определите пароль для пользователя функции **useradmin**.
- 4 Настройка базы данных
- 5 Создать нового пользователя



- Вы имеете возможность закрыть окно **Управление пользователями** после каждого этапа конфигурации.
- Если вы закрываете окно **Управление пользователями** после активации, система ЧПУ запрашивает перезагрузку.

Откройте окно Управление пользователями

Вы открываете окно **Управление пользователями** следующим образом:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Операционная система**
- ▶ Дважды коснитесь или щелкните на **CurrentUser**
- ▶ Система ЧПУ откроет окно **Управление пользователями** на вкладке **Настройки**.

Дополнительная информация: "Окно Управление пользователями",
Стр. 678

Активировать управление пользователями

Для активации управления пользователями выполните следующее:

- ▶ Выберите **Активировать управление пользователями**
- > Система ЧПУ покажет сообщение **Отсутствует пароль для пользователя 'useradmin'**.
- ▶ Сохраняйте активное состояние функции **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** или активируйте её заново



- Функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** служит защите данных и активна по умолчанию. Если эта функция активирована, данные пользователя во всех лог-данных системы ЧПУ будут анонимизированы.
- Если вы закрываете окно **Управление пользователями** после активации, система ЧПУ запрашивает перезагрузку.

Определите пароль для функционального пользователя useradmin

Когда вы впервые активизируете администрирование пользователей, вы должны определить пароль для функционального пользователя **useradmin**.

Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669

Вы определяете пароль для функционального пользователя **useradmin** следующим образом:

- ▶ Выберите **Пароль для пользователя useradmin**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Пароль для пользователя 'useradmin'**.
- ▶ Введите пароль для функционального пользователя **useradmin**



Учитывайте рекомендации по паролям.

Дополнительная информация: "Настройка пароля", Стр. 672

- ▶ Повторите пароль
- ▶ Выберите **Установить новый пароль**
- > Система ЧПУ покажет сообщение **Настройки и пароль для 'useradmin' были изменены**

Настройка базы данных

Вы настраиваете базу данных следующим образом:

- ▶ Выберите базу данных для хранения данных пользователей, например **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите **Настроить**
- ▶ Система ЧПУ открывает окно для конфигурирования соответствующей базы данных.
- ▶ Следуйте инструкциям системы ЧПУ в окне
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**



Для сохранения соответствующих данных пользователя в распоряжении имеются следующие возможности:

- **Локальная база данных LDAP**
- **LDAP на другом ПК**
- **Регистрация в домене Windows**

Параллельная эксплуатация между доменами Windows и базой данных LDAP возможна.

Дополнительная информация: "Сохранение данных пользователя", Стр. 681

Создать нового пользователя

Для создания нового пользователя выполните следующее:

- ▶ Выберите закладку **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Создать нового пользоват.**
- > Система ЧПУ добавляет нового пользователя в **Список пользователей**.
- ▶ Измените имя, если необходимо
- ▶ Введите пароль, если необходимо
- ▶ Определите картинку профиля, если необходимо
- ▶ Введите описание, если необходимо
- ▶ Выберите **Добавить роль**
- > Система ЧПУ откроет окно **Добавить роль**.
- ▶ Выберите роль
- ▶ Выберите **Добавить**



Вы также можете добавлять роли, используя экранные клавиши **Добавить внешний логин** и **Добавить локальн. логин**.
Дополнительная информация: "Роли", Стр. 670

- ▶ Выберите **Заккрыть**
- > Система ЧПУ закроет окно **Добавить роль**.
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.
- ▶ Нажмите **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы**.
- ▶ Выберите **Да**.
- > Система ЧПУ перезапускается.



Пользователь должен изменить пароль при первом входе в систему.

26.1.2 Деактивация управления пользователями

Деактивация управления пользователями может быть выполнена только следующими функциональными пользователями:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669

Для деактивации управления пользователями выполните следующее:

- ▶ Зарегистрируйтесь в системе, как функциональный пользователь
- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Управление пользователями неактивно**
- ▶ При необходимости, установите флажок **Удалить существующие базы данных пользователей** для удаления всех настроенных пользователей и пользовательских директорий
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**
- ▶ Нажмите **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы.**
- ▶ Выберите **Да.**
- > Система ЧПУ перезапускается.

Рекомендации

УКАЗАНИЕ

Внимание, возможен нежелательный перенос данных!

Если функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** деактивируется, данные пользователей во всех лог-данных системы ЧПУ будут отображаться персонифицировано.

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

- Отдельные области управления пользователями конфигурируются производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
- HEIDENHAIN рекомендует управление пользователями, как часть концепции ИТ-безопасности.
- Если при активном управлении пользователями также активна экранная заставка, то для разблокировки экрана вы должны ввести пароль текущего пользователя.

Дополнительная информация: "HEROS меню", Стр. 698

- 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: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642

26.2 Окно Управление пользователями

Применение

В окне **Управление пользователями** вы можете активировать и деактивировать управление пользователями, а также определить настройки для управления пользователями.

Смежные темы

- Окно **Текущий пользователь**

Дополнительная информация: "Окно Текущий пользователь", Стр. 679

Условие

- С активной ролью администрирования пользователя HEROS.Admin

Дополнительная информация: "Список ролей", Стр. 737

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Операционная система ► UserAdmin

Окно **Управление пользователями** содержит следующие вкладки:

Вкладка	Значение
Настройки	Настройка управления пользователями Дополнительная информация: "Настройка управления пользователями", Стр. 673
Управление пользователями	Создание или удаление пользователей, изменение прав, добавление изображений профиля Дополнительная информация: "Создать нового пользователя", Стр. 676
Настройка пароля	Определение требований к паролям Дополнительная информация: "Настройка пароля", Стр. 672
Роли определ. пользователем	Роли, созданные для домена Windows Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 684

26.3 Окно Текущий пользователь

Применение

В окне **Текущий пользователь** система ЧПУ отображает информацию о зарегистрировавшемся в системе пользователе, например, назначенные права. Вы также можете управлять ключами для SSH-защищенных DNC-соединений или смарт-картами для входа в систему и, например, изменять пароль для пользователя.

Смежные темы

- SSH-защищенные DNC-соединения
Дополнительная информация: "SSH защищенное DNC-соединение .", Стр. 693
- Вход в систему с помощью смарт-карт
Дополнительная информация: "Вход в систему с помощью смарт-карт", Стр. 690
- Доступные роли и права
Дополнительная информация: "Роли и права управления пользователями", Стр. 737

Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Настройки ► Операционная система ► Current User

Когда вы открываете окно **Текущий пользователь**, по умолчанию отображается вкладка **Основные права**. На этой вкладке система ЧПУ отображает информацию о пользователе и всех назначенных ему правах.

Вкладка **Основные права** содержит следующие экранные клавиши:

Экранные клавиши	Значение
Добавить право	На вкладке Добавленные права включите права другого пользователя или функционального пользователя до следующего выхода из системы
Открыть управление пользователями	Откройте окно Управление пользователями Дополнительная информация: "Окно Управление пользователями", Стр. 678
SSH ключи и сертификаты	Управляйте ключами и сертификатами для соединения с клиентом Дополнительная информация: "SSH защищенное DNC-соединение .", Стр. 693 Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625
Создать токен	Управляйте смарт-картой для входа в систему с помощью кард-ридера Дополнительная информация: "Вход в систему с помощью смарт-карт", Стр. 690
Удалить токен	
Заккрыть	Заккрыть окно Текущий пользователь .

На вкладке **Изменить пароль** вы можете проверить ваш пароль в соответствии с существующими требованиями и установить новый пароль.

Дополнительная информация: "Настройка пароля", Стр. 672

Указание

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: "Пользователь.", Стр. 669

26.4 Сохранение данных пользователя

26.4.1 Обзор

Для сохранения соответствующих данных пользователя в распоряжении имеются следующие возможности:

- **Локальная база данных LDAP**

Дополнительная информация: "Локальная база данных LDAP", Стр. 681

- **LDAP на другом ПК**

Дополнительная информация: "База данных LDAP на другом ПК", Стр. 682

- **Регистрация в домене Windows**

Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 684



Параллельная эксплуатация между доменами Windows и базой данных LDAP возможна.

26.4.2 Локальная база данных LDAP

Применение

С настройкой **Локальная база данных LDAP**, система ЧПУ сохраняет данные пользователя локально. Это позволит вам активизировать управление пользователями на станках без сетевого подключения.

Смежные темы

- Использование базы данных LDAP на нескольких системах ЧПУ

Дополнительная информация: "База данных LDAP на другом ПК", Стр. 682

- Связать домен Windows с управлением пользователями

Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 684

Условия

- Управление пользователями активно

Дополнительная информация: "Активировать управление пользователями", Стр. 674

- Пользователь **useradmin** вошел в систему

Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669

Описание функций

Локальная база данных LDAP предлагает следующие возможности:

- 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

Настройка Локальная база данных LDAP

Вы настраиваете **Локальная база данных LDAP** следующим образом:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите **Настроить**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.
- ▶ Ввести имя **LDAP-домена**
- ▶ Ввести пароль
- ▶ Повторить пароль
- ▶ Нажмите **ОК**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.

Рекомендации

- 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.
- Если имя хоста или доменное имя системы ЧПУ изменилось, вы должны заново сконфигурировать локальную базу LDAP.

26.4.3 База данных LDAP на другом ПК

Применение

Вы можете использовать функцию **LDAP на другом ПК** для передачи конфигурации локальной базы данных LDAP между системами ЧПУ и ПК. Это позволит вам использовать одних и тех же пользователей на нескольких системах ЧПУ.

Смежные темы

- Настройка базы данных LDAP на системе ЧПУ
Дополнительная информация: "Локальная база данных LDAP", Стр. 681
- Связать домен Windows с управлением пользователями
Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 684

Условия

- Управление пользователями активно

Дополнительная информация: "Активировать управление пользователями", Стр. 674

- Пользователь **useradmin** вошел в систему

Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669

- Настройка базы данных LDAP в сети компании

- Файл конфигурации сервера существующей LDAP-базы данных должен быть сохранен в системе ЧПУ или на ПК в сети

Если файл конфигурации сохранён на ПК, то этот ПК должен быть включён и доступен в сети.

Дополнительная информация: "Подготовка файла конфигурации сервера", Стр. 683

Описание функций

Функциональный пользователь **useradmin** может экспортировать файл конфигурации сервера базы данных LDAP.

Подготовка файла конфигурации сервера

Вы подготавливаете файл конфигурации сервера следующим образом:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите **Экспорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Экспортировать файл конфигурации LDAP**
- ▶ Ввести имена для серверного файла конфигурации в поле имени
- ▶ Сохраните файл в нужной директории
- > Система ЧПУ экспортирует файл конфигурации сервера.

Настройка LDAP на другом ПК

Вы настраиваете **LDAP на другом ПК** следующим образом:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите **LDAP на другом ПК**
- ▶ Выберите **Импорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импортировать файл конфигурации LDAP.**
- ▶ Выбор имеющегося в наличии файла конфигурации
- ▶ Выберите **ФАЙЛ**
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ импортирует файл конфигурации.

26.4.4 Регистрация в домене Windows

Применение

С помощью функции **Регистрация в домене Windows** вы можете связать данные Domain Controller с управлением пользователями системы ЧПУ.

Вы можете попросить своего сетевого администратора настроить подключение к домену Windows.

Смежные темы

- Настройка базы данных LDAP на системе ЧПУ

Дополнительная информация: "Локальная база данных LDAP", Стр. 681

- Использование базы данных LDAP на нескольких системах ЧПУ

Дополнительная информация: "База данных LDAP на другом ПК", Стр. 682

Predpoklady

- Управление пользователями активно

Дополнительная информация: "Активировать управление пользователями", Стр. 674

- Пользователь **useradmin** вошел в систему

Дополнительная информация: "Пользователь.", Стр. 669

- В сети имеется Windows Domain Controller

- Domain Controller доступен в сети

- Известна организационная единица для ролей HEROS

- При входе в систему с учетной записью компьютера:

- Возможен доступ к паролю Domain Controller
- Доступа к пользовательскому интерфейсу контроллера домена, и при необходимости, системного администратора.

- При входе в систему с функциональным пользователем:

- Имя функционального пользователя
- Пароль функционального пользователя

Описание функций

Система ЧПУ предлагает следующие варианты присоединения к домену Windows:

- Создание собственной учетной записи для системы ЧПУ
- С помощью функционального пользователя

Ваш ИТ-администратор может настроить функционального пользователя для облегчения подключения к домену Windows.

Используйте экранную клавишу **Настроить**, чтобы открыть окно **Настроить домен Windows**.

Дополнительная информация: "Окно Настроить домен Windows", Стр. 685

Окно Настроить домен Windows

В окне **Настроить домен Windows** вы можете настроить информацию для домена Windows после поиска домена, или ввести новую.

Необходимые исходные данные вы можете получить у вашего системного администратора.

Окно **Настроить домен Windows** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Имя домена:	Имя сервера домена Windows Заполняется при поиске по домену
Key Distribution Center (KDC):	Адрес KDC (центр распространения ключей) Заполняется при поиске по домену
Альтернативные админ. сервера:	Отличающиеся имена серверов, на которых хранятся пароли
Отобразить SID на Unix UID	Сопоставление идентификаторов SID (безопасный ID) пользователей Windows в Active Directory с соответствующими идентификаторами Unix UID системы ЧПУ.
Использовать LDAP	Передача данных с помощью безопасных LDAP. LDAP шифрует данные пользователей и пароли. Вы можете выбрать сертификат или отключить проверку сертификата.
Группа для авторизации учётных данных:	Определить специальную группу пользователей Windows, для которых вы хотите ограничить регистрацию в данной системе ЧПУ.
Организационная единица для ролей HEROS:	Адаптировать структурную единицу под которой хранятся ролевые имена в HEROS Введите конфигурацию вашего домена.
Префикс для имен ролей 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. Заполняется при поиске по домену
Символ разделения для имен ролей HEROS:	Настроить разделители в именах ролей HEROS
Расширенная настройка раздела домена	Только для системных администраторов

Если вы активируете флажок **Active Directory с функцией пользователя**, то в окне появятся следующие дополнительные настройки:

Настройка	Значение
Функциональный пользователь:	Введите имя функционального пользователя и пароль Active Directory

Настройка	Значение
Орг. единица для функционального пользователя:	Введите организационную единицу функционального пользователя

Имя пользователя функции не должно содержать пробелов. Имя и организационная единица образуют полный путь (Distinguished Name DN) в Active Directory.

Группы домена

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:

- Используйте функцию **Добавить опред. роли**, чтобы ввести роль непосредственно в домен
- Используйте функцию **Экспорт опред. роли** для вывода ролей в файл *.ldif .

Существуют следующие возможности для того, чтобы соответствующим образом определить различные роли для групп:

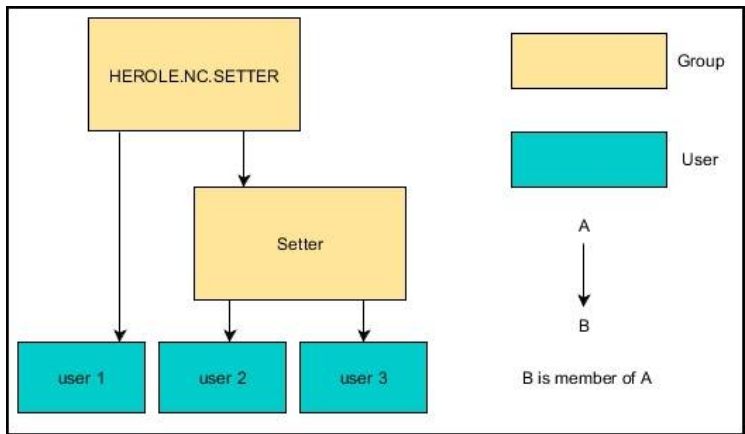
- Автоматически с вступлением в домен Windows с указанием пользователя с правами администратора.
- Считать импортированный файл в формате .ldif на сервере Windows

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.

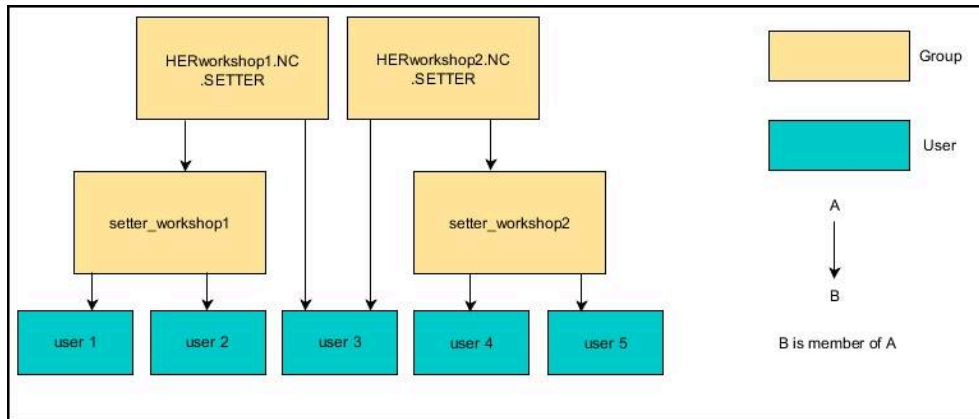
Пример 1

Пользователь является прямым или косвенным участником соответствующей группы:



Пример 2

Пользователи из различных отделов (цехов) являются участниками в группах с различными префиксами:



Включение в домен Windows с помощью учетной записи компьютера

Для включения в домен Windows с учетной записью компьютера выполните следующее:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Регистрация в домене Windows**
- ▶ Активируйте флажок **Присоединение к домену Active Directory (с учетной записью компьютера)**
- ▶ Выберите **Поиск домена**
- > Система ЧПУ выбирает домен.
- ▶ Выберите **Настроить**
- ▶ Проверьте данные для **Имя домена:** и **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Введите **Организационная единица для ролей HEROS:**
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Установить соединение с доменом.**



С помощью функции **Орг. единица для компьютерного аккаунта:** вы можете внести, в какую из уже существующих организационных единиц будет создан доступ, например,

- ou=controls
- cn=computers

Данные должны соответствовать характеристикам доменов. Понятия не являются взаимозаменяемыми.

- ▶ Ввести имя пользователя доменного контроллера
- ▶ Ввести пароль для доменного контроллера
- ▶ Подтверждение ввода
- > Система ЧПУ прикрепляет найденный домен Windows.
- > Система ЧПУ проверяет, созданы ли в доменах все необходимые роли в качестве групп.
- ▶ Добавьте группы, если необходимо

Дополнительная информация: "Группы домена", Стр. 686

Регистрация домена Windows с функциональным пользователем

Для включения в домен Windows с помощью функционального пользователя выполните следующее:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Регистрация в домене Windows**
- ▶ Активируйте флажок **Active Directory с функцией пользователя**
- ▶ Выберите **Поиск домена**
- > Система ЧПУ выбирает домен.
- ▶ Выберите **Настроить**
- ▶ Проверьте данные для **Имя домена:** и **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Введите **Организационная единица для ролей HEROS:**
- ▶ Введите имя функционального пользователя и пароль
- ▶ Нажмите **ОК**
- ▶ Нажмите **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ прикрепляет найденный домен Windows.
- > Система ЧПУ проверяет, созданы ли в доменах все необходимые роли в качестве групп.

Экспорт и импорт файла конфигурации Windows

Если вы подключили систему ЧПУ к домену Windows, вы можете экспортировать необходимые конфигурации для других систем ЧПУ.

Вы экспортируете файл конфигурации Windows следующим образом:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Регистрация Windows домена**
- ▶ Выберите **Экспорт конфиг. Windows**
- > Система ЧПУ откроет окно **Экспорт конфигурации домена Windows**.
- ▶ Выберите директорию для файла
- ▶ Введите имя файла
- ▶ Если необходимо, активируйте флажок **Экспортировать пароль функционального пользователя?**
- ▶ Выберите **Экспортировать**
- > Система ЧПУ сохраняет конфигурацию Windows в виде файла BIN.

Вы импортируете файл конфигурации Windows из другой системы ЧПУ следующим образом:

- ▶ Откройте окно **Управление пользователями**
- ▶ Выберите **Регистрация Windows домена**
- ▶ Выберите **Импорт конфиг. Windows**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импорт конфигурации домена Windows**.
- ▶ Выбор имеющегося в наличии файла конфигурации
- ▶ Если необходимо, активируйте флажок **Импортировать пароль функционального пользователя?**
- ▶ Выберите **Импортировать**
- > Система ЧПУ сохраняет и применяет конфигурацию домена Windows.

26.5 Авт. регист. в управлении пользователями.

Применение

С помощью функции **Авт. регист.**, система ЧПУ автоматически регистрирует выбранного пользователя в процессе запуска без необходимости вводить пароль.

Таким образом, вы можете, в отличие от **Legacy-Mode**, ограничить права пользователя без ввода пароля.

Смежные темы

- Регистрация пользователя

Дополнительная информация: "Вход в управление пользователями", Стр. 689

- Настройка управления пользователями

Дополнительная информация: "Настройка управления пользователями", Стр. 673

Условия

- Настроено управление пользователями
- Создан пользователь для **Авт. регист.**

Описание функций

С помощью флажка **Активир. авт. рег.** в окне **Управление пользователями** вы можете определить пользователя для автоматической регистрации.

Дополнительная информация: "Окно Управление пользователями", Стр. 678

Затем система ЧПУ автоматически регистрирует этого пользователя в процессе запуска и отображает интерфейс системы ЧПУ в соответствии с заданными правами.

Для расширенных прав система ЧПУ по-прежнему требует ввода аутентификации.

Дополнительная информация: "Окно запроса на дополнительные права", Стр. 692

26.6 Вход в управление пользователями

Применение

Система ЧПУ предлагает диалог входа в систему для регистрации пользователя. В рамках диалога пользователи могут войти в систему, используя пароль или смарт-карту.

Смежные темы

- Автоматический вход пользователей в систему

Дополнительная информация: "Авт. регист. в управлении пользователями.", Стр. 689

Условия

- Настроено управление пользователями
 - Для входа в систему с помощью смарт-карты:
 - Картридер Euchner EKS
 - Присвоение смарт-карты пользователю
- Дополнительная информация:** "Присвоение смарт-карты пользователю", Стр. 691

Описание функций

Система ЧПУ отображает диалог авторизации в следующих случаях:

- После выполнения функции **Выход пользователя из системы**
- После выполнения функции **Смена пользователя**
- После блокировки с помощью **экранной заставки**
- Сразу после запуска системы ЧПУ с активным управлением пользователями, если **Авт. регист.** не активна

Дополнительная информация: "HEROS меню", Стр. 698

Диалог входа в систему предлагает следующие опции:

- Пользователи, которые хотя бы один раз регистрировались
- Пользователь **Другой**

Вход в систему с помощью смарт-карт

Вы можете сохранить регистрационные данные пользователя на смарт-карте и войти в систему с помощью считывателя карт без ввода пароля. Вы можете определить, что для входа в систему требуется дополнительный PIN-код.

Вы подключаете устройство чтения карт памяти с помощью интерфейса USB. Вы присваиваете смарт-карту пользователю в качестве токена.

Дополнительная информация: "Присвоение смарт-карты пользователю", Стр. 691

Смарт-карта предоставляет дополнительное место хранения, на котором производитель станка может хранить свои собственные данные, специфичные для пользователя.

26.6.1 Вход в систему пользователя с паролем

Вы регистрируете пользователя в первый раз следующим образом:

- ▶ Выберите в диалоге регистрации **Другой**.
- > Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
- ▶ Ввести имя пользователя
- ▶ Введите пароль пользователя



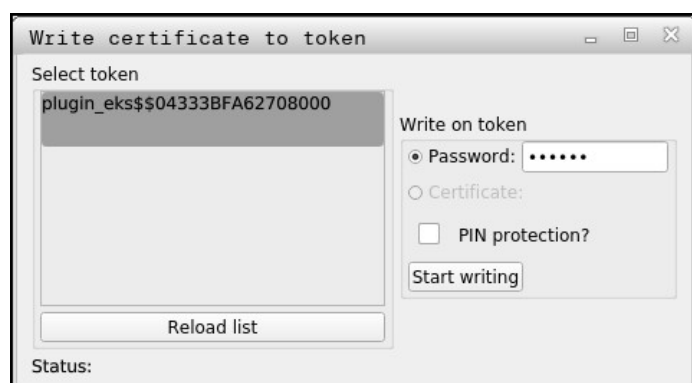
Система ЧПУ в диалоговом окне регистрации показывает, активна ли клавиша Caps Lock.

- > Система ЧПУ отображает сообщение **Пароль истек. Теперь измените пароль..**
- ▶ Ввести действующий пароль
- ▶ Ввести новый пароль
- ▶ Повторить ввод нового пароля
- > Система ЧПУ регистрирует нового пользователя.
- > Система ЧПУ покажет пользователю диалог входа в систему при следующем входе в систему.

26.6.2 Присвоение смарт-карты пользователю

Для присвоения пользователю смарт-карты выполните следующее:

- ▶ Вставьте пустую смарт-карту в устройство чтения карт
- ▶ Зарегистрируйте желаемого пользователя для смарт-карты в управлении пользователями
- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Операционная система**
- ▶ Дважды нажмите или щелкните мышью на **Current User**
- > Система ЧПУ откроет окно **Текущий пользователь**.
- ▶ Выберите **Создать токен**
- > Система ЧПУ откроет окно **Записать сертификат на токен**.
- > Система ЧПУ покажет смарт-карту в области **Выбрать токен**.
- ▶ Выберите смарт-карту в качестве токена, на который будет производиться запись
- ▶ Если необходимо, активируйте флажок **Защитить с PIN?** .
- ▶ Введите пароль пользователя и PIN-код, если необходимо
- ▶ Выберите **Начать запись**
- > Система ЧПУ сохраняет регистрационные данные пользователя на смарт-карте.



Рекомендации

- Для того чтобы система ЧПУ распознала устройство чтения карт, необходимо перезапустить систему ЧПУ.
- Вы можете перезаписать смарт-карты, на которые уже была произведена запись.
- Если вы изменили пароль пользователя, то необходимо произвести новое присвоение смарт-карты.

26.7 Окно запроса на дополнительные права

Применение

Если пользователь не обладает необходимыми правами на определенный пункт меню в **Меню HEROS**, то система ЧПУ открывает окно запроса на дополнительные права.

Система ЧПУ предлагает в этом окне возможность временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя.

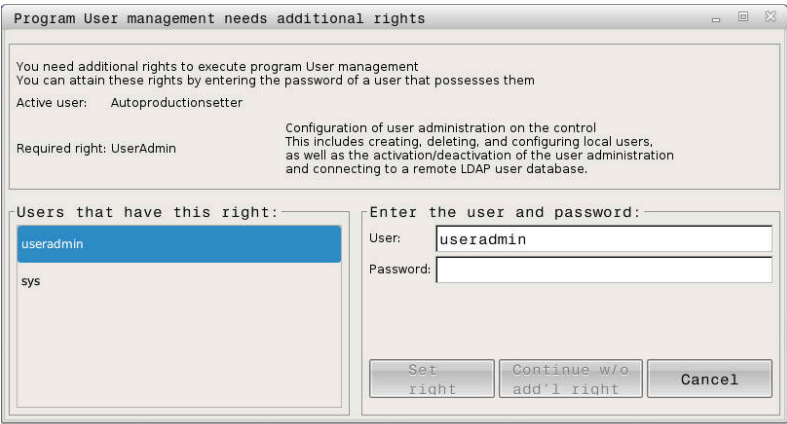
Смежные темы

- Временно расширить права в окне **Текущий пользователь** .
Дополнительная информация: "Окно Текущий пользователь", Стр. 679

Описание функций

Система ЧПУ предлагает в поле **Пользователь с данными правами:** всех существующих пользователей, которые обладают необходимыми правами для функции.

Для активации прав пользователя вы должны ввести пароль.



Окно запроса на дополнительные права

Для приобретения прав пользователей, не отраженных в списке, можно внести их данные. На основании этого система ЧПУ определит в базе данных пользователей существующего пользователя.

Рекомендации

- При **Регистрация в домене Windows** система ЧПУ показывает в меню выбора только пользователей, которые недавно зарегистрировались в системе.
- Вы не можете использовать это окно для изменения настроек управления пользователями. Для этого в систему должен войти пользователь с ролью HEROS.Admin .

26.8 SSH защищенное DNC-соединение .

Применение

При активном управлении пользователями авторизация пользователя должна быть также выполнена внешними приложениями, чтобы им могли быть присвоены корректные роли.

Для DNC-соединений по протоколу RPC или LSV2, соединение маршрутизируется через SSH-туннель. С помощью этого механизма удаленный пользователь присваивается одному из настроенных в системе ЧПУ пользователей и получает его права.

Смежные темы

- Запрет небезопасных соединений
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649
- Роли для удаленного входа в систему
Дополнительная информация: "Роли", Стр. 670

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

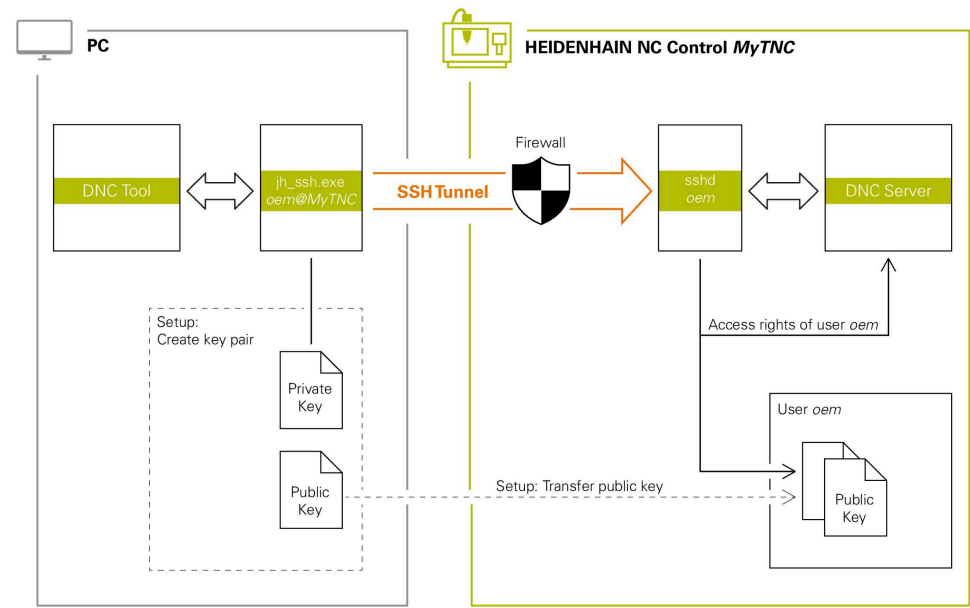
Описание функций

Принцип передачи по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).

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

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.

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.

26.8.1 Настройка SSH защищенного DNC-соединения

Для настройки SSH защищенного DNC-соединения для вошедшего в систему пользователя выполните следующее:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Сеть / Удалённый доступ**
- ▶ Выберите **DNC**
- ▶ Активируйте переключатель **Разрешить настройку**.
- ▶ Используйте **TNCremo** для организации безопасного соединения (TCP secure).



Подробную информацию вы можете найти в интегрированной справочной системе TNCremo.

- > TNCremo передаёт открытый ключ системе ЧПУ.



Для гарантии оптимальной безопасности, деактивируйте функцию **Разрешить аутентификацию с паролем** после завершения передачи данных.

- ▶ Деактивируйте переключатель **Разрешить настройку** .

26.8.2 Удаление защищенного соединения

Если вы удалите закрытый ключ на системе ЧПУ, то вы уберете возможность безопасного соединения для пользователя.

Вы можете удалить ключ следующим образом:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Операционная система**
- ▶ Дважды щелкните мышью или пальцем **Current User**
- > Система ЧПУ откроет окно **Текущий пользователь**.
- ▶ Выберите **Сертификаты и ключи!**
- ▶ Выберите ключ подлежащий удалению
- ▶ Выберите **Удалить ключ SSH**
- > Система ЧПУ удалит выбранный ключ.

Рекомендации

- 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: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)",
Стр. 625

- Если управление пользователями активно, вы можете создавать только безопасные сетевые соединения через SSH. Система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 через последовательные интерфейсы (COM1 и COM2), а также сетевые соединения без идентификации пользователя.

Если администрирование пользователей неактивно, система ЧПУ также автоматически блокирует небезопасные соединения LSV2 или RPC. С помощью опциональных машинных параметров **allowUnsecureLsv2** (№ 135401) и **allowUnsecureRpc** (№ 135402) производитель станка может определить, разрешает ли система ЧПУ небезопасные соединения. Эти машинные параметры содержатся в объекте данных **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

- Конфигурации соединения могут использоваться совместно для построения соединения всеми программами HEIDENHAIN для ПК, как только эти конфигурации будут настроены один раз.
- Вы также можете передать открытый ключ на систему ЧПУ с помощью USB-устройства или сетевого диска.
- В меню **Сертификаты и ключи!** вы можете выбрать в области **Ключевой файл SSH, управляемый извне** файл с дополнительными открытыми SSH-ключами. Это позволит вам использовать SSH-ключи без необходимости переносить их в систему ЧПУ.

27

**Операционная
система HEROS**

27.1 Основы

HEROS является фундаментальной основой всех систем ЧПУ HEIDENHAIN. Операционная система HEROS основана на Linux и была специально разработана для целей числового программного управления. TNC7 оснащен версией HEROS 5.

27.2 HEROS меню

Применение

В HEROS-меню система ЧПУ показывает информацию об операционной системе. Вы можете изменить настройки или использовать функции HEROS. Как правило, вы открываете меню HEROS с помощью панели задач в нижней части экрана.

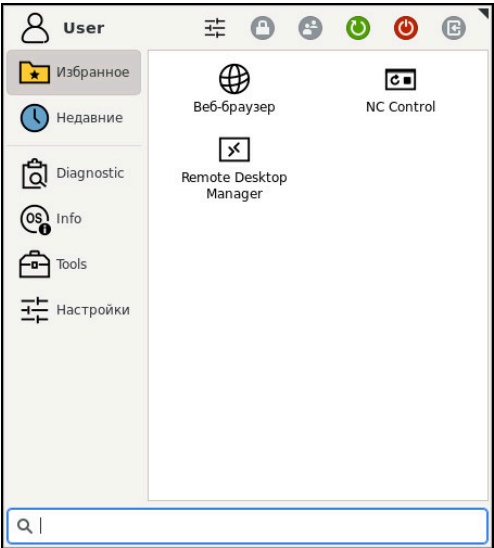
Смежные темы

- Открыть функции HEROS из приложения **Настройки**
Дополнительная информация: "Приложение Настройки", Стр. 595

Описание функций

Вы можете открыть меню HEROS с помощью зеленого символа DIADUR на панели задач или с помощью клавиши **DIADUR**.

Дополнительная информация: "Панель задач ", Стр. 703



Стандартный вид меню HEROS

Меню HEROS содержит следующие функции:

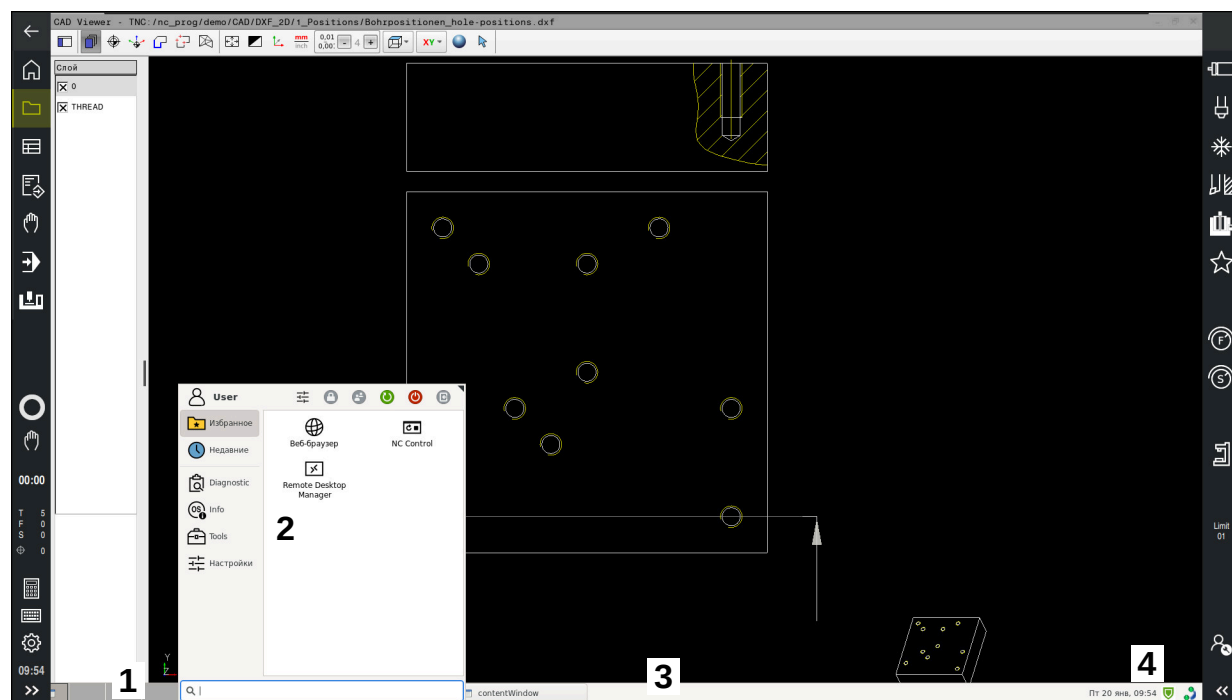
Диапазон	Функция
Заглавная строка	- Имя пользователя Дополнительная информация: "Окно Текущий пользователь", Стр. 679 - Специфические для пользователя настройки - Блокировать экран Только при активном управлении пользователями - Сменить пользователя Только при активном управлении пользователями - Перезагрузить - Завершение работы - Выйти из системы Только при активном управлении пользователями Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 667
Навигация	- Избранное - Последний использованный
Diagnostic	GSmartControl: только для авторизованного специалиста HeLogging: настройка некоторых внутренних файлов диагностики HeMenu: только для авторизованного специалиста perf2: контроль процессов и загрузки процессора Portscan: тестирование текущих соединений Дополнительная информация: "Portscan", Стр. 653 Portscan OEM: только для авторизованного специалиста RemoteService: запуск и остановка удаленного обслуживания Дополнительная информация: "Secure Remote Access", Стр. 713 Terminal: ввод и выполнение консольных команд TNCdiag: оценивает состояние и диагностическую информацию компонентов HEIDENHAIN, главным образом приводов, и предоставляет её графически Дополнительная информация: "TNCdiag", Стр. 657 TNCscope Программа внешнего осциллографа

Диапазон	Функция
Настройки	■ Настройка яркости экрана: настройка яркости экрана. ■ Screensaver: экранная заставка ■ Current User Дополнительная информация: "Окно Текущий пользователь", Стр. 679 ■ Date/Time Дополнительная информация: "Окно Настройка системного времени", Стр. 608 ■ Брандмауэр Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649 ■ HePacketManager: только для авторизованного специалиста ■ HePacketManager Custom: только для авторизованного специалиста ■ Language/Keyboards Дополнительная информация: "Язык диалога системы ЧПУ", Стр. 609 ■ Network Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614 ■ OEM Function Users Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 667 ■ OPC UA NC Server Connection Assistant Дополнительная информация: "Функция Ассистент подключения OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 630 ■ OPC UA NC Server License Дополнительная информация: "Функция Настройки лицензии OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 631 ■ PKI Admin: управление сертификатами системы ЧПУ, например, для OPC UA NC Server Дополнительная информация: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Стр. 625 ■ Printer Дополнительная информация: "Принтер", Стр. 635 ■ Настройка снимков экрана В окне Настройки снимка экрана вы можете указать путь и имя файла, под которым система ЧПУ сохраняет скриншоты. Имя файла может содержать заполнитель, например %N для последовательной нумерации. ■ SELinux Дополнительная информация: "Программное обеспечение безопасности SELinux", Стр. 610 ■ Shares Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611 ■ UserAdmin Дополнительная информация: "Окно Управление пользователями", Стр. 678 ■ VNC Дополнительная информация: "Пункт меню VNC", Стр. 638

Диапазон	Функция
	■ WindowManagerConfig: настройки оконного менеджера Дополнительная информация: "Оконный менеджер", Стр. 704
Info	■ Об HeROS: открыть информацию об операционной системе ■ Об Xfce: информация об оконном интерфейсе

Диапазон	Функция
Tools	■ Выключение: выключение или перезагрузка ■ Создание снимка экрана: создание снимка экрана ■ Управление файлами: только для авторизованных специалистов ■ Приложение для сравнения: сравнение и объединение текстовых файлов  Для сравнения управляющих программ система ЧПУ предлагает функцию Сравнение программ. Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию ■ Просмотр документов: отображение и печать файлов, например PDF ■ Geeqie: открытие, управление и печать графических файлов ■ Gnumeric: открытие, редактирование и печать таблиц ■ Диспетчер IDS-камер: управление камерами, подключенными к системе ЧПУ ■ keypad horizontal открытие виртуальной клавиатуры ■ keypad vertical: открытие виртуальной клавиатуры ■ Leafpad: открытие и редактирование текстовых файлов ■ Системы ЧПУ: запуск или остановка программного обеспечения ЧПУ независимо от операционной системы. ■ NC/PLC Backup Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление ", Стр. 654 ■ NC/PLC Restore Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление ", Стр. 654 ■ QupZilla: альтернативный веб-браузер для сенсорного управления ■ Real VNC Viewer: настройка для внешнего ПО, например, для получения доступа к удалённому управлению на ЧПУ (Virtual Network Computing) ■ Remote Desktop Manager Дополнительная информация: "Окно Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Стр. 642 ■ Ristretto Image Viewer: открытие графических файлов ■ Secure Remote Access Дополнительная информация: "Secure Remote Access", Стр. 713 ■ Объединение зажимн. приспособ. Дополнительная информация: "Объединение зажимных приспособлений в окне Новое зажимное приспособление.", Стр. 302 ■ TNCguide: открытие файлов справки в формате CHM. ■ Сенсорная клавиатура: открыть клавиатура для сенсорного управления ■ Web Browser: запуск веб-браузера ■ Xarchiver: архивация и разархивация директорий
Поиск	Полнотекстовый поиск по отдельным функциям

Панель задач



CAD Viewer открытый на третьем рабочем столе с отображаемой панелью задач и активным меню HEROS

Панель задач содержит следующие разделы:

- 1 Рабочая область
- 2 Меню HEROS

Дополнительная информация: "Описание функций", Стр. 698

- 3 Открытые приложения, например:

- Интерфейс системы ЧПУ
- **CAD Viewer**
- Окно функций HEROS

Вы можете перемещать открытые приложения в другие рабочие пространства по своему усмотрению.

- 4 Виджеты

- Календарь
- Состояние брандмауэра

Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

- Состояние сети

Дополнительная информация: "Интерфейс Ethernet", Стр. 614

- Уведомления
- Завершение работы операционной системы или перезагрузка

Оконный менеджер

С помощью оконного менеджера вы можете управлять функциями операционной системы HEROS и дополнительными открытыми окнами на третьем рабочем столе, например, **CAD Viewer**.

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 отрабатываются 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.

Когда окно открыто на третьем рабочем столе, система ЧПУ показывает символ **оконный менеджер** в информационной панели. При выборе символа вы можете переключаться между открытыми приложениями.

Если вы потяните по информационной панели снаружи внутрь, вы можете свернуть интерфейс системы ЧПУ. Панель ЧПУ и панель производителя станка остаются видимыми.

Дополнительная информация: "Области интерфейса системы ЧПУ", Стр. 93

Рекомендации

- Когда открыто окно на третьем рабочем столе, система ЧПУ показывает символ в информационной панели.

Дополнительная информация: "Области интерфейса системы ЧПУ", Стр. 93

- Производитель станка определяет фактическое количество функций и режим работы графического интерфейса.
- 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.

27.3 Последовательная передача данных

Применение

TNC7 автоматически использует протокол передачи LSV2 для последовательной передачи данных. За исключением скорости передачи в машинном параметре **baudRateLsv2** (№ 106606) параметры протокола LSV2 фиксированы.

Описание функций

В машинных параметрах **RS232** (№106700) вы можете задать дополнительный тип передачи (интерфейс). Описанные ниже возможности настройки действительны только для соответствующего, заново определенного интерфейса.

Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658

Вы можете определить следующие настройки в следующих машинных параметрах:

Параметры станка	Настройка
baudRate (№ 106701)	Скорость передачи данных (скорость передачи) Ввод: BAUD_110, BAUD_150, BAUD_300 BAUD_600, BAUD_1200, BAUD_2400, BAUD_4800, BAUD_9600, BAUD_19200, BAUD_38400, BAUD_57600, BAUD_115200
protocol (№ 106702)	Протокол передачи данных ■ STANDARD: стандартная передача данных, построчно ■ BLOCKWISE: передача данных пакетами ■ RAW_DATA: передача данных без протокола, простая передача символов Ввод: STANDARD, BLOCKWISE, RAW_DATA
dataBits (№ 106703)	Биты данных в каждом передаваемом символе Ввод: 7 Bit, 8 Bit
parity (№ 106704)	Проверка ошибок передачи с помощью бита четности ■ NONE: без формирования четности, без обнаружения ошибок ■ EVEN: четная четность, ошибка с нечетным числом установленных битов ■ ODD: нечетная четность, ошибка с четным числом установленных битов Ввод: NONE, EVEN, ODD
stopBits (№ 106705)	С помощью старт-бита и одного или двух стоп-битов получателю предоставляется возможность синхронизации каждого передаваемого символа во время последовательной передачи данных. Ввод: 1 Stop-Bit, 2 Stop-Bits
flowControl (№ 106706)	С помощью функции Handshake два устройства контролируют передачу данных. Различают Software-Handshake и Hardware-Handshake. ■ NONE: нет управления потоком данных ■ RTS_CTS: аппаратное квитирование, остановка передачи через RTS активна ■ XON_XOFF: программное квитирование, остановка передачи через DC3 активна Ввод: NONE, RTS_CTS, XON_XOFF
fileSystem (№ 106707)	Файловая система для последовательного интерфейса ■ EXT: минимальная файловая система для принтера или ПО передачи данных разработанного не HEIDENHAIN ■ FE1: связь с TNCserver или внешним дисководом Если вам не требуется специальная файловая система, этот машинный параметр не требуется. Вывод: EXT, FE1

Параметры станка	Настройка
bccAvoidCtrlChar (№ 106708)	Символ контроля блока (BCC) – это символ проверки блока. BCC дополнительно добавляется к блоку передачи для облегчения обнаружения ошибок. ■ TRUE: контрольная сумма не управляющему символу ■ FALSE: не активна Ввод: TRUE, FALSE
rtsLow (№ 106709)	С помощью этого необязательного параметра вы указываете, какой уровень должна иметь линия RTS в состоянии ожидания. ■ TRUE: В состоянии ожидания уровень установлен на низкий ■ FALSE: В состоянии ожидания уровень установлен на высокий Ввод: TRUE, FALSE
noEotAfterEtx (№ 106710)	Этот необязательный параметр используется для указания, следует ли отправлять символ EOT (конец передачи) после получения символа ETX (конец текста). ■ TRUE: символ EOT не отправляется ■ FALSE: отправляется символ EOT Ввод: TRUE, FALSE

Пример

Для передачи данных с помощью программного обеспечения для ПК TNCserver, вы должны задать в машинных параметрах **RS232** (№ 106700) следующие настройки:

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
Тип Handshake	RTS_CTS
Файловая система для работы с файлами	FE1

TNCserver является частью программного обеспечения TNCremo для ПК.

Дополнительная информация: "Программное обеспечение для ПК для передачи данных", Стр. 708

27.4 Программное обеспечение для ПК для передачи данных

Применение

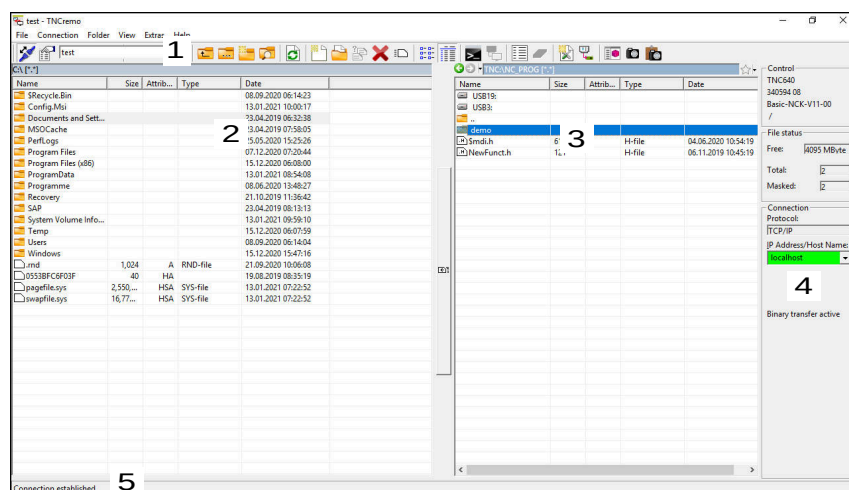
HEIDENHAIN с помощью программного обеспечения TNCremo предлагает возможность подключения ПК с ОС Windows к системе ЧПУ HEIDENHAIN и передачи данных.

Predpoklady

- Операционная система ПК:
 - Windows 8
 - Windows 10
- 2 ГБ оперативной памяти ПК
- 15 МБ свободного места на ПК
- Сетевое подключение к системе ЧПУ

Описание функций

ПО для передачи данных TNCremo имеет следующие области:



- 1 Строка инструментов
В этой области вы найдете наиболее важные функции TNCremo.
- 2 Список файлов ПК
В этой области TNCremo показывает все папки и файлы на подключенном диске, например, жесткий диск ПК с Windows или USB-накопитель.
- 3 Список файлов системы ЧПУ
В этой области TNCremo показывает все папки и файлы на подключенном диске системы ЧПУ.
- 4 Индикация состояния
В индикации состояния TNCremo показывает информацию о текущем соединении.
- 5 Состояние соединения
Состояние соединения показывает, активно ли соединение в данный момент.



Дополнительную информацию вы можете найти в интегрированной справочной системе TNCremo.

Контекстную справку для TNCremo можно открыть при помощи клавиши **F1**.

Рекомендации

- Если управление пользователями активно, вы можете создавать только безопасные сетевые соединения через SSH. Система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 через последовательные интерфейсы (COM1 и COM2), а также сетевые соединения без идентификации пользователя.
Если администрирование пользователей неактивно, система ЧПУ также автоматически блокирует небезопасные соединения LSV2 или RPC. С помощью опциональных машинных параметров **allowUnsecureLsv2** (№ 135401) и **allowUnsecureRpc** (№ 135402) производитель станка может определить, разрешает ли система ЧПУ небезопасные соединения. Эти машинные параметры содержатся в объекте данных **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Текущую версию TNCremo вы можете бесплатно скачать на странице в интернет **HEIDENHAIN-Homepage**.

27.5 Передача файлов с помощью SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Применение

SFTP (SSH File Transfer Protocol) обеспечивает безопасный способ подключения клиентских приложений к системе ЧПУ и высокоскоростную передачу файлов с ПК на систему ЧПУ. Соединение устанавливается через SSH-туннель.

Смежные темы

- Управление пользователями
Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 667
- Принцип работы SSH-соединения
Дополнительная информация: "Принцип передачи по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).", Стр. 694
- Настройки сетевого экрана
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

Predpoklady

- Установлено программное обеспечение для ПК TNCremo версии 3.3 или выше
Дополнительная информация: "Программное обеспечение для ПК для передачи данных", Стр. 708
- Служба **SSH** разрешена в брандмауэре системы ЧПУ
Дополнительная информация: "Брандмауэр", Стр. 649

Описание функций

SFTP - это протокол безопасной передачи данных, который поддерживается различными операционными системами для клиентских приложений.

Чтобы установить соединение, вам нужна пара ключей, состоящая из открытого и закрытого ключа. Вы передаете открытый ключ в систему ЧПУ и назначаете его пользователю с помощью управления пользователями. Клиентское приложение требует закрытый ключ для установления соединения с системой ЧПУ.

HEIDENHAIN рекомендует генерировать пару ключей с помощью приложения CreateConnections. CreateConnections устанавливается вместе с программным обеспечением для ПК TNCremo, начиная с версии 3.3. С помощью CreateConnections вы можете передать открытый ключ непосредственно в систему ЧПУ и назначить его пользователю.

Вы также можете сгенерировать пару ключей с помощью другого программного обеспечения.

27.5.1 Настройка соединения SFTP с помощью CreateConnections

Для создания соединения SFTP с помощью CreateConnections существуют следующие условия:

- Подключение по защищенному протоколу, например **TCP/IP Secure**.
- Имя пользователя и пароль нужного пользователя известны



Когда вы передаете открытый ключ в систему ЧПУ, вы должны дважды ввести пароль пользователя.

Если управление пользователями неактивно, то в системе зарегистрирован пользователь **user**. Пароль для пользователя **user** - **user**.

Для настройки соединения SFTP выполните следующее:

- ▶ Выберите приложение **Настройки**
- ▶ Выберите **Сеть / Удалённый доступ**
- ▶ Выберите **DNC**
- ▶ Активируйте переключатель **Разрешить настройку**.
- ▶ Создайте пару ключей с помощью CreateConnections и передайте ее системе ЧПУ



Дополнительную информацию вы можете найти в интегрированной справочной системе TNCremo.

Контекстную справку для TNCremo можно открыть при помощи клавиши **F1**.

- ▶ Деактивируйте переключатель **Разрешить настройку**.
- ▶ Передача закрытого ключа клиентскому приложению
- ▶ Подключите клиентское приложение к системе ЧПУ



Изучите руководство по применению клиентского приложения!

Рекомендации

- Если управление пользователями активно, вы можете создавать только безопасные сетевые соединения через SSH. Система ЧПУ автоматически блокирует соединения LSV2 через последовательные интерфейсы (COM1 и COM2), а также сетевые соединения без идентификации пользователя. Если администрирование пользователей неактивно, система ЧПУ также автоматически блокирует небезопасные соединения LSV2 или RPC. С помощью опциональных машинных параметров **allowUnsecureLsv2** (№ 135401) и **allowUnsecureRpc** (№ 135402) производитель станка может определить, разрешает ли система ЧПУ небезопасные соединения. Эти машинные параметры содержатся в объекте данных **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Во время соединения активны права пользователя, которому назначен используемый ключ. Отображаемые каталоги и файлы, а также параметры доступа различаются в зависимости от этих прав.
- Вы также можете передать открытый ключ на систему ЧПУ с помощью USB-устройства или сетевого диска. В этом случае вам не нужно активировать флажок **Разрешить аутентификацию с паролем**.
- В меню **Сертификаты и ключи!** вы можете выбрать в области **Ключевой файл SSH, управляемый извне** файл с дополнительными открытыми SSH-ключами. Это позволит вам использовать SSH-ключи без необходимости переносить их в систему ЧПУ.

27.6 Secure Remote Access

Применение

Secure Remote Access SRA предлагает возможность установить зашифрованное соединение между ПК и системой ЧПУ через Интернет. С помощью SRA можно отображать и управлять системой ЧПУ на ПК, например, для обучения сервису или удаленного обслуживания.

Смежные темы

- Настройки VNC

Дополнительная информация: "Пункт меню VNC", Стр. 638

Predpoklady

- Существующее подключение к Интернет

Дополнительная информация: "Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration", Стр. 717

- Следующие настройки в окне **VNC настройки**:

- Флажок **Разрешить RemoteAccess и IPC** активен
- В области **Активация других VNC** установите флажок **Запросить** или **Разрешено** в активно

Дополнительная информация: "Пункт меню VNC", Стр. 638

- ПК с платной программой RemoteAccess, включающей расширение **Secure Remote Access**

HEIDENHAIN-Homepage



Дополнительную информацию вы можете найти в интегрированной справочной системе RemoteAccess.

Контекстную справку для RemoteAccess можно открыть при помощи клавиши **F1**.

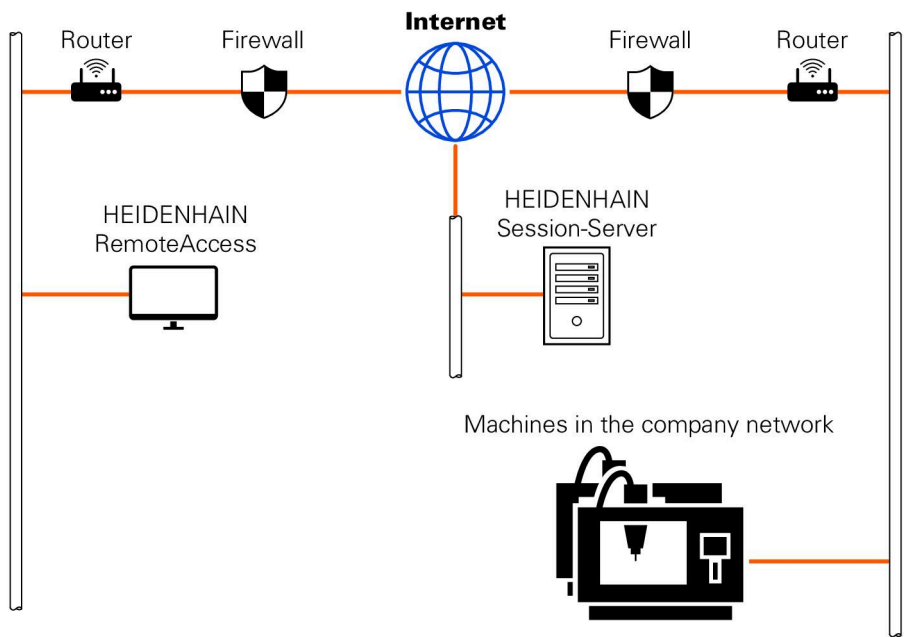
Описание функций

Вы можете перейти к этой функции следующим образом:

Tools ► Secure Remote Access

ПК предоставляет десятизначный идентификатор сеанса, который вы вводите в окне **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

SRA позволяет соединяться через VPN-сервер.



В области **Расширенный** система ЧПУ отображает ход установки соединения.

Окно **HEIDENHAIN Secure Remote Access** предлагает следующие экранные клавиши:

Экранные клавиши	Функция
Привязать	Система ЧПУ начинает соединение с введенным идентификатором сеанса.
Обновление	Система ЧПУ проверяет наличие обновлений для SRA. Когда вы открываете окно HEIDENHAIN Secure Remote Access , система ЧПУ автоматически ищет доступные обновления. Если обновление доступно, вы можете установить его. Во время обновления система ЧПУ перезапускается.
Конфигур.	Система ЧПУ откроет окно Network settings . Только для системных администраторов
Показ.лог.	Система ЧПУ откроет лог-файлы SRA.

Рекомендации

Если вы в окне **VNC настройки** в настройке **Активация других VNC** установите **Запросить**, то вы сможете разрешить или отклонить каждое соединение.

27.7 Резервное копирование данных

Применение

Если вы создаете или изменяете файлы на системе ЧПУ, вы должны регулярно создавать резервные копии этих файлов.

Смежные темы

- Управление файлами

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

При помощи функций **NC/PLC Backup** и **NC/PLC Restore** вы можете сохранять отдельную директорию или весь диск TNC и при необходимости восстанавливать эти файлы. Вы должны хранить файлы резервных копий на внешнем носителе.

Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление", Стр. 654

Для передачи файлов из системы ЧПУ у вас есть следующие возможности:

- TNCremo

С помощью TNCremo вы можете передавать файлы из системы ЧПУ на ПК.

Дополнительная информация: "Программное обеспечение для ПК для передачи данных", Стр. 708

- Внешний диск

Вы можете передавать файлы прямо из системы ЧПУ на внешний диск.

Дополнительная информация: "Сетевые диски в системе ЧПУ", Стр. 611

- Внешние носители данных

Вы можете сохранять резервные копии файлов на внешний носитель или загружать их из внешнего носителя.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Рекомендации

- Также вы можете сохранить все станочные данные, например, программу PLC или машинные параметры. Обратитесь для этого к производителю станка.
- Вы должны передать файлы типов PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG и PNG с ПК на жесткий диск системы ЧПУ в двоичном виде.
- Резервное копирование всех файлов во внутренней памяти может занять несколько часов. При необходимости перенесите процесс резервного копирования на период, когда вы не используете станок.
- Регулярно удаляйте больше ненужные файлы. Это гарантирует, что на системе ЧПУ всегда достаточно места для хранения системных файлов, например, таблицы инструментов.
- HEIDENHAIN рекомендует проверять жесткий диск через 3 - 5 лет эксплуатации. По истечении этого периода следует ожидать повышенную частоту отказов в зависимости от условий эксплуатации, например, воздействие вибрации.

27.8 Открытие файлов с помощью приложений

Применение

Система ЧПУ содержит некоторые приложения, с помощью которых вы можете открывать и редактировать стандартные типы файлов.

Смежные темы

- Типы файлов

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию и тестированию

Описание функций

Система ЧПУ располагает приложениями для следующих типов файлов:

Тип файла	Приложение
PDF	Просмотрщик документов
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Веб-браузер
 Для сетей или интернета производитель станка или администратор сети должны гарантировать, что система ЧПУ защищена от вирусов и вредоносных программ, например, через брандмауэр.	
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto или Geeqie
 С помощью Ristretto вы можете только открывать графические файлы. С помощью Geeqie вы можете дополнительно редактировать и печатать графические файлы.	
OGG	Parole
 С помощью Parole вы можете открывать типы файлов OGA, OGG, OGV и OGX. Платный пакет кодеков Fuendo необходим только для других форматов, например, MP4.	

Когда вы дважды нажимаете или щелкаете файл в файловом менеджере, система ЧПУ автоматически открывает файл с помощью соответствующего приложения. Если для файла возможно несколько приложений, система ЧПУ показывает окно выбора.

Система ЧПУ открывает приложения на третьем рабочем столе.

27.8.1 Открытие приложения

Для открытия приложения выполните следующее:

- ▶ Выберите символ HEIDENHAIN на панели задач.
- > Система ЧПУ откроет меню HEROS.
- ▶ Выберите **Tools**
- ▶ Выберите желаемое приложение, например, **Leafpad**
- > Система ЧПУ откроет приложение в отдельном рабочем пространстве.

Рекомендации

- Вы также можете открывать некоторые приложения в рабочем пространстве **Главное меню**.
- С помощью комбинации клавиш **ALT+TAB** вы можете выбирать между открытыми рабочими пространствами.
- Дополнительную информацию о том, как использовать соответствующее приложение, можно найти внутри приложения в разделе справки.
- **Веб-браузер** при запуске периодически проверяет наличие обновлений. Если вы хотите обновить **веб-браузер**, то защитное программное обеспечение SELinux в это время должно быть деактивировано и существовать подключение к Интернету. После обновления не забудьте заново активировать SELinux !

Дополнительная информация: "Программное обеспечение безопасности SELinux", Стр. 610

27.9 Настройка сети с помощью Advanced Network Configuration

Применение

С помощью **Advanced Network Configuration** вы можете добавлять, редактировать или удалять профили сетевых подключений.

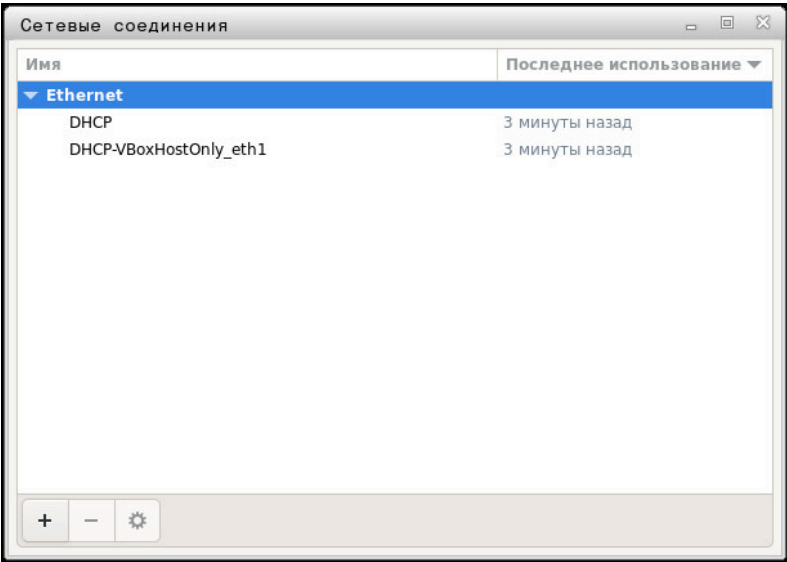
Смежные темы

- Настройки сети

Дополнительная информация: "Окно Редактирование сетевого подключения Редактирование сетевого подключения", Стр. 719

Описание функций

Когда вы выбрали приложение **Advanced Network Configuration** в меню HEROS, то система ЧПУ открывает окно **Сетевые соединения**.



Окно **Сетевые соединения**

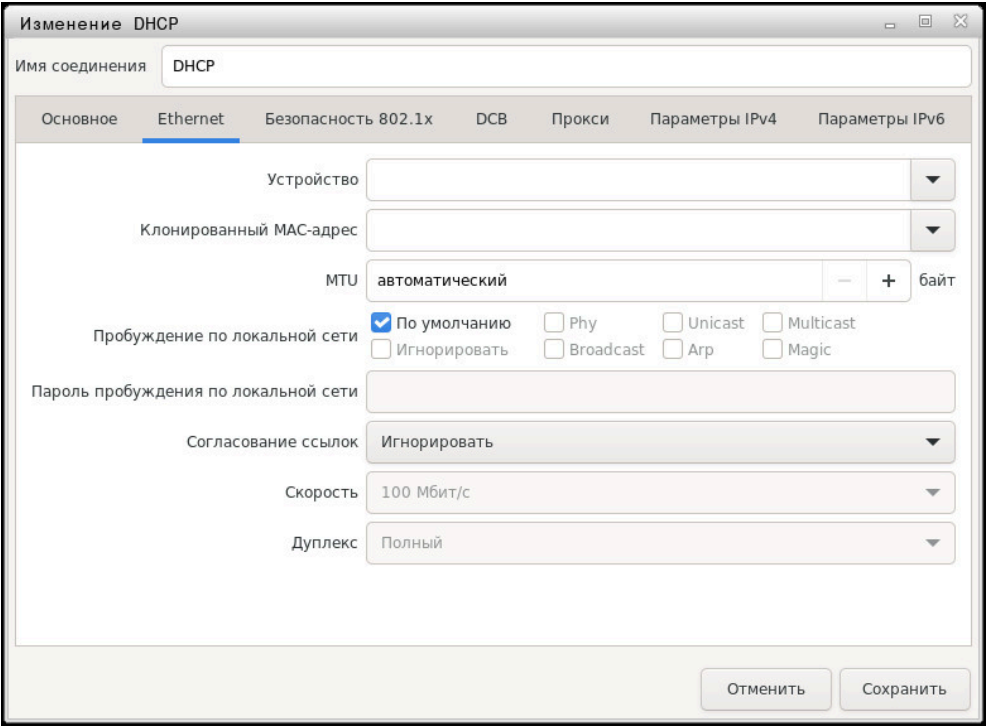
Значки в окне Сетевые соединения

Окно **Сетевые соединения** содержит следующие значки:

Символ	Функция
+	Добавить сетевое подключение
—	Удалить сетевое подключение
⚙	Изменить сетевое подключение Система ЧПУ открывает окно Редактирование сетевого подключения . Дополнительная информация: "Окно Редактирование сетевого подключения Редактирование сетевого подключения", Стр. 719

27.9.1 Окно Редактирование сетевого подключения Редактирование сетевого подключения

В окне **Редактирование сетевого подключения** система ЧПУ показывает в верхней области имя сетевого подключения. Вы можете изменить имя.



Окно **Редактирование сетевого подключения** Редактирование сетевого подключения

Вкладка **Основное**

Вкладка **Основное** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Подключаться автоматически с приоритетом	Здесь вы можете использовать приоритет для определения порядка подключения при использовании нескольких профилей. Система ЧПУ предпочтительно подключается к сети с наивысшим приоритетом. Ввод: -999...999
Все пользователи могут подключаться к этой сети	Здесь вы можете включить выбранную сеть для всех пользователей.
Автоматически подключаться к VPN	В настоящее время нет функции
Лимитное подключение	В настоящее время нет функции

Вкладка Ethernet

Вкладка **Ethernet** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Устройство	Здесь вы можете выбрать интерфейс Ethernet. Если вы не выберете интерфейс Ethernet, этот профиль можно использовать для любого интерфейса Ethernet. Выбор возможен с помощью окна выбора
Клонированный адрес MAC	В настоящее время нет функции
MTU	Здесь вы можете определить максимальный размер пакета в байтах. Ввод: Автоматический, 1...10000
Пробуждение по локальной сети	В настоящее время нет функции
Пароль пробуждения по локальной сети	В настоящее время нет функции
Согласование каналов	Здесь необходимо настроить параметры Ethernet-соединения: ■ Игнорировать Оставить уже содержащуюся конфигурацию на устройстве. ■ Автоматический Параметры скорости и дуплекса автоматически настраиваются для соединения. ■ Вручную Вручную настройте параметры скорости и дуплекса для соединения. Выбор с помощью окна выбора
Скорость	Здесь вам нужно выбрать настройку скорости: ■ 10 Мбит/с ■ 100 Мбит/с ■ 1 Гбит/с ■ 10 Гбит/с Только если выбрано Согласование каналов . Вручную Выбор с помощью окна выбора
Дуплекс	Здесь вам нужно выбрать настройку дуплекса: ■ Половина ■ Полный Только если выбрано Согласование каналов . Вручную Выбор с помощью окна выбора

Вкладка Безопасность 802.1X

В настоящее время нет функции

Вкладка DCB

В настоящее время нет функции

Вкладка

В настоящее время нет функции

Вкладка Параметры IPv4

Вкладка **Параметры IPv4** содержит следующие настройки:

Настройка	Значение
Метод	Здесь нужно выбрать способ подключения к сети: ■ Автоматический (DHCP) Когда сеть использует DHCP-сервер для назначения IP-адресов ■ Автоматический (DHCP, только адрес) Если в сети используется DHCP-сервер для назначения IP-адресов, но вы вручную назначаете DNS-сервер ■ Вручную Задать IP-адреса вручную ■ Только для локальной связи В настоящее время нет функции ■ Общий с другими компьютерами В настоящее время нет функции ■ Выключено Отключить IPv4 для этого подключения
Дополнительные статические адреса	Здесь вы можете добавить статические IP-адреса, которые настроены в дополнение к автоматически назначаемым IP-адресам. Только для Метод Вручную
Дополнительные серверы DNS	Здесь вы можете добавить IP-адреса DNS-серверов, используемых для разрешения имен компьютеров. Разделяйте несколько IP-адресов запятой. Только для Метод Вручную и Автоматический (DHCP, только адрес)
Дополнительные поисковые домены	Здесь вы можете добавить домены, используемые именами компьютеров. Разделяйте несколько доменов запятой. Только для Метод Вручную
ID клиента DHCP	В настоящее время нет функции
Требовать адресацию IPv4 для этого соединения	В настоящее время нет функции

Вкладка Настройки IPv6

В настоящее время нет функции

28

Общие сведения

28.1 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

28.1.1 Интерфейс V.24/RS-232-C оборудования HEIDENHAIN



Интерфейс соответствует европейскому стандарту EN 50178 Безопасная развязка от сети.

Система ЧПУ		25-полюсный: соед. кабель 274545-xx			9-полюсный: соед. кабель 366964-xx		
Штифт	Разводка контактов	Штифт	Цвет	Розетка	Розетка	Цвет	Розетка
1	не занимать	1	белый/коричневый	1	1	красный	1
2	RXD	3	желтый	2	2	желтый	3
3	TXD	2	зеленый	3	3	белый	2
4	DTR	20	коричневый	8	4	коричневый	6
5	сигнал GND	7	красный	7	5	черный	5
6	DSR	6	серый	6	6	фиолетовый	4
7	RTS	4		5	7	серый	8
8	CTR	5		4	8	белый/зеленый	7
9	не занимать	8	фиолетовый	20	9	зеленый	9
Корпус	внешний экран	Корпус	внешний экран	Корпус	Корпус	внешний экран	Корпус

28.1.2 Интерфейс Ethernet, разъем RJ45

Максимальная длина кабеля:

- 100 м неэкранированный
- 400 м экранированный

Пин	Сигнал
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	своб.
5	своб.
6	RX–
7	своб.
8	своб.

28.2 Машинные параметры

В следующем списке показаны машинные параметры, которые вы можете редактировать с кодовым числом 123.

Смежные темы

- Изменение машинных параметров с помощью приложения **МП наладчика**.
Дополнительная информация: "Машинные параметры", Стр. 658

28.2.1 Список параметров пользователя



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.

Представление в редакторе конфигурации		Номер МП
	DisplaySettings	
	CfgDisplayData Настройки отображения экрана	100800
	axisDisplay Последовательность и правила индикации для осей	100810
	x	
	axisKey Ключевое имя оси	100810. [Index].01501
	name Обозначение для оси	100810. [Index].01502
	rule Правила индикации для оси	100810. [Index].01503
	axisDisplayRef Порядок и правила отображения осей перед пересечением референтных меток	100811
	x	
	axisKey Ключевое имя оси	100811. [Index].01501
	name Обозначение для оси	100811. [Index].01502
	rule Правила индикации для оси	100811. [Index].01503

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	positionWinDisplay Вид индикации положения в окне позиционирования	100803
	statusWinDisplay Тип индикации позиции в статусе рабочей области	100804
	axisFeedDisplay Индикация скорости подачи в приложениях Ручное.	100806
	spindleDisplay Индикация позиции шпинделя в индикации положения:	100807
	hidePresetTable Блокировать программную клавишу УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.	100808
	displayFont Размер шрифта при отображении программы в режимах работы автоматической и покадровой отработки программы и позиционирования с ручным вводом.	100812
	iconPrioList Порядок иконок в индикации	100813
	compatibilityBits Настройки для свойств индикации	100815
	axesGridDisplay Оси в виде списка или группы на индикации позиции	100806
	dashbrdWinDisplay Тип индикации позиции в обзоре состояния на панели TNC	100817
	CfgPosDisplayPace Разрешение индикации для отдельных осей	101000
	xx	
	displayPace Разрешение индикации для индикации положения в [мм] или [°]	101001
	displayPaceInch Разрешение индикации для индикации положения в [дюймах]	101002
	CfgUnitOfMeasure Определение применяемой для индикации единицы измерения	101100
	unitOfMeasure Единица измерения для индикации и интерфейса пользователя	101101

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	CfgProgramMode Формат управляющих программ и индикации циклов	101200
	programInputMode MDI: ввод программы в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN или в формате DIN/ISO	101201
	CfgDisplayLanguage Настройка языка ЧПУ и PLC-диалогов	101300
	ncLanguage Язык интерфейса ЧПУ	101301
	applyCfgLanguage Наследование языка ЧПУ	101305
	plcDialogLanguage Язык PLC-диалога	101302
	plcErrorLanguage Язык PLC-сообщений об ошибках	101303
	helpLanguage Язык помощи	101304
	CfgStartupData Поведение при запуске системы ЧПУ	101500
	powerInterruptMsg Подтверждение сообщения Прерывание тока	101501
	opMode Режим работы, на который следует переключиться, когда системв ЧПУ полностью запущена	101503
	subOpMode Подрежим, который должен быть активирован для режима работы, указанного в 'opMode'	101504
	CfgClockView Режим представления для индикации времени	120600
	displayMode Режим отображения для отображения времени на экране	120601
	timeFormat Формат времени цифровых часов	120602
	CfgInfoLine Панель ссылок вкл/выкл	120700
	infoLineEnabled Включить/выключить информационную строку	120701
	CfgGraphics Настройки для 3D-графики моделирования	124200
	modelType Тип модели 3D-графики моделирования	124201

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	modelQuality Качество модели 3D-графики моделирования	124202
	clearPathAtBlk Сбросить траектории инструмента при новой BLK FORM	124203
	extendedDiagnosis Запись файлов протокола графики при перезагрузке	124204
	CfgPositionDisplay Настройки для индикации позиции	124500
	progToolCallDL Индикация позиции при TOOL CALL DL	124501
	CfgTableEditor Настройки для редактора таблиц	125300
	deleteLoadedTool Поведение при удалении инструмента из таблицы мест	125301
	indexToolDelete Поведение при удалении индексных записей инструмента	125302
	CfgDisplayCoordSys Настройка системы координат для индикации	127500
	transDatumCoordSys Система координат для смещения нулевой точки	127501
	CfgGlobalSettings Настройки индикации GPS	128700
	enableOffset Возможен/невозможен выбор смещения в диалоге GPS	128702
	enableBasicRot Возможен/невозможен выбор аддитивного базового вращения в диалоге GPS	128703
	enableShiftWCS Возможен/невозможен выбор смещения W-CS в диалоге GPS	128704
	enableMirror Возможен/невозможен выбор зеркального отображения в диалоге GPS	128712
	enableShiftMWCS Возможен/невозможен выбор смещения mW-CS в диалоге GPS	128711
	enableRotation Возможен/невозможен выбор вращения в диалоге GPS	128707

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	enableFeed Возможен/невозможен выбор подачи в диалоге GPS	128708
	enableHwMCS Отображать/не отображать систему координат M-CS в диалоге GPS	128709
	enableHwWCS Отображать/не отображать систему координат W-CS в диалоге GPS	128710
	enableHwMWCS Отображать/не отображать систему координат mW-CS в диалоге GPS	128711
	enableHwWPLCS Отображать/не отображать систему координат WPL-CS в диалоге GPS	128712
	enableHwAxisU Возможен/невозможен выбор оси U в диалоге GPS	128709
	enableHwAxisV Возможен/невозможен выбор оси V в диалоге GPS	128709
	enableHwAxisW Возможен/невозможен выбор оси W в диалоге GPS	128709
	CfgRemoteDesktop Настройки подключения к удаленному рабочему столу	100800
	connections Список отображаемых подключений к удаленному рабочему столу	133501
	autoConnect Запуск подключения автоматически	133505
	title Имя режима работы OEM	133502
	dialogRes Идентификатор текста	00501
	text Текст, зависящий от языка	00502
	icon Путь/имя для опционального графического файла иконки	133503
	locations Список мест, где появляется это подключение к удаленному рабочему столу	133504
	x	

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	opMode Режим работы	133504. [Index].133401
	subOpMode Дополнительный подрежим для режима работы, указанного в 'opMode'	133504. [Index].133402
	PalletSettings	
	CfgPalletBehaviour Поведение цикла управления палетами	202100
	failedCheckReact Определите реакцию на проверку программы и инструменты	202106
	failedCheckImpact Определите влияние проверки программы или проверки инструмента	202107
	ProbeSettings	
	CfgTT Конфигурация измерения инструмента	122700
	TT140_x	
	spindleOrientMode М-функция для ориентации шпинделя	122704
	probingRoutine Операция измерения	122705
	probingDirRadial Направление измерения для измерения радиуса инструмента	122706
	offsetToolAxis Расстояние от нижней кромки инструмента до верхней кромки измерительного наконечника	122707
	rapidFeed Ускоренный ход в цикле измерения для контактного щупа TT	122708
	probingFeed Скорость подачи измерения для измерения инструмента с не вращающимся инструментом	122709
	probingFeedCalc Расчет подачи измерения	122710
	spindleSpeedCalc Тип определения частоты вращения	122711

Представление в редакторе конфигурации		Номер МР
	maxPeriphSpeedMeas Максимально допустимая частота вращения на кромку инструмента при измерении радиуса	122712
	maxSpeed Максимально допустимая частота вращения при измерении инструмента	122714
	measureTolerance1 Максимально допустимая погрешность измерения вращающегося инструмента (1-я погрешность измерения)	122715
	measureTolerance2 Максимально допустимая погрешность измерения вращающегося инструмента (2-я погрешность измерения)	122716
	stopOnCheck NC-стоп во время проверки инструмента	122717
	stopOnMeasurement NC-стоп во время измерения инструмента	122718
	adaptToolTable Изменения в таблице инструментов при проверке и измерении инструмента	122719
	CfgTTRoundStylus Конфигурация круглого контактного элемента	114200
	TT140_x	
	centerPos Координаты центра контактного элемента	114201
	safetyDistToolAx Безопасное расстояние над контактным элементом контактного щупа ТТ для измерения инструмента при предварительном позиционировании в направлении оси инструмента	114203
	safetyDistStylus Безопасная зона вокруг контактного элемента для предварительного позиционирования	114204
	CfgTTRectStylus Конфигурация квадратного контактного элемента	114300
	TT140_x	
	centerPos Координаты центра контактного элемента	114313

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	safetyDistToolAx Безопасное расстояние над контакт-ным элементом для предварительного позиционирования	114317
	safetyDistStylus Безопасная зона вокруг контактного элемента для предварительного позиционирования	114318
	ChannelSettings	
	CH_xx	
	CfgActivateKinem Активная кинематика	204000
	kinemToActivate Активируемая кинематика/активная кинематика	204001
	kinemAtStartup Кинематика для активации при запуске системы ЧПУ	204002
	CfgNcPgmBehaviour Определение поведения управляющей программы	200800
	operatingTimeReset Сброс времени обработки при запуске программы.	200801
	plcSignalCycle PLC-сигнал для номера ожидающего цикла обработки	200803
	plcSignalCycState PLC-сигнал для состояния текущей отработки цикла	200805
	CfgGeoTolerance Допуски геометрии	200900
	circleDeviation Допустимое отклонение от радиуса окружности	200901
	threadTolerance Допустимое отклонение при сцепленной резьбе	200902
	moveBack Зарезервировано для движения отвода	200903
	CfgGeoCycle Конфигурация циклов обработки	201000
	pocketOverlap Коэффициент перекрытия при фрезеровании карманов	201001

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	posAfterContPocket Перемещение при обработке контурного кармана	201007
	displaySpindleErr Выдача сообщения об ошибке Шпиндель не вращается, если M3/M4 не активны	201002
	displayDepthErr Отображать сообщение об ошибке Проверьте знак глубины!	201003
	apprDepCylWall Поведение при подводе к стенке паза, находящейся на боковой поверхности цилиндра	201004
	mStrobeOrient M-функция для ориентации шпинделя цикла в циклах обработки	201005
	suppressPlungeErr Не отображать сообщение об ошибке "врезание невозможно"	201006
	restoreCoolant Поведение при M7 и M8 в циклах 202 и 204	201008
	facMinFeedTurnSMAX Автоматическое уменьшение подачи после достижения SMAX	201009
	suppressResMatlWar Не отображать предупреждение "Имеется остаточный материал"	201010
	CfgThreadSpindle	113600
	sourceOverride Действие потенциометра для подачи при нарезании резьбы	113603
	thrdWaitingTime Время ожидания в точке изменения направления на дне резьбы	113601
	thrdPreSwitchTime Время отключения шпинделя	113602
	limitSpindleSpeed Ограничение частоты вращения шпинделя в циклах 17, 207 und 18	113604
	CfgEditorSettings Настройки для редактора управляющей программы	105400
	createBackup Создание резервной копии файла *.bak	105401

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	deleteBack Поведение курсора после удаления строки	105402
	lineBreak Разрыв строки для многострочных кадров программы	105404
	stdTNCHELP Активация вспомогательных картинок при программировании циклов	105405
	warningAtDEL Защитный запрос при удалении кадра программы	105407
	maxLineGeoSearch Номер строки, до которой будет выполнена проверка управляющей программы	105408
	blockIncrement Программирование в формате DIN/ISO: шаг номеров кадров	105409
	useProgAxes Определение программируемых осей	105410
	enableStraightCut Разрешить или заблокировать кадры позиционирования параллельно оси	105411
	noParaxMode Скрыть FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413
	quotePaths Заключать все пути к файлам в кавычки	105414
	CfgPgmMgt Настройки для управления файлами	122100
	dependentFiles Отображение подчиненных файлов	122101
	CfgProgramCheck Настройки для файлов использования инструментов	129800
	autoCheckTimeOut Тайм-аут для создания файлов использования инструмента	129803
	autoCheckPrg Создать файлы использования инструмента для программы	129801
	autoCheckPal Создание файлов использования инструмента для программ палет	129802
	CfgUserPath Данные пути доступа для конечного пользователя	102200
	ncDir Списки дисков и/или директорий	102201

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	fn16DefaultPath Путь вывода по умолчанию для функции FN 16: F-PRINT в режимах отработки программы	102202
	fn16DefaultPathSim Путь вывода по умолчанию для функции FN 16: F-PRINT в режиме работы тест программы	102203
	serialInterfaceRS232	
	CfgSerialPorts Набор данных последовательного порта	106600
	activeRs232 Активация интерфейса RS-232 в диспетчере программ	106601
	baudRateLsv2 Скорость передачи данных для коммуникации LSV2 в бод	106606
	CfgSerialInterface Определение блоков данных для последовательного порта	106700
	RSxxx	
	baudRate Скорость передачи данных для коммуникации в бод	106701
	protocol Протокол передачи данных	106702
	dataBits Биты данных в каждом передаваемом символе	106703
	parity Тип проверки четности	106704
	stopBits Количество стоп-битов	106705
	flowControl Тип управления потоком данных	106706
	fileSystem Файловая система для операции с файлами через последовательный интерфейс	106707
	bccAvoidCtrlChar Избегать в Block Check Character (BCC) управляющий символ	106708
	rtsLow Состояние линии RTS	106709
	noEotAfterEtx Определение поведения после приема управляющего символа ETX	106710

Представление в редакторе конфигурации		Номер MP
	Monitoring	
	CfgCompMonUser Настройки мониторинга компонентов для пользователя	129400
	enforceReaction Сконфигурированные реакции на ошибку были проведены	129401
	showWarning Показать предупреждения мониторинга	129402
	CfgProcMonUser Настройки мониторинга процессов для пользователя	141600
	permitAutoExport Автоматический экспорт разрешен	141601
	CfgProcMonSnaps Шаблоны для задач мониторинга	140600
	snapshots Список шаблонов для задач мониторинга	140601
	x	
	alias Имя задачи мониторинга	...000.140402
	task Идентификатор задачи мониторинга	...000.140401
	useAsDefault Использовать в качестве настройки по умолчанию для новых зон мониторинга	...000.140405
	parameters Параметры задачи мониторинга	...000.140403
	x	
	name Имя параметра	...000.05101
	value Значение параметра	...000.05102
	reactions Реакция на задачу мониторинга	...000.140404
	x	
	reactionKey Идентификатор реакции	...000.05201
	enabled	...000.05202

Представление в редакторе конфигурации		Номер МР
	CfgMachineInfo Общая информация оператора для станка	131700
	machineNickname Название (имя) станка	131701
	inventoryNumber Инвентарный номер или ID	131702
	image Фото или изображение станка	131703
	location Место нахождения станка	131704
	department Отдел или цех	131705
	responsibility Ответственный за станок	131706
	contactEmail Контактный e-mail	131707
	contactPhoneNumber Контактный телефон	131708

28.3 Роли и права управления пользователями

28.3.1 Список ролей



В следующих версиях ПО системы ЧПУ может измениться следующее содержание.

- HEROS имена ролей
- Группы Unix
- GID

Дополнительная информация: "Роли", Стр. 670

Роли операционной системы:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID
HEROS.RestrictedUser	Роль для пользователя с минимальными правами для операционной системы.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 335
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9

Роли	Права																							
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID																					
HEROS.NormalUser	Роль для обычного пользователя с ограниченными правами для операционной системы. Эта роль содержит права для роли RestrictedUser и дополнительно следующие права: <table><tr><td>■ HEROS.SetShares</td><td>■ mntcfg</td><td>■ 334</td></tr><tr><td>■ HEROS.ControlFunctions</td><td>■ ctrlfct</td><td>■ 340</td></tr></table>			■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 334	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340															
■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 334																						
■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340																						
HEROS.LegacyUser	В LegacyUser параметры ОС для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями все еще активно. Эта роль содержит права для роли NormalUser и дополнительно следующие права: <table><tr><td>■ HEROS.BackupUsers</td><td>■ userbck</td><td>■ 337</td></tr><tr><td>■ HEROS.PrinterAdmin</td><td>■ lpadmin</td><td>■ 16</td></tr><tr><td>■ HEROS.ReadLogs</td><td>■ logread</td><td>■ 342</td></tr><tr><td>■ HEROS.SWUpdate</td><td>■ swupdate</td><td>■ 341</td></tr><tr><td>■ HEROS.SetNetwork</td><td>■ netadmin</td><td>■ 336</td></tr><tr><td>■ HEROS.SetTimezone</td><td>■ tz</td><td>■ 333</td></tr><tr><td>■ HEROS.VMSharedFolders</td><td>■ vboxsf</td><td>■ 1000</td></tr></table>			■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 337	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 337																						
■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16																						
■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342																						
■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341																						
■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336																						
■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333																						
■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000																						
HEROS.LegacyUserNoCtrlfct	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 LegacyUser, кроме следующие прав: <table><tr><td>■ HEROS.ControlFunctions</td><td>■ ctrlfct</td><td>■ 340</td></tr></table>			■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340																		
■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340																						
HEROS.Admin	Эта роль позволяет, кроме того, конфигурирование сети и управление пользователями. Эта роль содержит права для роли LegacyUser и дополнительно следующие права: <table><tr><td>■ HEROS.BackupMachine</td><td>■ backup</td><td>■ 338</td></tr><tr><td>■ HEROS.UserAdmin</td><td>■ useradmin</td><td>■ 339</td></tr></table>			■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339															
■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338																						
■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339																						
Роли оператора УП:																								
Роли	Права																							
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID																					
NC.Operator	Эти роли позволяют выполнение управляющих программ. <table><tr><td>■ NC.OPModeProgramRun</td><td>■ NCOpPgmRun</td><td>■ 302</td></tr></table>			■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302																		
■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302																						

Роли	Права		
	HEROS – имя для прав	Группа UNIX	GID
NC.Programmer	Эта роль содержит права для программирования УП.		
	Эта роль содержит права для роли Operator 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
NC.Setter	Эта роль позволяет редактирование таблицы мест.		
	Эта роль содержит права для роли Programmer и дополнительно следующие права:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Эта роль позволяет выполнение всех функций УП, включая организацию регулируемого по времени запуска управляющей программы.		
	Эта роль содержит права для роли Setter и дополнительно следующие права:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	В качестве Legacy-User параметры программирования УП для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями все еще активно. Legacy-User имеет те же права, что и AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Эта роль позволяет использование специальных функций редактора УП и таблиц.		
	■ Специальные функции программирования Q-параметров и изменения заголовка таблицы		
	Замена для кодового числа 555343		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	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 123 .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	Группа UNIX	GID
PLC.ServiceRead	Эта роль позволяет доступ на чтение при техническом обслуживании. С этой ролью может отображаться различная диагностическая информация		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
Производитель станка может настроить PLC-роли.
При адаптации производителем станка **Роли производителя станка (PLC):**, может измениться следующее содержимое:

- имя ролей
- количество ролей
- режим функционирования ролей

28.3.2 Список прав

Следующие таблицы содержат все права, указанные отдельно.

Дополнительная информация: "Права.", Стр. 671

Права:

HEROS — имя для прав	Описание
HEROS.Printer	Вывод данных на сетевой принтер
HEROS.PrinterAdmin	Настройка сетевого принтера
HEROS.ReadLogs	В настоящее время нет функции
NC.OPModeManual	Управление станком в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок
NC.OPModeMDi	Работа в режиме Позиц.с ручным вводом данных.
NC.OpModeProgramRun	Выполнить управляющую программу в режиме работы Режим авт. управления или Отработка отд.блоков программы
NC.SetupProgramRun	Измерение в режимах Режим ручного управления и Электронный маховичок Использование функций AFC и ACC .
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 проверки позиции безопасных осей
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 — имя для прав	Описание
HEROS.UserAdmin	Конфигурация управления пользователями в системе ЧПУ Это включает создание, удаление и конфигурирование локальных пользователей
HEROS.ControlFunctions	Функция контроля за операционной системой ■ Вспомогательные функции, например, запуск и останов ПО системы ЧПУ ■ Удаленное обслуживание ■ Последующие функции диагностики, например данные регистрации
HEROS.SWUpdate	Установка обновлений ПО для системы ЧПУ
HEROS.VMSharedFolders	Доступ в общие папке 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 123 .
NC.DataAccessServiceRead	Доступ для чтения к диску PLC: при техническом обслуживании
NC.OpcUaOEM ConfiguredDataRead	Доступ для чтения к данным, определенным производителем станка, через сервер OPC UA NC.

28.4 Специальные функции для характеристик станка

С помощью кодового числа 555343 вы также можете открыть функции ЧПУ, предназначенные только для компании HEIDENHAIN, производителя станка и сторонних поставщиков.

Следующие функции ЧПУ влияют на поведение станка:

- Функции кинематики:
 - **WRITE KINEMATICS**
 - **READ KINEMATICS**
- Функции PLC:
 - **FUNCTION SCOPE**
 - **START**
 - **STORE**
 - **STOP**
 - **READ FROM PLC**
 - **WRITE TO PLC**
 - **WRITE CFG**
 - **PREPARE**
 - **COMMIT TO DISK**
 - **COMMIT TO MEMORY**
 - **DISCARD PREPARATION**
- Программирование переменных:
 - **FN 19: PLC**
 - **FN 20: WAIT FOR**
 - **FN 29: PLC**
 - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

Если вы используете специальные функции для поведения станка, это может привести к нежелательному поведению и серьезным ошибкам, например, к неработоспособности системы ЧПУ. Эти функции ЧПУ позволяют HEIDENHAIN, производителю станка и сторонним поставщикам способ изменить поведение станка из управляющей программы. Использование этой функции оператором станка или программистом не рекомендуется. Во время отработки функции ЧПУ и последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Используйте специальные функции для поведения станка только по согласованию с HEIDENHAIN, производителем станка или сторонним поставщиком
- ▶ Соблюдайте указания документации HEIDENHAIN, производителя станка и сторонних поставщиков

28.5 Накладки клавиш для клавиатур и станочных пультов

Накладки клавиш с идентификаторами 12869xx-xx и 1344337-xx подходят для следующих клавиатур и станочных пультов:

- TE 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (FS)

Накладки клавиш с идентификатором 679843-xx подходит для следующих клавиатур и станочных пультов:

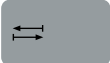
- TE 360 (FS)

Зона буквенной клавиатуры

									
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
									
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
									
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
									
ID 1286909	-35	-36	-	-38	-39	-	-41	-42	-43
ID 1344337*)	-	-	-01*)	-	-	-02*)	-	-	-

*) С тактильной маркировкой

									
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
									
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 679843	-	-	-	-F4	-	-	-F6	-	

				
ID 1286911	-02	-03	-04	-05

	
ID 1286914	-03

		
ID 1286915	-02	-03

	
ID 1286917	-01

Зона вспомогательных функций

						
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	—	-36	—	—	—	—

Зона режимов работы

								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	—	—	-66	—	—	—	—	—

Область программирования

									
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83
									
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93
									
ID 1286909	-92								
ID 679843	-D6								

Зона осей и ввода значений

									
	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый	Оранже- вый
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55
									
	Оранже- вый								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	—	—	—	—	—	—	—
									
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	—	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	—	—	—	—	-03*)	—	—	—	—

*) С тактильной маркировкой

									
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N
									
ID 1286909	-3W	-3P	Оранже- вый -99	Оранже- вый -0A					
									
ID 1286914	-04								

Зона навигации

								
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	—	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	—	—	—	—	-04*)	—	—	—
								
ID 1344337*)	-06	-07						
ID 679843	-42	-41						

*) С тактильной маркировкой

Зона станочных функций

ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	красный -2H	зеленый -2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
ID 1286909	-	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	-	-	-	-	-	-	-	-
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74
*) С тактильной маркировкой									
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
ID 1286909	-4E	-4F	красный -4H	-4M	-4N	-4P	-4R	красный -4U	красный -06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
ID 1286909	зеленый -07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3
ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X	
ID 679843	-A5	-A6	-	-	-	-	-	-	
ID 679843	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64

ID 679843									
	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
ID 679843									
	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
ID 679843									
	зеленый -71	зеленый -D8	зеленый -90	красный -89	красный -D7				
ID 1286909									
	красный -2F	красный -2G							

Другие наклейки клавиш

									
			Оранже- вый	зеленый	красный				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	-	-	-	-
ID 679843	-33	-34	-35	-	-	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843									
	-D5	-F5							

 Если вы хотите приобрести наклейки клавиш с дополнительными символами - свяжитесь с HEIDENHAIN.

Указатель

З

3D базовое вращение.....	261
3D калибровка.....	428
3D модель инструмента.....	230

A

ACC.....	317
Active Directory.....	684
Функциональный	
пользователь.....	688
Экспорт конфигурации.....	688
AFC.....	306
Пробный проход.....	312
программирование.....	309
AFC:базовая настройка	
базовая настройка.....	550

B

B-CS.....	245

C

CAD Import.....	374
Сохранение контура.....	375
Сохранение позиций.....	376
CAD-Viewer.....	363
CAD-файл.....	363
CFG-файл.....	296
CR2.....	193
CreateConnections.....	711

D

DCM.....	274
активация.....	279
Зажимное приспособление.....	281
DNC.....	632
Защищенное соединение.....	693

E

Embedded Workspace.....	584
Ethernet-интерфейс.....	614
Extended Workspace.....	586

G

GPS.....	318
аддитивное базовое вращение.	
323	
Аддитивное смещение.....	322
активация.....	321
Вращение.....	327
Зеркальное отображение.....	325
Коэффициент подачи.....	330
Наложение маховичком.....	327
Обзор.....	320
сброс.....	321
Смещение.....	324

Смещение mW-CS.....	326

H

HEROS.....	697
HEROS меню.....	698
HOME.....	673

I

I-CS.....	254

K

KinematicsDesign.....	296

L

L-образный стилус.....	427, 427

M

M-CS.....	242
MDI.....	397

O

OPC UA NC Server.....	625
Ассистент подключения.....	630
Настройки лицензии.....	631
Перезапуск.....	630
Override Controller.....	574
Отображение точек останова...	
581	
Условный останов.....	577

P

PKI Admin.....	623
Portscan.....	653
public.....	673

Q

Q-параметры	
индикация.....	164

R

RDP.....	584
Remote Desktop Manager.....	642
VNC.....	643
Windows Terminal Service...	643
выключение внешнего	
компьютера.....	642
Remote Service.....	713

S

Secure Remote Access.....	713
SELinux.....	610
SFTP.....	710
SRA.....	713
SSH File Transfer Protocol.....	710
SSH-соединение.....	693
Start/Login.....	116

T

TCP.....	191

T-CS.....	255
TIP.....	190
TLP.....	191
TNCdiag.....	657
TNCguide.....	65
TNcremo.....	708
TRP.....	192

U

UserAdmin.....	678

V

VNC.....	638

W

W-CS.....	247
Windows Domain	
Функциональный	
пользователь.....	688
WPL-CS.....	249

A

Адаптивное управление подачей	
AFC.....	306
Аддитивное базовое вращение.....	323
Аддитивное смещение.....	322
Активация разворота в ручном	
режиме.....	267
Активное подавление дребезга	
ACC.....	317
Аппаратное обеспечение.....	86
Ассистент подключения.....	630

B

Базовая система координат...	245
Базовое вращение.....	261
Базовое преобразование.....	543
Беспроводной маховичок.....	569
Брандмауэр.....	649

B

Вершина инструмента.....	190
Включение.....	166
Включение и выключение.....	165
Внешний доступ.....	632
Восстановление.....	654
Вращение	
GPS.....	327
Время.....	608
Время выполнения	
отработка программы.....	159
Время выполнения программы.....	159
Время обработки.....	159
Время работы	
Информация о станке.....	607
Вспомогательные функции.....	387
Вход в программу.....	462

Входная система координат...	254
Вызов программы	
Оглавление.....	460
Выключение.....	170
Выключение станка.....	170

Г

Главное меню.....	112
Глобальные настройки программы.....	318
Аддитивное базовое вращение 323	
активация.....	321
Вращение.....	327
Зеркальное отображение.....	325
коэффициент подачи.....	330
Наложение маховичком.....	327
Обзор.....	320
сброс.....	321
смещение.....	324
смещение mW-CS.....	326

Д

Данные инструмента.....	193
импорт.....	223
обязательные.....	205
экспорт.....	224
Данные контактного щупа.....	526
Дата и время.....	608
Датчик.....	183
Датчик линейных перемещений.....	183
Датчик перемещения.....	183
Датчик угловых перемещений.....	183
Декартова система координат.....	241
Динамический мониторинг столкновений DCM.....	274
Директория public.....	673
Дисбаланс	
измерение.....	179
противовес.....	180
Функции.....	178
Диск	
HOME.....	673
Домен Windows.....	684
Экспорт конфигурации.....	688
Дополнительная документация.....	61
Дополнительная индикация состояния.....	138
Дополнительные приложения.....	716
Дублирование.....	654

Е

Единицы измерения.....	600

Ж

Жесты.....	102

З

Зажимное приспособление.....	281
комбинирование.....	302
файл CFG.....	296
Защита от записи Таблицы точек привязки.....	544
активировать.....	545
снятие.....	546
Защищенное соединение.....	693
Зеркальное отображение GPS.....	325

И

Идентификатор базы данных.....	194
Имя инструмента.....	193
Индексированный инструмент.....	195
Индикаторы положения.....	131
Индикация осей.....	131
Индикация позиции	
Обзор состояния.....	137
режим.....	160
Индикация состояния.....	127
дополнительная.....	138
Моделирование.....	158
Обзор.....	128
оси.....	131
панель TNC.....	136
Позиция.....	131
Инструмент.....	187
ID базы данных.....	194
измерение.....	441
Контактный щуп.....	525
необходимые данные инструмента.....	205
Обзор.....	188
определение.....	220
Правочный инструмент.....	521
Таблица.....	494
Токарный инструмент.....	505
Точка привязки.....	189
Шлифовальный инструмент.....	512
экспорт и импорт.....	221
Инструмент FreeTurn.....	200
Интегрированная справочная система	
TNCguide.....	64
Интерфейс.....	93
Ethernet.....	614
OPC UA.....	625
OPC UA NC Server.....	625
настраиваемый	
пользователем.....	664
Интерфейс Ethernet.....	724

Конфигурация.....	717
Настройка.....	616
Интерфейс передачи данных	
разводка контактов.....	724
Интерфейс системы ЧПУ.....	93, 93
Интерфейс управления	
настраиваемый	
пользователем.....	664
Информация о станке.....	603
Использование по назначению.....	71

К

Калибровка.....	425
длина.....	429
радиус.....	430
характеристика отклонения.....	431
Касание.....	441
Касание детали.....	259
Кинематика.....	599
Клавиатура.....	87
Окно.....	388
Текст.....	390
Формула.....	390
функции ЧПУ.....	389
Клавиши.....	103
Клавиши оси.....	176
Кодовое число.....	599
Контакт.....	68
Контактный щуп	
3D калибровка.....	431
калибровка.....	425
калибровка длины.....	429
калибровка радиус.....	430
Наладка детали.....	433
настройка.....	404
радиопередача.....	404
Установка зажимных приспособлений.....	285
Контекстно-зависимая помощь.....	67
Конфигурация сети	
DCB.....	721
Ethernet.....	720
Безопасность.....	720
настройки IPv4.....	721
Настройки IPv6.....	721
общие.....	719
прокси.....	721
Копирование данных.....	654
Коэффициент подачи.....	330

М

M92 нулевая точка M92-ZP.....	184
Максимальная подача.....	454
Маховичок.....	559
беспроводной маховичок...	569

элементы управления.....	562	Настройка станка.....	599	Наладка инструмента.....	117
Машинное время.....	607	Настройки.....	595	обработка детали.....	125
Машинные параметры.....	658	Настройки AFC.....	314	Передача данных	
обзор.....	725	Настройки лицензии.....	631	программное обеспечение.....	708
редактирование.....	658	Настройки сети		Перемещение	
список.....	725	Интерфейс.....	620	клавиши оси.....	176
Меню 3D-ROT.....	267	Начать заново.....	170	маховичок.....	559
Меню MOD.....	595	Номер инструмента.....	193	по инкрементам.....	177
Обзор.....	596	Номер программного		Перемещение осей станка.....	176
Меню SIK.....	604	обеспечения.....	76	Плоскость обработки.....	182
Меню уведомлений.....	392	Нулевая точка детали.....	184	Повторный подвод.....	469
Место эксплуатации.....	71	Нулевая точка станка.....	184	Подавление дребезга.....	317
Модель инструмента.....	230			Подключение	
Мониторинг зажимного		О		сетевой диск.....	611
приспособления		Обзор состояния.....	136	Сеть.....	614
файл CFG.....	283	Оставшееся время		Позиционирование по	
файл M3D.....	283	выполнения.....	160	инкрементам.....	177
файл STL.....	282	ЧПУ вкл.....	137	Позиционирование с ручным	
Мониторинг зажимных		Обозначения осей.....	182	вводом.....	397
приспособлений		Общая индикация состояния.....	129	Поиск блока	
комбинирование.....	302	Общие символы.....	110	многоуровневый.....	465
Мониторинг контактного щупа.....	444	Ограничение перемещения.....	599	простой.....	464
Мониторинг процесса		Ограничение подачи.....	454	Поиск кадра.....	462
Метод.....	353	Окно ошибки.....	392	в таблице точек.....	466
Реакции.....	361	Оконный менеджер.....	704	повторный подвод.....	469
Мониторинг процессов.....	332	Операционная система.....	697	Таблица палет.....	467
Обзор задач мониторинга.....	349	О продукте.....	69	Пользовательские параметры.....	658
первые шаги.....	334	Оптимизация STL-файла.....	383	Последовательная передача	
Мониторинг столкновений.....	274	Опции программного		данных.....	705
активация.....	279	обеспечения.....	77, 604	Последовательность применения	
Зажимное приспособление.....	281	О руководстве пользователя.....	59	инструмента.....	535
Интеграция.....	285	Оси		Приложение	
		перемещение.....	176	MDI.....	397
Н		реферирование.....	169	Меню Старт.....	95
Наладка детали.....	433	Основы ЧПУ.....	182	МП наладчика.....	658
Наладка зажимного		Оставшееся время выполнения.....	160	МП пользователя.....	658
приспособления		Отвод.....	473	Настройки.....	595
последовательность.....	292	Отображение состояния		проезд референтных меток.....	169
Наложение маховичком		технология.....	132	Редактор конфигурации.....	660
Виртуальная ось инструмента		Отработка программы.....	448	ручное управление.....	174
VT.....	328	Глобальные настройки		Справка.....	65
Глобальные настройки		программы.....	318	Точки привязки.....	539
программы.....	327	контекстная ссылка.....	456	Функциональная безопасность	
Направляющая точка		Отвод.....	473	591	
инструмента TLP.....	191	перемещение вручную.....	460	Приложение Настройки	
Настройка		повторный подвод.....	469	Обзор.....	596
VNC.....	638	поиск кадра.....	462	Приложения HEROS.....	716
Сеть.....	616	прерывание.....	455	Применение	
Настройка беспроводного		таблица коррекции.....	471	Наладка.....	407
маховичка.....	570	таблица нулевых точек.....	471	отвод.....	473
Настройка сети.....	717			Таблица места.....	530
DHCP-сервер.....	620	П		управление инструментом.....	220
маршрутизация.....	621	Панель задач.....	703	Принадлежности.....	91
Общий доступ по SMB.....	621	Параметры пользователя		Принтер.....	635, 635
пинг.....	621	список.....	725	Проверка использования	
Состояние.....	618	Первые шаги.....	115		
		наладка детали.....	122		

инструмента.....	233
Программа запуска	
Строка навигации.....	458
Программное обеспечение	
безопасности SELinux.....	610
Проезд референтных меток....	169

Р

Рабочее пространство	
GPS.....	318
RDP.....	584
Start/Login.....	116
Главное меню.....	112
Глобальные настройки	
программы.....	318
Клавиатура.....	388
Мониторинг процессов.....	337
Обзор.....	591
Позиции.....	129
состояние.....	138
Состояние моделирования	158
Список.....	660
Таблица в режиме работы	
Таблицы.....	484
Форма для таблиц.....	491
Функции контактного щупа	407
Рабочие пространства	
обзор.....	98
Разводка контактов	
интерфейс передачи данных....	724
Разворот	
вручную.....	265
Разворот плоскости обработки	
вручную.....	265
Основы.....	265
ось вращения - головка.....	266
ось вращения - стол.....	266
Разделы руководства	
пользователя.....	61
Редактор конфигурации.....	660
Список.....	660
Таблица.....	660
Режим маховичка.....	174
Режим работы	
RDP.....	584
Обзор.....	95
отработка программы.....	448
Ручной.....	95
Станок.....	95
Старт.....	95
Таблицы.....	478
Режим управляющего	
компьютера.....	633
Резервное копирование данных...	715
Референтная метка.....	184
Ручной режим.....	174

Ручные оси.....	470

С

Сенсорный экран.....	87
Сервисный файл.....	392
Мониторинг процессов.....	394
Создать.....	394
Сертификат.....	623
Сетевой диск.....	611
подключение.....	611
Сетка поверхности.....	383
Сеть.....	614
Конфигурация.....	717
Настройка.....	616
Система координат.....	240
начало координат.....	241
Основы.....	241
Система координат детали.....	247
Система координат инструмента..	255
Система координат плоскости	
обработки.....	249
Система координат станка.....	242
Система отсчета	
Базовая система координат.....	245
входная система координат.....	254
система координат детали.	247
Система координат	
инструмента.....	255
Система координат плоскости	
обработки.....	249
Система координат станка	242
Система отсчёта.....	240
Система ЧПУ	
включение.....	166
Системное время.....	608
Смещение.....	324, 543
Смещение mW-CS.....	326
Соединительный кабель.....	724
Создание новой таблицы.....	481
Сообщения об ошибке.....	392
Состояние моделирования.....	158
Список Q-параметров.....	164
Список параметров.....	164
Список размещ.....	537
Станок	
включение.....	166
Ступенчатый индекс.....	195

Т

Таблица	
в редакторе конфигурации.	660
Рабочее пространство.....	484
создание.....	481
Таблица точек привязки.....	539

Таблицы инструментов.....	494
Таблица инструментов.....	494
дюйм.....	529
параметры ввода.....	494
Столбцы.....	494
Таблица контактных щупов....	525
параметры.....	526
Таблица коррекции	
отработка программы.....	471
Таблица места.....	530
Таблица нулевых точек	
отработка программы.....	471
Таблица палет	
поиск кадра.....	467
Таблица правочных	
инструментов.....	521
Столбцы.....	521
Таблица токарных инструментов.	505
Столбцы.....	506
Таблица точек привязки.....	539
дюймы.....	548
Таблица шлифовальных	
инструментов.....	512
Столбцы.....	512
Таблицы точек привязки	
защита от записи.....	544
столбцы.....	541
Текущий пользователь.....	679
Тип инструмента	
обязательные данные	
инструмента.....	205
Типы инструментов.....	201
Типы указаний.....	62
Токарная обработка	
измерение дисбаланса.....	179
Точка вращения инструмента	
TRP.....	192
Точка привязки.....	258
активация.....	263
дюймы.....	548
касание детали.....	259
Установка.....	262
Точка привязки детали.....	184
Точка привязки заготовки.....	258
Точка привязки	
инструментального суппорта.	189
Точка смены инструмента.....	184

У

Уведомления.....	392
Удаленный доступ.....	713
Указания по безопасности.....	72
Содержание.....	62
Управление	
выключение.....	170
Управление держателями	
инструмента.....	226

Управление инструментом.....	220	ЧПУ вкл.....	455
Управление подачей.....	306	Ш	
Управление пользователями		Шаг инкремента.....	177
Автоматическая регистрация...	689	Э	
активация.....	673	Экран.....	87
База данных.....	681	Экранная клавиатура.....	388
вход.....	689	Элементы управления.....	102
Домен.....	681	Я	
Домен Windows.....	684	Язык.....	609
настройки.....	678	изменить.....	609
Обзор ролей и прав.....	737	Язык диалога.....	609
Пользователь.....	669	изменить.....	609
Права.....	671		
Роли.....	670		
Текущий пользователь.....	679		
Экспорт конфигурации			
Windows.....	688		
Управление точками привязки.....	258		
управления пользователями.	668		
Условия лицензии.....	86		
Установка зажимных			
приспособлений.....	285		
тиски.....	293		
Установка тисков.....	293		
Ф			
Файл			
приложения.....	716		
резервное копирование.....	715		
Файл использования			
инструмента.....	533		
Форма			
для таблиц.....	491		
Функции HEROS			
обзор.....	698		
приложение настройки.....	595		
Функции контактного щупа.....	407		
Наладка детали.....	433		
Обзор.....	410		
Функциональная безопасность			
FS.....	587		
Режимы работы.....	590		
Функция выбора			
Оглавление.....	460		
Ц			
Целевая группа.....	60		
Центральная точка инструмента			
TCP.....	191		
Центр радиуса 2 инструмента			
CR2.....	193		
Циклы контактного щупа			
ручные.....	407		
Ч			
Часовой пояс.....	608		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Контактные щупы и системы камер

HEIDENHAIN предлагает универсальные и высокоточные контактные щупы для станков, например, для точного определения положения по граням деталей и измерения инструментов. Проверенные технологии, такие как свободный от износа оптический датчик, защита от столкновений или встроенные форсунки для очистки точки измерения, делают контактные щупы надежным и безопасным инструментом для измерения деталей и инструментов. Для еще большей надежности процесса можно удобно контролировать инструмент с помощью систем камер и датчика поломки инструмента от HEIDENHAIN.



Дополнительная информация о контактных щупах и камерах:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

