HEIDENHAIN

TNC 620

Руководство пользователя, наладка, тестирование и отработка управляющей программы

Версия ПО ЧПУ
817600-06
817601-06
817605-06

Русский (ru)
10/2018

Элементы управления системой ЧПУ

Клавиша

При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 473

Элементы управления дисплея

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

Режимы работы станка

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

Режимы программирования

Кнопка	Функция
	Программирование
	Тестирование программы

Ввод координат и цифр и редактирование

Кнопка	Функция
X . . . V	Выбор осей координат или их ввод в управляющую программу
0 . . . 9	Цифры
. −/+	Десятичный разделитель/изменение знака числа
P I	Ввод полярных координат / значение в приращениях
Q	Программирование Q-параметров / состояние Q-параметров
	Захват текущей позиции
NO ENT	Игнорирование вопросов диалога и удаление слов
ENT	Подтверждение ввода и продолжение диалога
END	Завершение кадра УП, окончание ввода
CE	Удаление введенного текста или удаление сообщений об ошибках
DEL	Прерывание диалога, удаление части программы

Данные инструментов

Кнопка	Функция
TOOL DEF	Определение параметров инструмента в управляющей программе
TOOL CALL	Вызов параметров инструментов

Организация управляющих программ и файлов, функции системы ЧПУ

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

Клавиши навигации

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

Циклы, подпрограммы и повторы частей программ

Кнопка	Функция
TOUCH PROBE	Определение циклов контактного щупа
CYCL DEF / CYCL CALL	Определение и вызов циклов
LBL SET / LBL CALL	Ввод и вызов подпрограмм и повторов частей программ
STOP	Задать останов в управляющей программе

Программирование траекторий

Кнопка	Функция
APPR DEP	Вход в контур/выход из контура
FK	FK-программирование свободного контура
L	Прямая
CC	Центр окружности/полюс для полярных координат
C	Круговая траектория вокруг центра окружности
CR	Круговая траектория с заданным радиусом
CT	Круговая траектория с плавным переходом
CHF / RND	Фаска/скругление углов

Потенциометры регулирования подачи и скорости вращения шпинделя

Подача	Скорость вращения шпинделя

Оглавление

1 Основные положения....25
2 Первые шаги....43
3 Основы....59
4 Инструменты....133
5 Наладка....173
6 Тестирование и отработка....255
7 Специальные функции....327
8 Палеты....333
9 MOD-функции....357
10 Функции HEROS....387
11 Сенсорное управление....473
12 Таблицы и обзоры....489

1 Основные положения.....25

1.1 О данном руководстве.....26

1.2 Тип управления, программное обеспечение и функции.....28

Новые функции 81760x-05.....34

Новые функции 81760x-06.....38

2 Первые шаги ... 43

2.1 Обзор ... 44

2.2 Включение станка ... 45

Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток ... 45

2.3 Графически тестировать заготовку (опция №20) ... 46

Выбрать режим работы Тест программы ... 46
Выбрать таблицу инструментов ... 47
Выбрать управляющую программу ... 48
Выбрать режим разделения экрана и вид отображения ... 48
Запустить тест программы ... 49

2.4 Наладка инструмента ... 50

Выбрать режим работы Режим ручного управления ... 50
Подготовка и измерение инструмента ... 50
Редактирование таблицы инструментов TOOL.T ... 51
Редактирование таблицы мест TOOL_P.TCH ... 52

2.5 Наладка заготовки ... 53

Правильный выбор режима работы ... 53
Зажим заготовки ... 53
Установка точек привязки с 3D контактным щупом (опция #17) ... 54

2.6 Обработка заготовки ... 56

Выбрать режим работы Отработка отд.блоков программы или Режим автоматического управления ... 56
Выбрать управляющую программу ... 56
Запустить управляющую программу ... 57

3 Основы ... 59

3.1 TNC 620 ... 60

HEIDENHAIN-Klartext и DIN/ISO ... 60
Совместимость ... 60
Информационная безопасность и защита данных ... 61

3.2 Дисплей и пульт управления ... 63

Дисплей ... 63
Выбор режима разделения экрана ... 64
Пульт управления ... 65
Экранная клавиатура ... 66

3.3 Режимы работы ... 67

Режим ручного управления и электронного маховичка ... 67
Позиционирование с ручным вводом данных ... 67
Программирование ... 68
Тест программы ... 68
Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах ... 69

3.4 Индикации состояния ... 70

Общая индикация состояния ... 70
Дополнительная индикации состояния ... 72

3.5 Управление файлами ... 82

Файлы ... 82
Отображение в ЧПУ файлов, созданных на других устройствах ... 84
Директории ... 84
Пути доступа ... 85
Вызов управления файлами ... 86
Дополнительные функции ... 87
Выбор дисководов, директорий и файлов ... 88
Выбор последних открытых файлов ... 90
USB-устройства к системе ЧПУ ... 91
Обмен данными с внешним носителем данных ... 93
Система ЧПУ в составе сети ... 94
Резервное копирование данных ... 96
Импортировать файл iTNC 530 ... 96
Дополнительное ПО для управления внешними файлами ... 97

3.6 Сообщения об ошибках и вспомогательная система ... 106

Сообщения об ошибках ... 106
Контекстно-зависимая система помощи TNCguide ... 111

3.7 Основы ЧПУ ... 117

Датчики положения и референтные метки ... 117

Программируемые оси..... 118
Система отсчёта..... 119

3.8 Принадлежности: 3D-импульсные зонды и электронные маховички фирмы HEIDENHAIN.....130

3D-контактный щуп (опция №17).....130
Электронные маховички HR..... 131

4 Инструменты ... 133

4.1 Данные инструмента ... 134

Номер инструмента, имя инструмента ... 134
Длина инструмента L ... 134
Радиус инструмента R ... 134
Основы: Таблица инструментов ... 135
Ввести в таблицу данные данные инструмента ... 139
Импортировать таблицу инструментов ... 145
Перезапись данных инструмента с внешнего ПК ... 147
Таблица места для устройства смены инструмента ... 148
Смена инструмента ... 151
Проверка использования инструмента ... 152

4.2 Управление инструментами ... 156

Основы ... 156
Управление инструментами: вызов ... 157
Управление инструментами, редактирование ... 158
Доступные типы инструментов ... 162
Импорт и экспорт данных инструмента ... 164

4.3 Управление инструментальными оправками ... 167

Основы ... 167
Сохранение шаблона инструментальной оправки ... 168
Параметризация шаблона инструментальной оправки ... 169
Назначение параметризированной инструментальной оправки ... 172

5 Наладка ... 173

5.1 Включение, выключение ... 174

Включение ... 174
Пересечение референтных меток ... 176
Выключение ... 178

5.2 Перемещение осей станка ... 179

Указание ... 179
Перемещение оси с помощью клавиш направления осей ... 179
Пошаговое позиционирование ... 180
Перемещение электронными маховичками ... 181

5.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция ... 191

Применение ... 191
Ввод значений ... 191
Изменение скорости вращения шпинделя и подачи ... 192
Ограничение подачи F MAX ... 193

5.4 Опциональная концепция безопасности (Функциональная безопасность FS) ... 194

Общие сведения ... 194
Объяснения определений ... 195
Дополнительная индикации состояния ... 196
Проверка позиций оси ... 197
Активация ограничения подачи ... 198

5.5 Управление точками привязки ... 199

Указание ... 199
Сохранение точек привязки в таблице ... 200
Защита точек привязки от перезаписи ... 204
Активация точки привязки ... 206

5.6 Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа ... 207

Указание ... 207
Подготовка ... 207
Установка точки привязки при помощи концевой фрезы ... 208
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами ... 209

5.7 Использовать контактный 3D-щуп (опция №17) ... 210

Введение ... 210
Обзор ... 212
Блокирование мониторинга измерительного щупа ... 214
Функции циклов контактных щупов ... 215
Выбор цикла контактного щупа ... 218
Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа ... 218
Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек ... 219
Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок ... 220

5.8 Калибровка контактного 3D-щупа (опция #17)....221

Введение....221
Калибровка рабочей длины....223
Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа....224
Отображение значений калибровки....228

5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа (номер опции #17)....229

Введение....229
Определить базовый поворот....231
Сохранение базового поворота в таблице точек привязки....231
Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола....232
Вывод на экран значения базового поворота и смещения....233
Отмена значения базового поворота или смещения....233
Определение 3D-базового разворота....234

5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)....237

Обзор....237
Установка точки привязки на произвольной оси....238
Угол в качестве точки привязки....239
Центр окружности в качестве точки привязки....240
Средняя ось в качестве точки привязки....244
Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа....245

5.11 Наклон плоскости обработки (номер опции #8)....248

Применение, принцип работы....248
Индикация положения в наклонной системе....250
Ограничения при наклоне плоскости обработки....250
Активация наклона в ручном режиме....251
Установка направления оси инструмента в качестве активного направления обработки....254
Установка точки привязки в развёрнутой системе....254

6 Тестирование и отработка....255

6.1 Графики (номер опции #20)....256

Применение....256
НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я....258
Инструмент....259
Вид....260
Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение....262
Настройка скорости выполнения теста программы....263
Воспроизведение графического моделирования....264
Переместить плоскость сечения....264

6.2 Определение времени обработки(опция №20)....265

6.3 Отображение заготовки в рабочем пространстве (номер опции #20)....266

Применение....266

6.4 Измерение....268

Применение....268

6.5 Опциональное выполнение программы....269

Применение....269

6.6 Пропустить кадры УП....270

Тест программы и отработка программы....270
Позиц.с ручным вводом данных....271

6.7 Тестирование программы....272

Применение....272
Выполнение теста программы....274
Выполнить Тест прогр. до определенного кадра УП....276
Функция GOTO....277
Отображение управляющей программы....278

6.8 Выполнение программы....279

Применение....279
Выполнение управляющей программы....280
Оглавление управляющей программы....281
Контроль и изменение Q-параметров....282
Приостановка обработки, останов или прерывание....284
Перемещение осей станка во время прерывания....287
Продолжение выполнения программы после прерывания....289
Выход из материала после сбоя электропитания....290
Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра....294
Повторный подвод к контуру....302

6.9 Отработка CAM-программ ... 303

От 3D-модли к управляющей программе ... 303
Учитывать при конфигурации программы вторичной обработки данных ... 304
Учитывайте при CAM-программировании ... 306
Возможности вмешательства на системе ЧПУ ... 308
Управление перемещением ADP ... 309

6.10 Функции индикации программы ... 310

Обзор ... 310

6.11 Автоматический запуск программы ... 311

Применение ... 311

6.12 Режим работы Позиц.с ручным вводом данных ... 312

Позиционирование с ручным вводом данных ... 313
Сохранить управляющую программу из $MDI ... 315

6.13 Ввести дополнительные функции M и STOP ... 316

Основные положения ... 316

6.14 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ ... 318

Обзор ... 318

6.15 Дополнительные функции для задания координат ... 319

Программирование координат станка: M91/M92 ... 319
Подвод к позиции в неразвёрнутой системе координат при развёрнутой плоскости обработки: M130 ... 321

6.16 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки ... 322

Наложение позиционирования маховичком во время выполнения программы: M118 (Опция №21) ... 322
Отмена разворота плоскости обработки: M143 ... 324
Автоматический отвод инструмента от контура при NC-остановке: M148 ... 325

7 Специальные функции ... 327

7.1 Активное подавление грохота ACC (номер опции #145) ... 328

Применение ... 328

Активация/деактивация ACC ... 329

7.2 Задать счетчик ... 330

Применение ... 330

Определение FUNCTION COUNT ... 331

8 Палеты ... 333

8.1 Управление палетами (Опция #22) ... 334

Применение ... 334
Выбор таблицы палет ... 338
Вставка и удаление столбцов ... 338
Отработка таблицы палет ... 339

8.2 Управление точками привязки палет ... 341

Основы ... 341
Работа с точками привязки палеты ... 341

8.3 Ориентированная на инструмент обработка ... 342

Основы обработки, ориентированной на инструмент ... 342
Отработка процедуры обработки, ориентированной на инструмент ... 345
Повторный вход с поиском кадра ... 346

8.4 Управление пакетными процессами (опция № 154) ... 347

Применение ... 347
Основы ... 347
Открыть Управление пакетными процессами ... 351
Создание списка заданий ... 354
Изменение списка заданий ... 355

9 MOD-функции ... 357

9.1 MOD-функция ... 358
Выбор MOD-функции ... 358
Изменение настроек ... 358
Выход из MOD-функции ... 358
Обзор MOD-функций ... 359

9.2 Отобразить номера версий ПО ... 360
Применение ... 360

9.3 Задать кодовое число ... 360
Назначение ... 360
Функции для производителя станка в диалоге по кодовому числу ... 361

9.4 Загрузка конфигурации станка ... 362
Применение ... 362

9.5 Выбор индикации положения ... 363
Назначение ... 363

9.6 Выбор единицы измерения ... 365
Назначение ... 365

9.7 Настройки графики ... 366

9.8 Настроить счетчик ... 367

9.9 Изменить настройки станка ... 368
Выбор кинематики ... 368
Ввод пределов перемещений ... 369
Создать файл эксплуатации инструмента ... 370
Разрешить или запретить доступ ... 371

9.10 Настройка измерительных щупов ... 374
Введение ... 374
Создание радиощупа ... 375
Создание измерительного щупа в диалоге MOD ... 376
Конфигурирование радиощупа ... 377

9.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550 FS ... 380
Назначение ... 380
Назначение маховичка определенной док-станции ... 381
Настройка радиоканала ... 382
Настройка мощности излучения ... 382
Статистические данные ... 383

9.12 Изменить настройки системы....384

Настройка системного времени.... 384

9.13 Отображение рабочего времени....385

Назначение.... 385

10 Функции HEROS....387

10.1 Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)....388

Введение....388
Настройка подключения – Windows Terminal Service (RemoteFX)....389
Настройка соединения – VNC....393
Выключение и перезагрузка внешнего компьютера....394
Запуск и завершение соединения....396

10.2 Дополнительные инструменты в ITC....397

10.3 Window-Manager....399

Обзор панели задач....400
Portscan....403
Remote Service....405
Printer....407
Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности....409
Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)....410
VNC....413
Backup und Restore....416

10.4 Firewall....419

Применение....419

10.5 Настройка интерфейса передачи данных....422

Последовательный интерфейс в TNC 620....422
Назначение....422
Настройка RS-232-интерфейса....422
Настройка скорости передачи данных (baudRate Nr. 106701)....422
Настройка протокола (protocol Nr. 106702)....423
Настройка битов данных (dataBits Nr. 106703)....423
Контроль паритета (parity Nr. 106704)....423
Настройка стоп-битов (stopBits Nr. 106705)....423
Настройка квитирования (flowControl Nr. 106706)....424
Файловая система для операций с файлами (fileSystem Nr. 106707)....424
Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)....424
Состояние линии RTS (rtsLow Nr. 106709)....424
Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx Nr. 106710)....425
Настройка для передачи данных с программным обеспечением TNCserver....425
Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)....425
ПО для передачи данных....426

10.6 Интерфей Ethernet....428

Введение....428
Варианты соединения....428
Общие настройки сети....428
Специфические для устройства настройки сети....435

10.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности..... 437

10.8 Управление пользователями.....438

Конфигурация управления пользователями..... 440
Локальная LDAP-база данных.....443
LDAP на другом ПК..... 444
Регистрация в домене Windows.....445
Создание других пользователей..... 448
Права доступа.....451
Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN.....453
Определение ролей.....454
Права.....458
техническом обслуживании.....459
Регистрация в управлении пользователями..... 463
Сменить пользователя / выйти из системы..... 465
Экранная заставка с блокировкой..... 466
Директория HOME..... 467
Текущий пользователь.....468
Диалоговый режим заявки на дополнительные права.....470

10.9 Изменить язык диалогового режима HEROS.....471

11 Сенсорное управление ... 473

11.1 Экран и управление ... 474

Сенсорный экран ... 474
Пульт управления ... 475

11.2 Жесты ... 477

Обзор возможных жестов ... 477
Навигация в таблицах и управляющих программах ... 478
Управление моделированием ... 479
Работа с меню HEROS ... 480
Работа с CAD-Viewer ... 481

11.3 Функции на панели задач ... 486

Пиктограммы панели задач ... 486
Калибровка сенсорного экрана ... 487
Конфигурирование сенсорного экрана ... 487
Очистка сенсорного экрана ... 488

12 Таблицы и обзоры....489

12.1 Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка....490

Применение....490
Список параметров потребителя....493

12.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных....507

Интерфейс V.24/RS-232-C устройств HEIDEHAIN....507
Устройства других производителей....509
Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45....509

12.3 Технические характеристики....510

функции пользователя....513
Аксессуары....516

12.4 Различия между TNC 620 и iTNC 530....517

Сравнение: технические данные....517
Сравнение: интерфейсы данных....517
Сравнение: программное обеспечение для ПК....518
Сравнение: пользовательские функции....518
Сравнение: циклы контактных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок....523
Сравнение: различия при программировании....524
Сравнение: различия при тестировании программ, функциональность....529
Сравнение: различия при тестировании программ, управление....530
Сравнение: различия ручных режимов, функциональность....531
Сравнение: различия ручных режимов, управление....533
Сравнение: различия при отработке, управление....534
Сравнение: различия при отработке, траектория перемещения....535
Сравнение: различия в MDI-режиме....541
Сравнение: различия в программных станциях....541

1

Основные положения

1.1 О данном руководстве

Рекомендации по технике безопасности

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

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

⚠ ОПАСНОСТЬ

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

⚠ 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.

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

Вы хотите оставить отзыв или обнаружили ошибку?

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

info@heidenhain.ru

1.2 Тип управления, программное обеспечение и функции

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

Тип управления	Номер ПО ЧПУ
TNC 620	817600-06
TNC 620 E	817601-06
TNC 620 Программная станция	817605-06

Буквой E обозначается экспортная версия системы ЧПУ. Следующие опции ПО недоступны или ограниченно доступны в экспортной версии:

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

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

Не все станки поддерживают определенные функции системы ЧПУ, например:

- Измерение инструментом с помощью TT

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

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

Руководство пользователя по программированию циклов:

Все функции циклов (циклов контактных щупов и циклов обработки) описаны в отдельном руководстве пользователя по **программированию циклов**. Для получения этих руководств пользователя следует обратиться в при необходимости в HEIDENHAIN.
ID: 1096886-xx

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

Вся информация по программированию системы ЧПУ (за исключением циклов контактных щупов и циклов обработки) описана в руководстве пользователя **Программирование в открытом тексте** и **Программирование в формате DIN/ISO**. Для получения этих руководств пользователя следует обратиться при необходимости в HEIDENHAIN.
ID для программирования в открытом тексте: 1096883-xx
ID для программирования в формате DIN/ISO: 1096887-xx

Опции программного обеспечения

TNC 620 оснащена различными опциями программного обеспечения, которые активируются оператором или производителем станка. Каждую опцию следует активировать отдельно, и каждая из них содержит, соответственно, описанные ниже функции:

Дополнительная ось (номер опции #0 и #1)	
Дополнительная ось	Дополнительные контуры регулирования 1 и 2

Расширенный набор функций 1 (номер опции #8)	
Расширенные функции группа 1	**Обработка на поворотном столе:** ■ Контуры на развертке цилиндра ■ Подача в мм/мин **Преобразования координат:** Наклон плоскости обработки

Дополнительный набор функций 2 (номер опции #9)	
Расширенные функции группа 2 необходимо экспортное разрешение	**3D-обработка:** ■ Особо плавный ход движения ■ Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности ■ Изменение положения поворотной головки с помощью электронного маховичка во время выполнения программы; позиция точки ведения инструмента (вершины инструмента или центра сферы) остается неизменной (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Положение инструмента перпендикулярно контуру ■ Поправка на радиус инструмента перпендикулярно направлению движения и направлению инструмента **Интерполяция:** Прямая в 5 осях

Функции измерительных щупов (опция #17)	
Функции измерительного щупа	**Циклы измерительных щупов:** ■ Компенсация смещения инструмента в автоматическом режиме ■ Задание точки привязки в режиме работы **Режим ручного управления** ■ Установка координат точки привязки в автоматическом режиме ■ Автоматическое измерение заготовок ■ Автоматическое измерение инструмента

HEIDENHAIN DNC (номер опции #18)	
	Связь с внешними приложениями ПК через компоненты COM

Дополнительные возможности программирования (номер опции #19)	
Дополнительные функции программирования	**Программирование свободного контура FK:** Программирование открытым текстом HEIDENHAIN с графической поддержкой для деталей, описанных не полностью

Дополнительные возможности программирования (номер опции #19)	
	Циклы обработки: ■ Глубокое сверление, развертывание, расточка, зенкерование, центровка (циклы 201 - 205, 208, 240, 241) ■ Фрезерование внутренней и внешней резьбы (циклы 262 - 265, 267) ■ Чистовая обработка прямоугольных и круглых карманов и островов (циклы 212 - 215, 251- 257) ■ Фрезерование за несколько проходов ровных и наклонных поверхностей (циклы 230 - 233) ■ Прямые и круглые канавки (циклы 210, 211, 253, 254) ■ Образцы отверстий на окружности и прямой (циклы 220, 221) ■ Протяжка контура, карман контура - также параллельно контуру, канавка по контуру траходиально (циклы 20 - 25, 275) ■ Гравировка (цикл 225) ■ Возможность интеграции циклов производителя станка (специальных циклов, созданных фирмой-изготовителем станка)
Дополнительные графические возможности (номер опции #20)	
Дополнительные функции графики	**Графика при тестировании и обработке** ■ Вид сверху ■ Представление в трех плоскостях ■ Трехмерное изображение
Дополнительный набор функций 3 (номер опции #21)	
Дополнительные функции группа 3	**Коррекция инструмента:** M120: предварительный расчет до 99 кадров контура с коррекцией на радиус (LOOK AHEAD) **3D-обработка:** M118: совмещенное позиционирование маховичком во время прогона программы
Управление палетами (опция № 22)	
Управление паллетами	Обработка деталей в произвольной последовательности
Шаг индикации (номер опции #23)	
Шаг индикации	**Точность ввода:** ■ Линейные оси до 0,01 мкм ■ Круговые оси до 0,00001°
Импорт CAD (опция № 42)	
Импорт CAD	■ Поддержка DXF, STEP и IGES ■ Приемка контуров и образцов отверстий ■ Удобное задание точек привязки ■ Графический выбор участков контура из программ открытым текстом

KinematicsOpt (опция #48)	
Оптимизация кинематики станка	■ Сохранение/восстановление активной кинематики ■ Проверка активной кинематики ■ Оптимизация активной кинематики
Extended Tool Management (опция #93)	
Расширенное управление инструментом	на базе Python
Remote Desktop Manager (опция #133)	
Менеджер удаленного рабочего стола	■ Windows на отдельном компьютере ■ Интеграция в интерфейс системы ЧПУ
Cross Talk Compensation – CTC (опция #141)	
Компенсация сопряжения осей	■ Определение погрешности положения, обусловленной динамикой, путем ускорения оси ■ Компенсация TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (опция #142)	
Адаптивное управление положением	■ Настройка параметров регулирования в зависимости от положения осей в рабочем пространстве ■ Настройка параметров регулирования в зависимости от скорости или ускорения оси
Load Adaptive Control – LAC (опция #143)	
Адаптивное управление нагрузкой	■ Автоматическое определение масс заготовок и сил трения ■ Настройка параметров регулирования в зависимости от текущей массы заготовки.
Active Chatter Control – ACC (опция #145)	
Активное подавление дребезга	Полностью автоматическая функция для подавления дребезга во время обработки
Active Vibration Damping – AVD (опция #146)	
Активное подавление вибраций	Подавление вибраций станка для улучшения качества поверхности
Управление пакетными процессами (опция № 154)	
Управление пакетными процессами	Планирование производственных заданий

Уровень версии (функции обновления)

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

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

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

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

Предполагаемая область применения

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

Правовая информация

В данном продукте используется ПО с открытым исходным кодом. Более подробную информацию можно найти в системе ЧПУ:

- Нажать клавишу **MOD**
- Выбрать **Ввод кодового числа**
- Программная клавиша **Правовые замечания**

Новые функции 81760x-05

Дальнейшая информация: Руководство пользователя **Программирование в открытом тексте** или **DIN/ISO программирование**

- Новая функция **FUNCTION PROG PATH** для распространения трехмерной коррекции радиуса на весь радиус инструмента.
- Если приложение открыто на третьем или четвертом рабочем столе, то кнопки выбора режима продолжают работать и в режиме сенсорного ввода.
- Функция **TCPM** (опция №9) была дополнена возможностью выбора точки привязки инструмента и точки вращения.
- Новая функция **FUNCTION COUNT** для управления счетчиком.
- Новая функция **FUNCTION LIFTOFF** для поднятия инструмента с контура во время остановки ЧПУ.
- Существует возможность комментирования кадров УП.
- CAD-Viewer экспортирует точки с **FMAX** в файл H.
- Если в CAD-Viewer открыто несколько экземпляров, они отображаются на третьем экране в меньшем масштабе.
- Благодаря CAD-Viewer теперь становится возможным перенос данных из DXF, IGES и STEP.
- В FN 16: F-PRINT возможно в качестве источника и цели указывать ссылки на Q- или QS-параметры.
- Функции FN 18 были расширены.
- Новая функция **Управление пакетными процессами** позволяет планировать производственные задания, смотри "Управление пакетными процессами (опция № 154)", Стр. 347
- Новая функция, ориентированная на использование инструмента, предназначенная для обработки палет,, смотри "Ориентированная на инструмент обработка", Стр. 342
- Новое управление точками привязки палет, смотри "Управление точками привязки палет", Стр. 341
- Если в режиме выполнения программы осуществляется выбор таблицы палет, то **Список размещ.** и **Порядок исп.** рассчитываются для всей таблицы палет, смотри "Управление инструментами", Стр. 156
- Можно открыть файлы оправок также в окне управления файлами, смотри "Управление инструментальными оправками", Стр. 167
- При помощи функции **АДАПТИР.** Функция **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ** позволяет импортировать и редактировать свободно задаваемые таблицы, смотри "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 145
- Производитель станка может активировать при импорте таблицы с помощью правил обновления (например, функцию удаления умляутов из таблиц и программ ЧПУ), смотри "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 145
- В таблице инструментов возможен быстрый поиск по имени инструмента, смотри "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139

- Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям, смотри "Сохранение точек привязки в таблице", Стр. 200, смотри "Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)", Стр. 237
- Строку 0 таблицы предустановок можно также редактировать вручную, смотри "Сохранение точек привязки в таблице", Стр. 200
- Ветки всех древовидных структур могут разворачиваться и сворачиваться двойным щелчком.
- Новый символ индикатора состояния для зеркально отраженной обработки, смотри "Общая индикация состояния", Стр. 70
- Настройки графики в режиме **Тест программы** сохраняются.
- В режиме работы **Тест программы** теперь можно выбирать различные диапазоны перемещения, смотри "Применение", Стр. 266
- Данные контактных щупов могут также отображаться и вводиться в Управлении инструментами (опция №93), смотри "Управление инструментами, редактирование", Стр. 158
- Новое диалоговое окно MOD для управления радиоуправляемыми контактными щупами , смотри "Настройка измерительных щупов", Стр. 374
- При помощи программной клавиши **КОНТРОЛЬ ЩУПА ВЫКЛЮЧ.** можно отключить контроль с использованием щупов на 30 с, смотри "Блокирование мониторинга измерительного щупа", Стр. 214
- В ручном режиме ощупывания **ROT** и **P** возможно выравнивание с применением поворотного стола, смотри "Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола", Стр. 232, смотри "Угол в качестве точки привязки ", Стр. 239
- При активной функции ведения шпинделя количество оборотов шпинделя при открытой защитной дверце ограничено. При необходимости направление вращения шпинделя изменяется, при этом позиционирование происходит не всегда по самому короткому пути.
- Новый параметр станка **iconPrioList** (№ 100813) для определения последовательности индикаторов состояния (пиктограмм), смотри "Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка", Стр. 490
- При помощи параметров станка **clearPathAtBlk** (№ 124203) можно задать, будут ли траектории инструментов в режиме **Тест прогр.** в новой форме BLK удаляться, смотри "Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка", Стр. 490
- Новый опциональный параметр станка **CfgDisplayCoordSys** (№ 127500) предназначен для выбора, в какой системе координат будет отображаться на индикации состояния смещение нуля отсчета, смотри "Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка", Стр. 490
- Система ЧПУ поддерживает до 8 контуров управления и до 2 шпинделей.

Измененные функции 81760x-05

Дальнейшая информация: Руководство пользователя **Программирование в открытом тексте** или **DIN/ISO программирование**

- При использовании заблокированных инструментов система ЧПУ отображает в режиме **Программирование** предупреждение.
- Дополнительная функция **M94** действует для всех осей вращения, не ограниченных программным концевым выключателем или границами перемещения.
- Синтаксис NC **TRANS DATUM AXIS** также можно использовать в контуре в цикле SL.
- Отверстия и резьбы отображаются на графике программирования голубым цветом.
- Порядок сортировки и ширина столбцов сохраняются в окне выбора инструмента также после отключения системы ЧПУ.
- Если файл на удаление отсутствует, то **FILE DELETE** не приводит к возникновению сообщения об ошибке.
- Если вызванная при помощи CALL PGM подпрограмма заканчивается кадром с **M2** или **M30**, система ЧПУ выдает предупреждение. Система ЧПУ автоматически удаляет предупреждение сразу после выбора другой управляющей программы.
- Длительность вставки большого количества данных в управляющую программу значительно сократилась.
- По двойному щелчку мышкой и нажатию клавиши **ENT** в случае полей выбора редактора таблицы открывается временное рабочее окно.
- Производитель станка настраивает самостоятельно, будет ли система ЧПУ помещать значение 0 в оси, выбранные посредством **M138**, или учитывать угол оси.
- Кадры **LN** оцениваются независимо от опции № 23 с высокой точностью.
- При помощи функции **SYSSTR** можно считывать путь программ палет.
- При использовании заблокированных инструментов система ЧПУ отображает в режиме **Тест программы** предупреждение, смотри "Тестирование программы", Стр. 272
- Система ЧПУ предоставляет возможность использования логики позиционирования при повторном вхождении в контур, смотри "Повторный подвод к контуру", Стр. 302
- При повторном подводе инструмента для замены к контуру логика позиционирования была изменена, смотри "Смена инструмента", Стр. 151
- Если система ЧПУ при перезапуске находит сохраненную точку прерывания, можно продолжить обработку с этого места, смотри "Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра", Стр. 294
- Оси, не активированные в текущей кинематике, могут привязываться также при наклоне плоскости обработки, смотри "Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки", Стр. 177

- Инструмент в работе отображается красным цветом, а отведенный инструмент — синим цветом, смотри "Инструмент", Стр. 259
- Позиции плоскостей сечения при выборе программы или новой формы BLK больше не сбрасываются, смотри "Переместить плоскость сечения", Стр. 264
- Обороты шпинделя можно указывать также в режиме работы **Режим ручного управления** со знаками после запятой. При частоте вращения < 1000 система ЧПУ отображает знаки после запятой, смотри "Ввод значений", Стр. 191
- Система ЧПУ выводит сообщение об ошибке в заглавной строке до тех пор, пока оно не будет удалено или заменено ошибкой более высокого приоритета (класса), смотри "Индикация ошибок", Стр. 106
- USB-накопитель теперь не требуется привязывать при помощи программной клавиши, смотри "Подключение и отключение устройства USB", Стр. 87
- Скорость при настройке величины инкремента, частоты вращения шпинделя и подачи была настроена при помощи электронных маховичков.
- Пиктограммы базового поворота, базового 3D-поворота и наклоненной плоскости обработки были изменены для лучшей узнаваемости, смотри "Общая индикация состояния", Стр. 70
- Пиктограмма для **FUNCTION TCPM** была изменена, смотри "Общая индикация состояния", Стр. 70
- Система ЧПУ автоматически распознает, импортируется ли таблица и адаптируется ли ее формат, смотри "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 145
- При установке курсора в поле ввода окна управления инструментами выделяется все поле ввода.
- При изменении некоторых файлов конфигурации система ЧПУ больше не прерывает тест программы, а отображает только предупреждение.
- В случае осей без привязки установить или изменить точку привязки невозможно, смотри "Пересечение референтных меток", Стр. 176
- Если при деактивации маховичка его потенциометр продолжает работать, система ЧПУ отображает предупреждение, смотри "Перемещение электронными маховичками", Стр. 181
- При использовании маховичков HR 550 или HR 550 FS в случае низкого напряжения аккумулятора выдается предупреждение, смотри "Перемещение электронными маховичками с дисплеем"
- Производитель станка может определять самостоятельно, будет ли в случае инструмента с **CUT** 0 учитываться смещение **R-OFFS**, смотри "Данные инструментов для автоматического измерения инструментов", Стр. 142

- Производитель станка может изменить симулированную позицию смены инструмента, смотри "Тестирование программы", Стр. 272
- В параметре станка **decimalCharakter** (№ 100805) можно задать в качестве десятичного разделителя точку или запятую, смотри "Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка", Стр. 490

Новые и измененные функции циклов 81760x-05

Дополнительная информация: руководство пользователя по **программированию циклов**

- Новый цикл 441 **FAST PROBING**. С помощью этого цикла можно задать различные параметры ощупывания (например, подачу позиционирования) глобально для всех используемых далее циклов контактного щупа.
- Циклы 256 **RECTANGULAR STUD** и 257 **CIRCULAR STUD** были дополнены параметрами Q215, Q385, Q369 и Q386.
- Цикл 239 рассчитывает текущую загрузку осей станка при помощи функции регулятора LAC. Также цикл 239 теперь может изменять значение максимального ускорения оси. Цикл 239 позволяет рассчитать нагрузку на общие оси.
- У циклов 205 и 241 было изменено поведение времени подачи.
- Подробные изменения в цикле 233: контролирует в процессе чистовой обработки длину режущей кромки (**LCUTS**), при черновой обработке посредством стратегии фрезерования 0–3 увеличивает поверхность в направлении фрезерования на Q357 (если в этом направлении нет ограничителя)
- Указанные в **OLD CYCLES** технически переработанные циклы 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 больше нельзя вставлять через редактор. Однако отработка и изменение этих циклов возможны.
- Циклы инструментальных щупов, в т.ч. 480, 481, 482, можно скрыть.
- Цикл 225 Гравировка может с использованием нового синтаксиса гравировать текущее состояние счетчика.
- Новый столбец SERIAL в таблице контактных щупов.
- Расширение протяжки контура: цикл 25 с остаточным материалом, цикл 276 Протяжка контура 3D.

Новые функции 81760x-06

Дальнейшая информация: Руководство пользователя **Программирование в открытом тексте** или **DIN/ISO программирование**

- В настоящее время возможно работать с таблицами параметров режима резания.
- Для функции **TCPM** многогранный угол может быть также пересчитан при периферийном фрезеровании.
- Новая программная клавиша **УРОВЕНЬ XY ZX YZ** для выбора плоскости обработки при FK-программировании.
- В режиме работы **Тест программы** моделируется счетчик, определенный в управляющей программе.

- Вызываемая управляющая программа может быть изменена, если она полностью отработает в вызывающей управляющей программе.
- В CAD-Viewer можно определить точку привязки или нулевую точку непосредственным вводом в окне отображения списка.
- Для **TOOL DEF** ввод работает через QS-параметр.
- В настоящее время существует возможность читать и записывать с помощью QS-параметров в три определяемые таблицы.
- функция FN-16 расширена на вводимый символ *****, с помощью которого возможно написание строк комментариев.
- Новый формат вывода для функции FN-16 **%RS**, с помощью которого тексты можно выводить без форматирования.
- Функции FN 18 были расширены.
- С новым режимом управления пользователями можно создавать и управлять пользователей с различными правами доступа, смотри "Управление пользователями", Стр. 438
- С новой опцией программного обеспечения **Component Monitoring** можно автоматически проверять определенные компоненты станка на перегрузку, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 72
- С новой функцией РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА можно передавать команды внешнему главному компьютеру, смотри "Разрешить или запретить доступ", Стр. 371
- Вместе с **Интерфейс отчета о состоянии**, сокращенно **SRI**, компания HEIDENHAIN предлагает простой и надежный интерфейс для определения рабочего состояния станка, смотри "Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)", Стр. 410
- Базовый поворот учитывает в режиме работы **Режим ручного упр.**, смотри "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 251
- Программный клавиши секционного разделенного экрана будут адаптироваться, смотри "Режимы работы", Стр. 67
- Дополнительная индикация статуса показывает линейный и угловой допуски вне активного цикла 32, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 72
- Система ЧПУ проверяет все управляющие программы перед отработкой на полноту. При запуске неполной управляющей программы, система ЧПУ прерывает работу сообщением об ошибке, смотри "Обмен данными с внешним носителем данных", Стр. 93.
- В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** теперь можно пропустить кадры УП, смотри "Пропустить кадры УП", Стр. 270
- Таблица инструментов содержит два новых типа инструментов: **Шаровая фреза** и **Тороидальная фреза**, смотри "Доступные типы инструментов", Стр. 162

- При ощупывании PL решение может быть выбрано при выравнивании осей вращения, смотри "Определение 3D-базового разворота", Стр. 234
- Внешний вид программной клавиши **Опциональное прерывание выполнения программы** был изменен, смотри "Опциональное выполнение программы", Стр. 269
- Клавиша, расположенная между **PGM MGT** и **ERR** может использоваться в качестве клавиши переключения экрана.
- Система ЧПУ поддерживает USB-устройства с помощью файловой системы exFAT, смотри "USB-устройства к системе ЧПУ", Стр. 91
- При подаче < 10 система ЧПУ также отображает заданные знаки после запятой, при < 1 система ЧПУ отображает два знака после запятой, смотри "Ввод значений", Стр. 191
- Для сенсорного экрана полноэкранный режим автоматически завершается через 5 секунд, смотри "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 97
- Производитель станка может установить в режиме обработки **Тест программы**, будет ли открываться таблица инструментов или расширенное управление инструментами.
- Производитель станка устанавливает, какие типы файлов могут импортироваться с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**, смотри "Импортировать файл iTNC 530", Стр. 96
- Новый параметр станка **CfgProgramCheck** (№ 129800) для определения настроек эксплуатационных файлов инструментов, смотри "Список параметров потребителя", Стр. 493

Измененные функции 81760x-06

Дальнейшая информация: Руководство пользователя **Программирование в открытом тексте** или **DIN/ISO программирование**

- **PLANE**-функции предлагают дополнительно с **SEQ** альтернативную возможность выбора **SYM**.
- Калькулятор режимов резания был переработан.
- **CAD-Viewer** задает теперь **PLANE SPATIAL** вместо **PLANE VECTOR**.
- **CAD-Viewer** выдает теперь также 2D-контуры в стандартном режиме.
- Появление выбора **&Z** при программировании кадров прямых не является больше стандартным.
- Система ЧПУ не выполняет макроса смены инструмента, если в вызове инструмента не запрограммировано название и номер инструмента, но указана такая же ось инструмента, как и в предыдущем кадре **TOOL CALL**.
- Система ЧПУ выдает сообщение об ошибке, если FK-кадр будет скомбинирован с функцией M89.
- Система ЧПУ проверяет в **SQL-UPDATE** и **SQL-INSERT** длину подлежащих описанию столбцов таблиц.
- Для функции FN-16 M_CLOSE и M_TRUNCATE действуют одинаково при выводе на экран.

- **Batch Process Manager** можно открыть только в режимах работы **Программирование**, **Режим автоматического управления** и **Отработка отд.блоков программы**, смотри "Управление пакетными процессами (опция № 154)", Стр. 347
- Клавиша **GOTO** действует теперь в режиме работы **Тест программы** также как и в других режимах работы, смотри "Функция GOTO", Стр. 277
- Если угол оси и угол наклона не равны, сообщение об ошибке при установке точки привязки с помощью ручной функции ощупывания больше не выдается, а открывается меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**, смотри "Использовать контактный 3D-щуп (опция №17)", Стр. 210
- Программная клавиша **АКТИВИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ** актуализирует также значения уже активной строки управления точками привязки, смотри "Активация точки привязки", Стр. 206
- С помощью клавиш режимов работы можно выбрать любой произвольный режим работы с третьего компьютера.
- Дополнительная индикация статуса в режиме работы **Тест программы** была адаптирована под режим работы **Режим ручного управления**, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 72
- Система ЧПУ позволяет производить обновления веб-браузера, смотри "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 97
- В удаленном управлении экраном существует возможность задать дополнительное время ожидания для соединения при выключении, смотри "Выключение и перезагрузка внешнего компьютера", Стр. 394
- В таблице инструментов были удалены устаревшие типы инструментов. Существующие инструменты с такими типами инструментов получили тип **Неопределённый**, смотри "Доступные типы инструментов", Стр. 162
- В расширенном управлении инструментами вход в контекстно-зависимую справочную онлайн-систему теперь работает также при редактировании формуляра инструмента.
- Хранитель экрана Glideshow был удален.
- Производитель станка может установить, какие M-функции разрешены в режиме работы **Режим ручного упр.**, смотри "Применение", Стр. 191
- Производитель станка может установить стандартные значения для столбцов L-OFFS и R-OFFS таблицы инструментов, смотри "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139

Новые и измененные функции циклов 81760x-06

Дополнительная информация: руководство пользователя по **программированию циклов**

- Новый цикл 1410 IZMERENIE GRANI (Опция №17).
- Новый цикл 1411 IZMERENIJE DVUH OKRUZHNOSTEY (Опция №17).
- Новый цикл 1420 ОЩУПЫВАНИЕ ПЛОСКОСТИ (Опция №17).
- Автоматические циклы контактного щупа с 408 по 419 учитывают chkTiltingAxes (№ 204600) при установке точек привязки.
- Циклы контактного щупа 41x, автоматически определить точки привязки: новые характеристики параметров цикла Q303 PERED. ZNACH.IZMER. и Q305 NR W TABLICU.
- В цикле 420 IZMERENIE UGOL учитываются данные цикла и таблицы контактных щупов при предварительном позиционировании.
- Цикл 450 SAVE KINEMATICS не записывает одинаковые значения при восстановлении.
- Цикл 451 MEASURE KINEMATICS был расширен значением 3 в параметре цикла Q406 MODE.
- В циклах 451 MEASURE KINEMATICS и 453 KINEMAT. RESHETKA радиус калибровочного шарика контролируется только при втором измерении.
- Таблица контактных щупов расширена на столбец REACTION.
- Цикл 24 CHIST.OBRAB.STOR. осуществляет округление с недостатком на последнем врезании в материал по тангенциальной спирали.
- Цикл 233 FREZER. POVERKHNOSTI был расширен за счет параметра Q367 POLOZH. POVERHNOSTI.
- Цикл 257 CIRCULAR STUD использует Q207 PODACHA FREZER. также для черновой обработки.
- В распоряжении имеется параметр станка CfgThreadSpindle (№ 113600).

2

Первые шаги

2.1 Обзор

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

В данной главе рассматриваются следующие темы:

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

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

- Включение станка
- Программирование заготовки

2.2 Включение станка

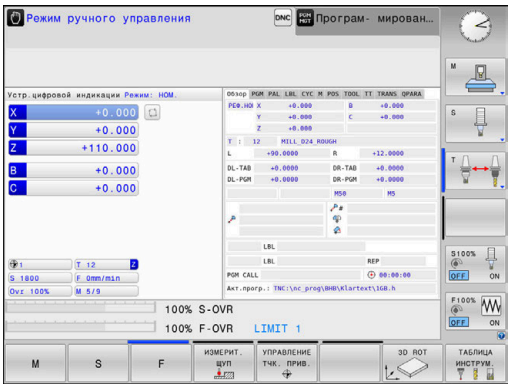
Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

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.

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

CE

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

I

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

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

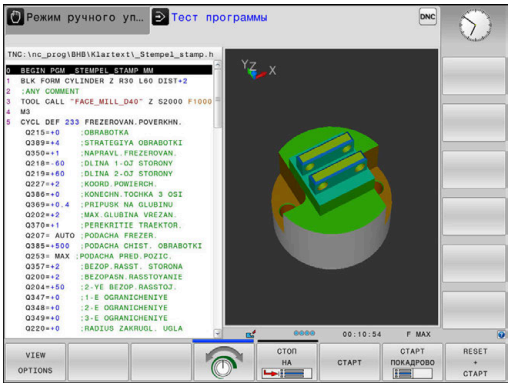
Подробная информация по данной теме

- Проезд референтных меток
  Дополнительная информация: "Включение", Стр. 174
- Режимы работы
  Дополнительная информация: "Программирование", Стр. 68

2.3 Графически тестировать заготовку (опция №20)

Выбрать режим работы Тест программы

Тестировать управляющие программы можно в режиме работы **Тест прогр.**:



- ▶ Нажмите клавишу режимов работы.
- > Система ЧПУ перейдет в режим **Тест прогр.**

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67
- Тестировать управляющие программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 272

Выбрать таблицу инструментов

Если таблица инструментов для режима работы **Тест прогр.** не активирована, необходимо выполнить следующий шаг.

- Нажмите клавишу **PGM MGT**
- > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- > Система ЧПУ откроет меню программных клавиш для выбора желаемого типа файла.

- Нажать программную клавишу **ПО УМОЛЧ.**
- > Система ЧПУ отобразит все хранящиеся в памяти файлы в правом окне.

- Переместите курсор влево в список директорий

- Переместите курсор на директорию **TNC: \table**

- Переместите курсор вправо на файлы

- Переместить курсор на файл TOOL.T (активная таблица инструментов), нажать клавишу **ENT**, TOOL.T получит статус **S** и станет, таким образом, активной для **Тест прогр.**

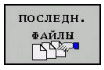
- Нажмите кнопку **END**: выход из управления файлами

Подробная информация по данной теме

- Управление инструментами
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139
- Тестировать управляющие программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 272

Выбрать управляющую программу

- Нажмите клавишу **PGM MGT**
- > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.



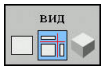
- Нажать программную клавишу **ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно с последними выбранными файлами.
- С помощью клавиш со стрелками выбрать управляющую программу, которую необходимо протестировать, и назначить ее клавишей **ENT**

Выбрать режим разделения экрана и вид отображения

- Нажать клавишу **режима разделения экрана**
- > Система ЧПУ отобразит на панели программных клавиш все доступные альтернативные возможности.

- Нажать программную клавишу **ПРОГРАММА + СТАНОК**
- > Система ЧПУ отобразит на левой половине экрана управляющую программу, а на правой половине — заготовку.

Система ЧПУ выводит следующие виды отображения:

Программ-ные клави-ши	Функция
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	Трехмерное изображение

Подробная информация по данной теме

- Функции графики
  Дополнительная информация: "Графики (номер опции #20)", Стр. 256
- Выполнение тестирования программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 272

Запустить тест программы

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

- Нажать программную клавишу **СТОП**
- > ЧПУ прервет тестирование программы

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

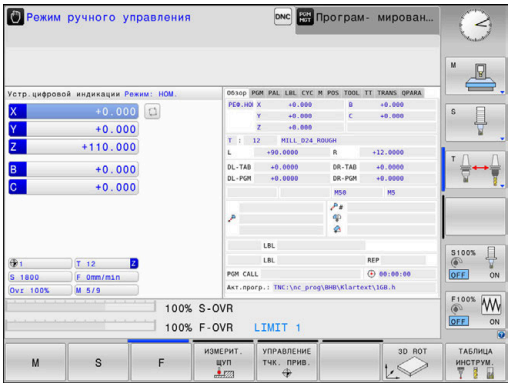
Подробная информация по данной теме

- Выполнение теста программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 272
- Функции графики
  Дополнительная информация: "Графики (номер опции #20)", Стр. 256
- Настройка скорости моделирования
  Дополнительная информация: "Настройка скорости выполнения теста программы", Стр. 263

2.4 Наладка инструмента

Выбрать режим работы Режим ручного управления

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



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

Подробная информация по данной теме

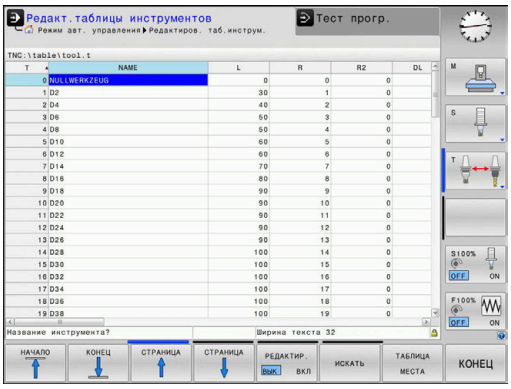
- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67

Подготовка и измерение инструмента

- ▶ Следует зажать необходимые инструменты в соответствующих держателях инструмента (инструментальных модулях)
- ▶ При измерении с помощью предзадатчика: измерьте инструмент, запишите длину и радиус или введите их непосредственно в систему станка с помощью программы передачи данных
- ▶ При измерении на станке: загрузите инструменты в устройство смены инструмента
  Дополнительная информация: "Редактирование таблицы мест TOOL_P.TCH", Стр. 52

Редактирование таблицы инструментов TOOL.T

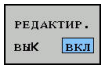
> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.



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

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

- ▶ Отображение таблицы инструментов
- > Система ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы.



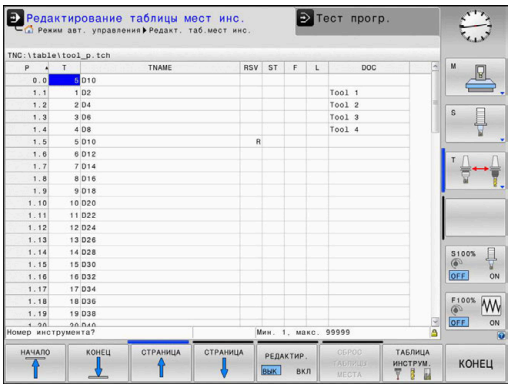
- ▶ Редактирование таблицы инструментов: установить программную клавишу **РЕДАКТИР.** на **ВКЛ.**
- ▶ Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер инструмента, который вам необходимо изменить
- ▶ Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные инструментов, которые необходимо изменить
- ▶ Выход из таблицы инструментов: нажмите клавишу **END**

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67
- Работа с таблицей инструмента
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139
- Работа с окном управления инструментами (опция № 93)
  Дополнительная информация: "Управление инструментами: вызов", Стр. 157

Редактирование таблицы мест TOOL_P.TCH

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Принцип действия таблицы мест зависит от станка.



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

Для ввода данных в таблицу мест TOOL_P.TCH выполните действия в порядке, указанном ниже.

- ▶ Отображение таблицы инструментов
- > Система ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы.

- ▶ Отображение таблицы мест
- > Система ЧПУ отображает таблицу мест в форме таблицы.
- ▶ Редактирование таблицы мест: установить программную клавишу **РЕДАКТ.** на **ВКЛ.**
- ▶ Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер места, который вам необходимо изменить
- ▶ Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные, которые необходимо изменить
- ▶ Выход из таблицы места: нажмите клавишу **END**

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67
- Работа с таблицей места инструмента
  Дополнительная информация: "Таблица места для устройства смены инструмента", Стр. 148

2.5 Наладка заготовки

Правильный выбор режима работы

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

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

Подробная информация по данной теме

- Режим работы **Режим ручного управления**
  Дополнительная информация: "Перемещение осей станка", Стр. 179

Зажим заготовки

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

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

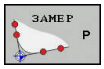
Подробная информация по данной теме

- Установка точек привязки при помощи контактного щупа
  Дополнительная информация: "Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)", Стр. 237
- Установка точек привязки без контактного щупа
  Дополнительная информация: "Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа", Стр. 207

Установка точек привязки с 3D контактным щупом (опция #17)

- Вызвать контактный 3D-щуп: в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** выполнить кадр **TOOL CALL** с указанием оси инструмента и затем переключиться в режим работы **Режим ручного управления**

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



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

- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.
- > После этого система ЧПУ отобразит координаты вычисленной угловой точки.

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

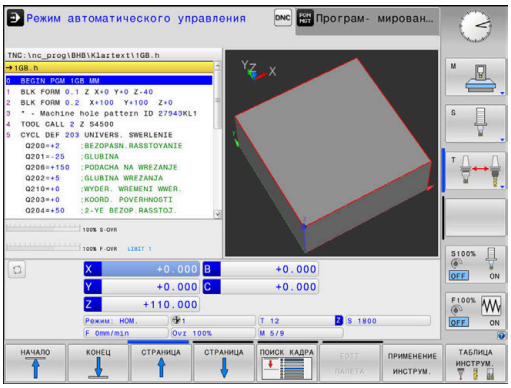
Подробная информация по данной теме

- Установка точки привязки
  Дополнительная информация: "Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)", Стр. 237

2.6 Обработка заготовки

Выбрать режим работы Отработка отд.блоков программы или Режим автоматического управления

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



- ▶ Нажмите клавишу режимов работы
- > Система ЧПУ перейдет в режим работы **Отработка отд.блоков программы**, система ЧПУ отрабатывает управляющую программу последовательно кадр за кадром.
- ▶ Каждый кадр УП необходимо подтверждать с помощью клавиши **Старт УП**

- ▶ Нажать клавишу **Режим автоматического управления**
- > Система ЧПУ перейдет в режим работы **Режим автоматического управления**, система ЧПУ отрабатывает управляющую программу после нажатия старт УП до программного прерывания или до конца программы.

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67
- Выполнить управляющую программу
  Дополнительная информация: "Выполнение программы", Стр. 279

Выбрать управляющую программу

PGM MGT

- ▶ Нажмите клавишу **PGM MGT**
- > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.

ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ

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

Запустить управляющую программу

- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ будет отрабатывать активную управляющую программу.

Подробная информация по данной теме

- Выполнить управляющую программу
  Дополнительная информация: "Выполнение программы", Стр. 279

3

Основы

3.1 TNC 620

Системы ЧПУ HEIDENHAIN TNC – это контурные системы управления, ориентированные на работу в цеху, с помощью которых вы программируете традиционную фрезерную и сверлильную обработку в понятном диалоге открытым текстом. Они предназначены для применения на фрезерных и сверлильных станках, а также обрабатывающих центрах с максимально 6 осями. Дополнительно при программировании можно настраивать угловое положение шпинделя.

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

HEIDENHAIN-Klartext и DIN/ISO

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

Кроме того, систему ЧПУ можно программировать по стандартам DIN/ISO или в режиме прямого цифрового управления.

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

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

Совместимость

Управляющие программы, созданные на системах контурного управления HEIDENHAIN (начиная с версии TNC 150 B), условно совместимы с TNC 620. Если кадры УП содержат недействительные элементы, при открытии файла система ЧПУ сопроводит их сообщением об ошибке или отобразит в виде кадров ошибки (ERROR-кадр).

Следует обратить особое внимание на подробное описание различий между iTNC 530 и TNC 620.
Дополнительная информация: "Различия между TNC 620 и iTNC 530", Стр. 517

Информационная безопасность и защита данных

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

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

Система ЧПУ предлагает следующие программные решения:

- SELinux
  Дополнительная информация: "Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 409
- Брандмауэр
  Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 419
- Изолированная программная среда
  Дополнительная информация: "Вкладка «Изолированная программная среда»", Стр. 434
- Интегрированный браузер
  Дополнительная информация: "Отобразить интернет-файлы", Стр. 100
- Управление внешними доступами
  Дополнительная информация: "Разрешить или запретить доступ", Стр. 371
- Контроль за портами TCP и UDP
  Дополнительная информация: "Portscan", Стр. 403
- Дистанционная диагностика
  Дополнительная информация: "Remote Service", Стр. 405
- Управление пользователями
  Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 438

Эти решения в значительной степени защищают систему ЧПУ, однако, они не могут заменить собой информационную безопасность, специфическую для компании, и целостную общую концепцию. Компания HEIDENHAIN рекомендует использовать в дополнение к предложенным решениям согласованную в компании концепцию безопасности. Благодаря этому получается эффективно защитить данные и информацию также после экспорта системы ЧПУ.

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

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

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

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

Программа антивирусного сканирования

Компания HEIDENHAIN установила, что программы антивирусного сканирования могут оказывать негативное воздействие на поведение системы ЧПУ,

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

В распоряжении пользователей систем ЧПУ имеются следующие альтернативы:

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

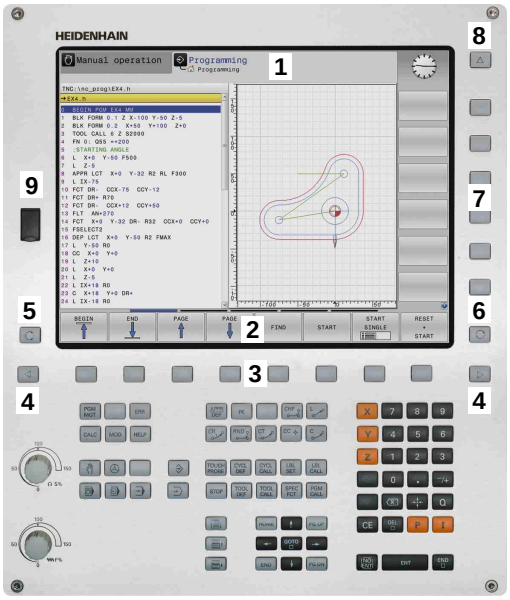
При соответствующей конфигурации указанные возможности являются в высшей степени действенной защитой для данных и системы ЧПУ.

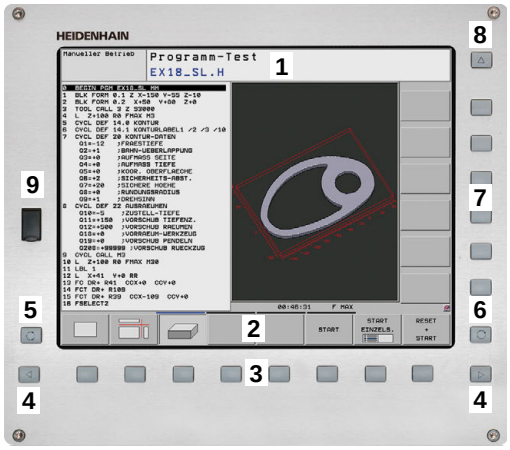
Если пользователь настаивает на установке программы антивирусного сканирования, система ЧПУ должна эксплуатироваться в изолированной сети (с одним сетевым шлюзом и одной программой антивирусного сканирования). Дополнительная установка программы антивирусного сканирования невозможна.

3.2 Дисплей и пульт управления

Дисплей

Система ЧПУ поставляется в компактной версии или с отдельным экраном и пультом управления. В обоих вариантах она оснащается 15-дюймовым плоским экраном.





1 Заглавная строка

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

2 Клавиши Softkey

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

3 Клавиши выбора Softkey

4 Переключающие клавиши Softkey

5 Назначение режима разделения экрана

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

7 Клавиши выбора Softkey для клавиш Softkey производителя станков

8 Переключающие клавиши, определяемые производителем станка

9 USB-разъем

> При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.
>
> **Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 473

Выбор режима разделения экрана

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

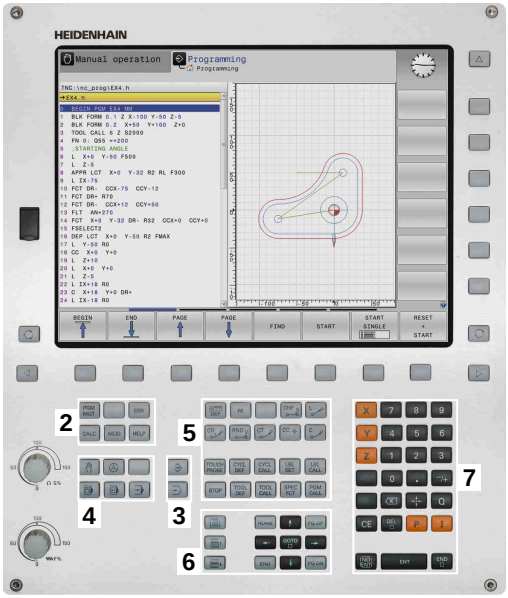
Выбор режима разделения экрана:

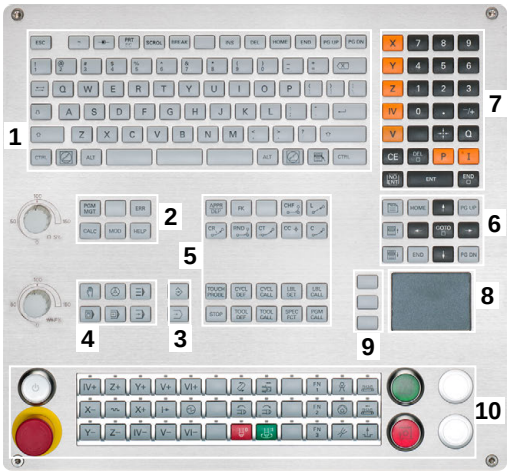
- Нажмите клавишу **переключения режима разделения экрана**: на панели программных клавиш отобразятся возможные типы разделения экрана
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 67

- Выберите режим разделения экрана с помощью программной клавиши

Пульт управления

TNC 620 поставляется со встроенной клавиатурой. Также существует версия TNC 620 с отдельным экраном и пультом управления с буквенно-цифровой клавиатурой.





1 Бкувенно-цифровая клавиатура для ввода текста, имен файлов и DIN/ISO-программирования

2
- Управление файлами
- Калькулятор
- Функция MOD
- Функция HELP (ПОМОЩЬ)
- Индикация сообщений об ошибках
- Выбор режимов работы на экране

3 Режимы программирования

4 Режимы работы станка

5 Открывание диалогов программирования

6 Кнопки со стрелками и операция (инструкция) перехода **GOTO**

7 Ввод чисел и выбор оси

8 Сенсорная панель

9 Кнопки мыши

10 станочного пульта
Дополнительная информация: Руководство по эксплуатации станка

Функции отдельных кнопок перечислены на обратной стороне обложки данного руководства.

При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 473

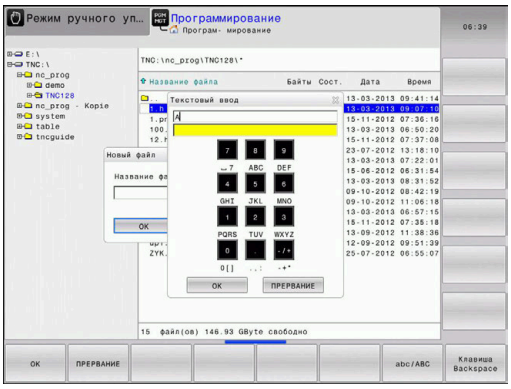
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Некоторые производители станков не используют стандартную панель управления фирмы HEIDENHAIN.

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

Экранная клавиатура

При использовании компактной версии (без буквенной клавиатуры), то буквы и специальные символы можно вводить с экранной клавиатуры или с буквенной клавиатуры, подключенной через USB-порт.

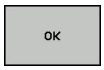


Ввод текста с помощью экранной клавиатуры

Для работы с экранной клавиатурой следует поступать следующим образом:

- Нажать клавишу **GOTO**, при необходимости ввести буквы, например для имени программы или имени директории, с помощью экранной клавиатуры
- > Система ЧПУ откроет окно, в котором отображается числовое поле ввода системы ЧПУ с соответствующей раскладкой букв.

- Многократно нажимать цифровую клавишу до тех пор, пока курсор не укажет на нужную букву.
- Следует подождать момента, когда выбранный символ будет принят системой ЧПУ, прежде чем начинать ввод следующего символа.

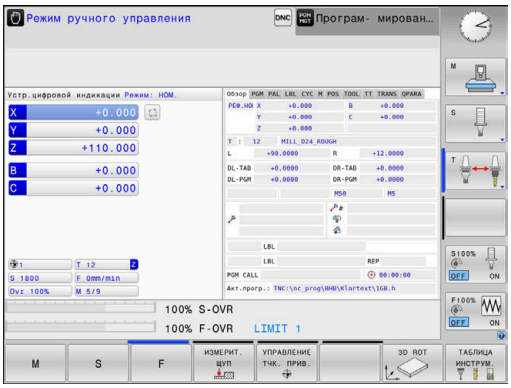


- Нажать программную клавишу **OK**, чтобы подтвердить текст в открытом диалоговом поле

С помощью программной клавиши **abc/ABC** выбираются прописные или заглавные буквы. Если производителем станка определены дополнительные специальные символы, можно вызывать и вставлять эти символы, пользуясь программной клавишей **СПЕЦZНАКИ**. Для удаления отдельных символов использовать программную клавишу **BACKSPACE**.

3.3 Режимы работы

Режим ручного управления и электронного маховичка



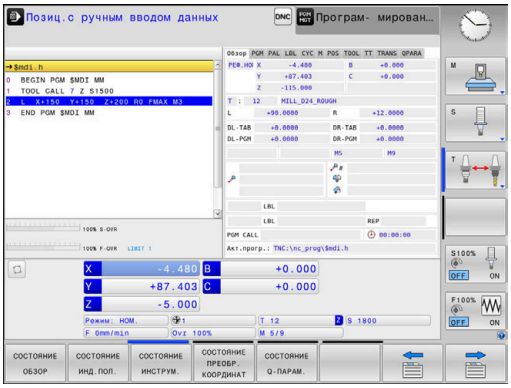
Наладка станка выполняется в режиме работы **Режим ручного управления**. В этом режиме работы можно позиционировать оси станка вручную или поэтапно, назначать точек привязки и поворачивать плоскость обработки.

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

Программные клавиши разделения экрана (выбор выполняется, как описано ранее)

Клавиша Softkey	Окно
ПОЗИЦИЯ	Позиции
ПОЗИЦИЯ + СОСТОЯНИЕ	Слева: позиции, справа: индикация состояния
ПОЗИЦИЯ + ЗАГОТОВКА	Слева: позиции, справа: заготовка (опция № 20)
ПОЗИЦИЯ + MACHINE	Слева: позиции, справа: объект столкновения и заготовка

Позиционирование с ручным вводом данных



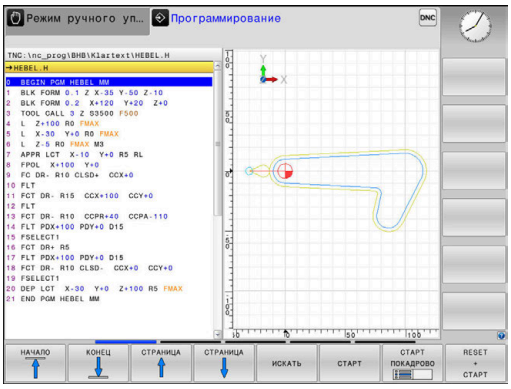
В этом режиме работы можно программировать простые перемещения, например для фрезерования плоскостей или предварительного позиционирования.

Программные клавиши разделения экрана

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа,справа: заготовка (опция № 20)

Программирование

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

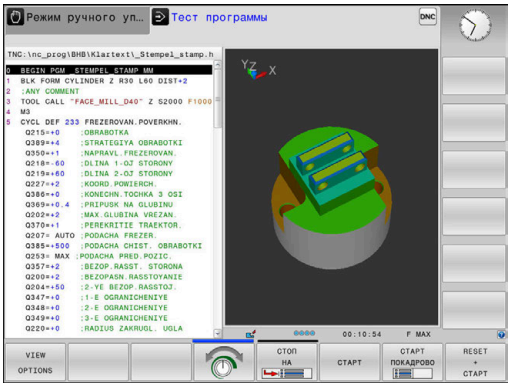


Программные клавиши для разделения экрана

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

Тест программы

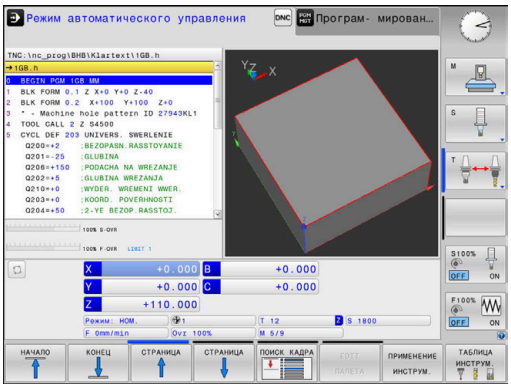
Система ЧПУ моделирует управляющие программы и части программ в режиме работы **Тест прогр.**, например, чтобы обнаружить геометрические несоответствия, отсутствующие или неправильные данные в управляющей программе и нарушения рабочей зоны. Моделирование поддерживается графически путем отображения детали в различных проекциях. (опция № 20)



Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа,справа: заготовка (номер опции #20)
ЗАГОТОВКА	Заготовка (опция № 20)

Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах



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

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

Программные клавиши для разделения экрана

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.	Слева: управляющая программа,справа: оглавление
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа,справа: заготовка (номер опции #20)
ЗАГОТОВКА	Заготовка (номер опции #20)

Программные клавиши разделения экрана при использовании таблицы палет(опция №22 Управление палетами)

Клавиша Softkey	Окно
ПАЛЕТА	Таблица палет
ПРОГРАММА + ПАЛЕТА	Слева: управляющая программа,справа: таблица палет
ПАЛЕТА + СОСТОЯНИЕ	Слева: таблица палет, справа: индикация состояния
ПАЛЕТА + ГРАФИКА	Слева: таблица палет, справа: графика
BPM	Batch Process Manager

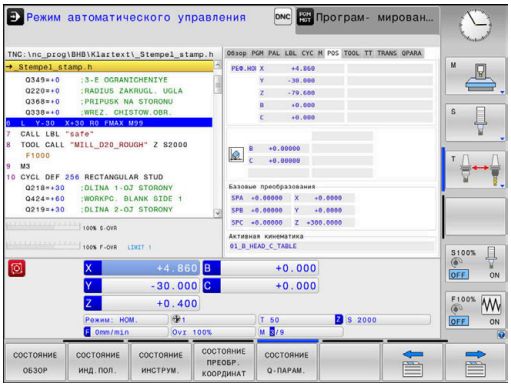
3.4 Индикации состояния

Общая индикация состояния

Общая индикация состояния в нижней части дисплея отображает информацию о текущем состоянии станка.

Она появляется автоматически в режимах работы:

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



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

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** индикация состояния выводится в большом окне.

Информация индикации состояния

Символ	Значение
IST	Индикация положения: фактические, заданные координаты или остаточный путь
X Y Z	Оси станка; вспомогательные оси отображаются системой ЧПУ строчными буквами. Последовательность и количество указываемых осей устанавливает производитель станка. Следуйте указаниям руководства по эксплуатации станка
	Номер активной точки привязки из таблицы точек привязки. Если точка привязки назначена в ручном режиме, то за символом система ЧПУ отображает текст **MAN**
F S M	Индикация подачи в дюймах соответствует одной десятой действительного значения. Частота вращения S, подача F и действующая дополнительная M-функция
	Ось заблокирована
	Ось может перемещаться с помощью маховичка
	Базовый поворот активен в активной точке привязки
	Оси перемещаются с учетом базового поворота плоскости обработки
	Базовый 3D-поворот активен в активной точке привязки

Символ	Значение
	Оси перемещаются с учетом базового 3D-поворота плоскости обработки
	Оси перемещаются при наклоненной плоскости обработки
	Оси перемещаются зеркально
TCPM	Функция **M128** или **FUNCTION TCPM** активна
	Функция «Перемещение в направлении оси инструмента» активна
	Управляющая программа не выбрана, выбрана новая управляющая программа, управляющая программа прервана через внутренний останов или выполнение управляющей программы завершено В этом состоянии система ЧПУ не обладает действующими модальными программными данными, благодаря чему возможны все действия, например, перемещение курсора или изменение Q-параметров.
	Управляющая программа запущена, идет отработка В этом состоянии система ЧПУ, по соображениям безопасности, не разрешает никаких действий.
	Управляющая программа остановлена, например в режиме работы **Режим автоматического управления**, после нажатия клавиши **Стоп УП** В этом состоянии система ЧПУ, по соображениям безопасности, не разрешает никаких действий.

Символ	Значение
	Управляющая программа прервана, например в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, после безошибочной отработки кадра УП В этом состоянии система ЧПУ допускает различные действия, например, перемещение курсора или изменение Q-параметров. Однако, во время этих действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные. Потеря этих данных при определённых обстоятельствах приводит к нежелательной позиции инструмента! **Дополнительная информация:** "Режим работы Позиц.с ручным вводом данных", Стр. 312 и "Программно-управляемое прерывание", Стр. 285
	Управляющая программа была прервана или закончилась
ACC	Функция Активное подавление дребезга ACC активна (опция #145)
S %	Функция пульсирующей частоты вращения активна

Оператор может изменить последовательность пиктограмм при помощи опционального параметра станка **iconPrioList** (№ 100813). Только символы STIB (система ЧПУ эксплуатируется) всегда остаются видны и не могут быть сконфигурированы.

Дополнительная индикации состояния

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

Включение дополнительной индикации состояния

- Вызовите панель программных клавиш для выбора разделения экрана
- Выберите отображение с дополнительной индикацией состояния
  > Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана форму состояния **Обзор**.

Выбор дополнительной индикации состояния

- Необходимо перелистывать панели программных клавиш до тех пор, пока не появятся программные клавиши **СТОСТОЯНИЕ**

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

- выберите желаемый вид с помощью программных клавиш для переключения

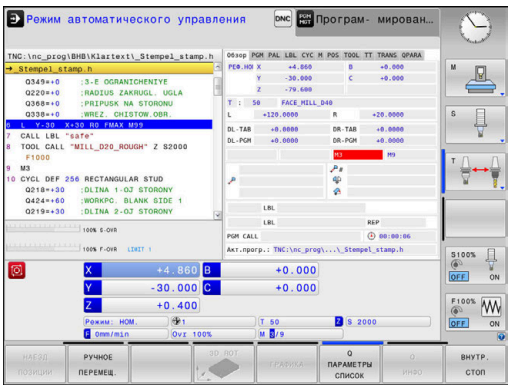
Выберите описанные ниже индикации состояния одним из следующих способов:

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

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

Обзор

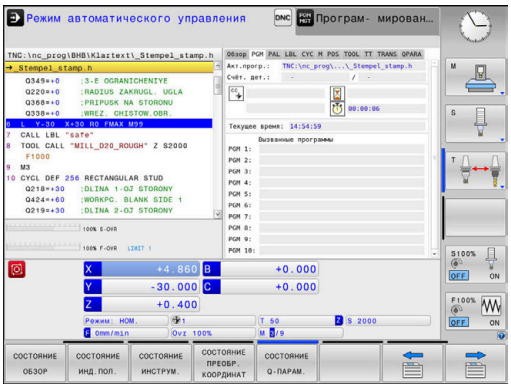
Система ЧПУ отображает форму состояния **Обзор** после включения, если был выбран режим разделение экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** (или **ПОЗИЦИЯ + СОСТОЯНИЕ**).
В формуляре «Обзор» перечисляются важнейшие параметры состояния, которые также отдельно приведены в соответствующих подробных формах.



Программная клавиша	Значение
состояние обзор	Индикация позиции
	Информация об инструменте
	Активные М-функции
	Активные преобразования координат
	Активная подпрограмма
	Активное повторение части программы
	Вызванная с помощью **PGM CALL**управляющая программа
	Текущее время обработки
	Имя и путь активной главной программы

Общая информация о программе (закладка PGM)

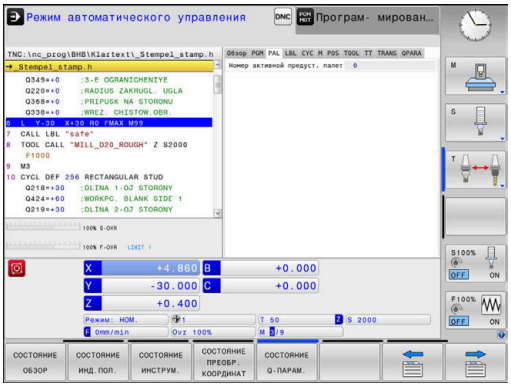
Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Имя и путь активной главной программы
	Счетчик: факт./зад. значение
	Центр окружности CC (полюса)
	Счетчик времени выдержки
	Текущее время обработки
	Текущее время
	Вызванные управляющие программы



Информация о палетах (вкладка PAL)

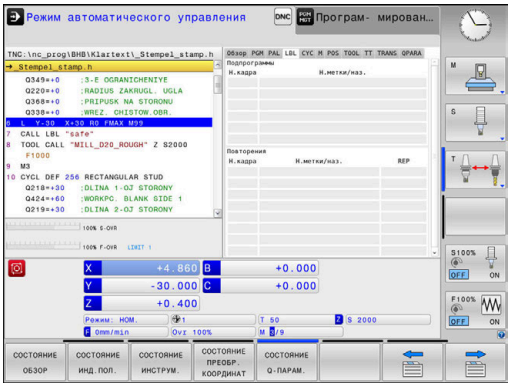
> Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Номер активной точки привязки палеты



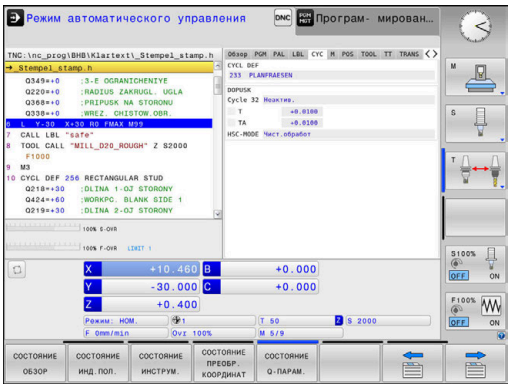
Повтор части программы/подпрограммы (вкладка LBL)

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



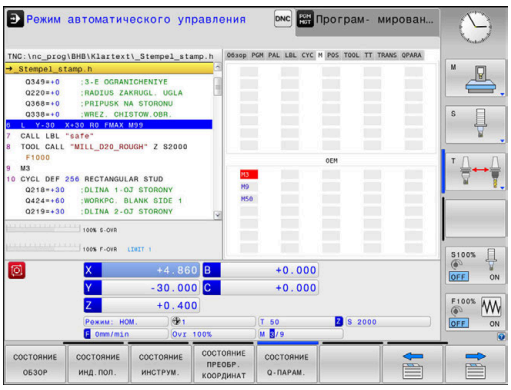
Информация о стандартных циклах (закладка CYC)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Активный цикл обработки
	Активные линейные и угловые допуски В зависимости от того, какие линейные и угловые допуски активны, видны следующие значения: ■ Значения цикла 32 Допуск ■ Значения от производителя станка



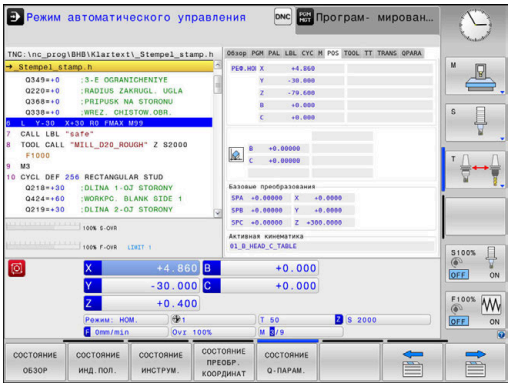
Активные дополнительные функции M (закладка M)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Список активных M-функций с определенным значением
	Список активных M-функций, которые согласуются производителем станков

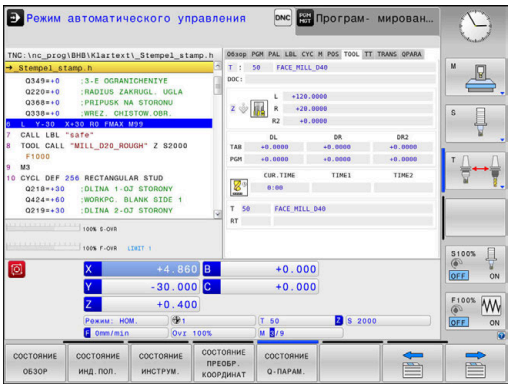


Позиции и координаты (закладка POS)

Программная клавиша	Значение
состояние инд.пол.	Тип индикации позиции, например, фактическая позиция
	Углы разворота плоскости обработки
	Угол базового преобразования
	Активная кинематика

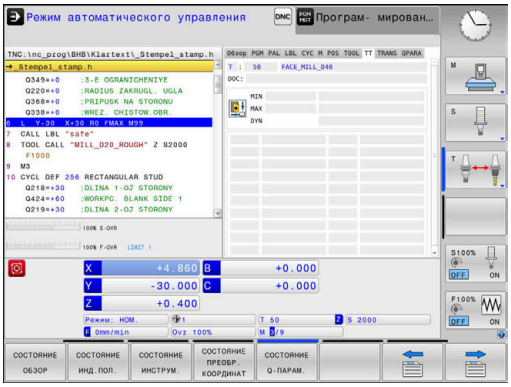


Информация об инструментах (закладка TOOL)



Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.	Индикация активного инструмента ■ Индикация T: номер и название инструмента ■ Индикация RT: номер и название инструмента для замены
	Ось инструмента
	Длина и радиус инструмента
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из **TOOL CALL** (PGM)
	Срок службы, максимальный срок службы (TIME 1) и максимальный срок службы при **TOOL CALL** (TIME 2)
	Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены

Измерение инструмента (закладка TT)

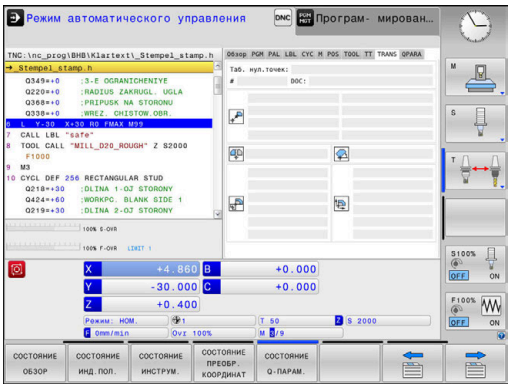


Система ЧПУ отображает эту вкладку только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Активный инструмент
	Измеренные значения при измерении инструмента

Преобразования координат (закладка TRANS)

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



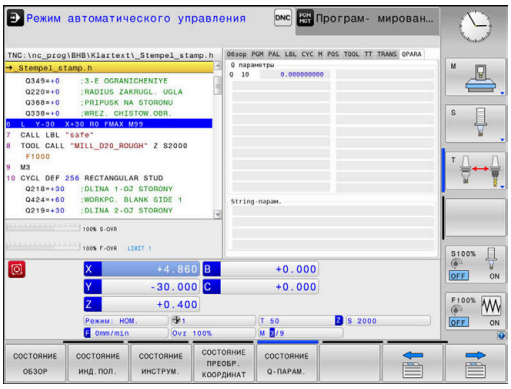
> При помощи опционального машинного параметра **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501) можно выбрать систему координат, для которой индикация состояния будет отображать активное смещение нуля отсчета.

Программирование циклов**дополнительная информация:** Руководство пользователя по программированию циклов

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

Отображение Q-параметров (закладка QPARA)

Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ Q-ПАРАМ.	Отображение текущих значений заданных Q-параметров
	Отображение цепочки символов определённых строковых параметров



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

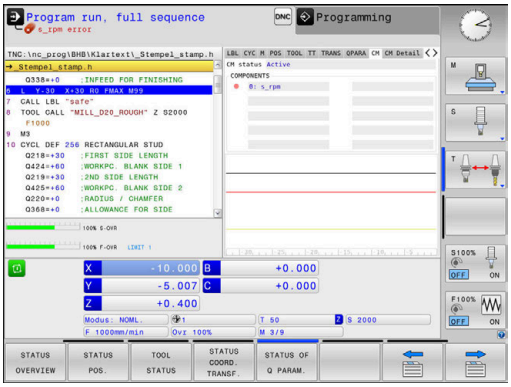
Индикация в закладке **QPARA** всегда содержит восемь разрядов после запятой. Например, результат Q1 = COS 89.999 ЧПУ отобразит как 0.00001745. Очень большие и очень маленькие значения управление отображает в экспоненциальном формате. Результат Q1 = COS 89.999 * 0.001 ЧПУ отобразит как +1.74532925e-08,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

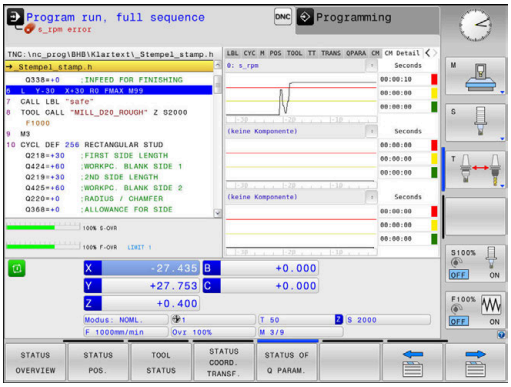
Контроль конфигурированных компонентов станка (вкладка CM и CM Detail, опция № 155)

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

Производитель станка может определить максимально 10 компонентов, которые будут контролироваться на перегрузку.

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





Вкладка CM

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	**Состояние CM** Активно, если определен как минимум один компонент от производителя станка
	Компоненты: Все контролируемые компоненты с определенными наименованиями и цветовой индикацией состояния ■ Зеленый: компоненты в надежной области в соответствии с определениями ■ Желтый: компоненты в зоне предупреждения ■ Красный: компоненты перегружены

	Диаграмма:
	Комбинированное отображение всех контролируемых компонентов
	■ Красная линия показывает предел погрешности, заданный производителем станка.
	■ Желтая линия показывает предупреждающую границу, заданную производителем станка.
	■ Черная линия отражает состояния наиболее сильно нагруженного компонента.
	  ■ Поверх красной линии, если хотя бы одни компонент достигает зоны перегрузки.
	  ■ Поверх зеленой линии, если хотя бы одни компонент достигает зоны предупреждения.

Программная клавиша	Значение
	Зоны диаграммы: ■ Область поверх красной линии: зона перегрузки ■ Область между красной и зеленой линией: зона предупреждения ■ Область под зеленой линией: зона надежной эксплуатации в соответствии с определениями

Вкладка CM Detail

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Три идентичные области для детализированного отображения до макс. трех свободно выбираемых компонентов.
	Выбор компонентов осуществляется с помощью спускающегося меню поверх диаграммы. После выбора отображение содержит соответствующее название и индекс (в порядке определения компонентов)
	Диаграмма: Индивидуальное отображение выбранного компонента ■ Красная линия показывает предел погрешности, заданный производителем станка. ■ Желтая линия показывает предупреждающую границу, заданную производителем станка. ■ Черная линия соответствует текущему состоянию нагрузки
	Секунды: Индивидуальное отображение длительности нагрузки ■ Красный: длительность пребывания в зоне перегрузки ■ Желтый: длительность пребывания в зоне предупреждения ■ Зеленый: длительность пребывания в надежной области в соответствии с определениями

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

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

При ошибочной конфигурации неправомочные сообщения об ошибках затрудняют или предотвращают дальнейшую работу. Для этих случаев можно повлиять на конфигурированные реакции от перегрузки с помощью параметров станка **CfgComoUserData** (№ 129400).
Дополнительная информация: "Список параметров потребителя", Стр. 493

3.5 Управление файлами

Файлы

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

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

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

Используя систему ЧПУ, можно управлять и сохранять файлы общим объемом до**2 ГБ**.

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

Имена файлов

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

Имя файла	Тип файла
PROG20	.H

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

Разрешены следующие символы:

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

Данные символы имеют специальное значение:

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

Все другие символы нельзя использовать во избежание проблем при передаче файлов. Имя таблицы должно начинаться с буквы.

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

Дополнительная информация: "Пути доступа", Стр. 85

Отображение в ЧПУ файлов, созданных на других устройствах

В системе ЧПУ установлены некоторые дополнительные программы, с помощью которых можно отображать, а иногда и редактировать перечисленные ниже в таблице типы файлов.

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

Дополнительная информация: "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 97

Директории

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

Пути доступа

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

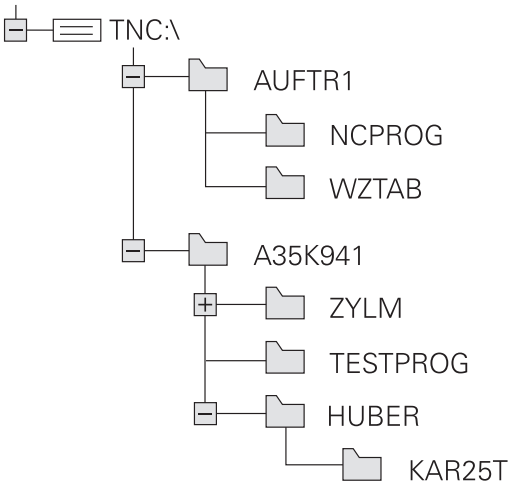
> Максимально допустимая длина пути составляет 255 знаков. В длину пути входят имена диска, директории и файла вместе с расширением.

Пример:

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

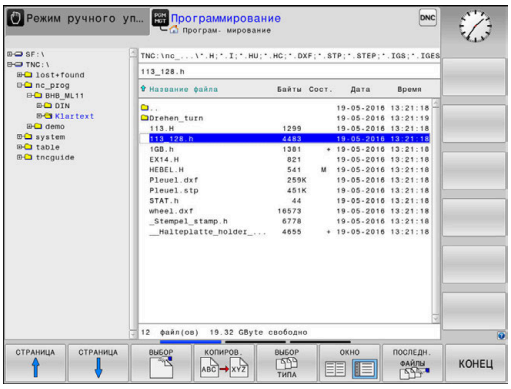
На рисунке справа показан пример отображения директорий с разными путями доступа.



Вызов управления файлами

PGM MGT

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



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

Если дерево директорий длиннее, чем экран, то вы можете просматривать его при помощи ползунков или подключенной мыши.

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

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

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

Дополнительные функции

Защита файла/отмена защиты файла

- Переместить курсор на защищаемый файл

- Выбрать дополнительные функции: нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

- Защита данных активирована: нажать программную клавишу **ЗАЩИТА**

> Файл получает символ защищенного файла.

- Отменить защиту файла: нажать программную клавишу **СН.ЗАЩИТУ**

Выбор редактора

- Переместить курсор на открываемый файл

- Выбрать дополнительные функции: нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

- Выбор редактора: нажать программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**
- Выделите желаемый редактор
  - **ТЕКСТ.-РЕДАКТОР** для текстовых файлов, например **.A** или **.TXT**
  - **РЕДАКТОР ПРОГРАММ** для управляющих программ **.H** и **.I**
  - **ТАБЛ.-РЕДАКТОР** для таблиц, например **.TAB** или **.T**
  - **BPM-РЕДАКТОР** для таблицы палет **.P**
- Нажать программную клавишу **OK**

Подключение и отключение устройства USB

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

Чтобы извлечь USB-устройство, необходимо действовать следующим образом:

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

- Извлеките устройство USB

Дополнительная информация: "USB-устройства к системе ЧПУ", Стр. 91

Выбор дисководов, директорий и файлов

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

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

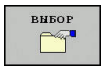
- Перемещает курсор из правого окна в левое и обратно

- Перемещает курсор в окне вверх и вниз

- Перемещает курсор в окне вверх и вниз постранично

Шаг 1: выбор дисковода

- Выделите дисковод в левом окне



- Выбрать диск: нажать программную клавишу **ВЫБОР** или

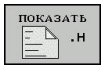
- нажмите кнопку **ENT**

Шаг 2: выбор директории

- Выделение директории в левом окне: правое окно автоматически отобразит все файлы выделенной (подсвеченной) директории

Шаг 3: Выбор файла

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**



- Нажмите программную клавишу желаемого типа файла или

- Отобразить все файлы: нажать программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ** или

- воспользуйтесь символами подстановки, например,**4*.h**: отобразит все файлы типа .H, начинающиеся с 4

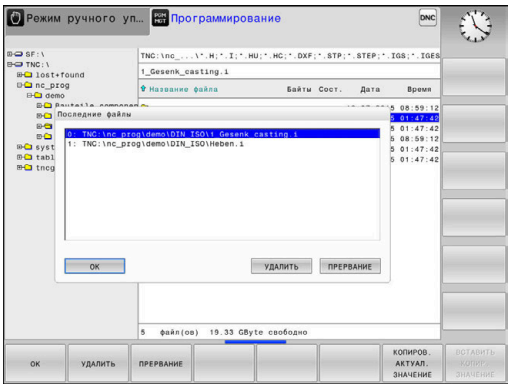
- Выделите файл в правом окне

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР**, или

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

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

Выбор последних открытых файлов



PGM MGT

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

ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ

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

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

↑ ↑

- Перемещает курсор в окне вверх и вниз

OK

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

ENT

- нажмите кнопку **ENT**

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

USB-устройства к системе ЧПУ

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

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

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

Подобные USB-устройства система ЧПУ распознает автоматически при подключении. USB-устройства с другими файловыми системами (например, NTFS) не поддерживаются. В таких случаях при подключении система ЧПУ выдает сообщение об ошибке **USB: система ЧПУ не поддерживает устройство**.

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

Дополнительная информация: "Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 409

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

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

Работа с USB-устройствами

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может присваивать устройствам USB жестко определенные названия.

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

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

Извлечение устройства USB

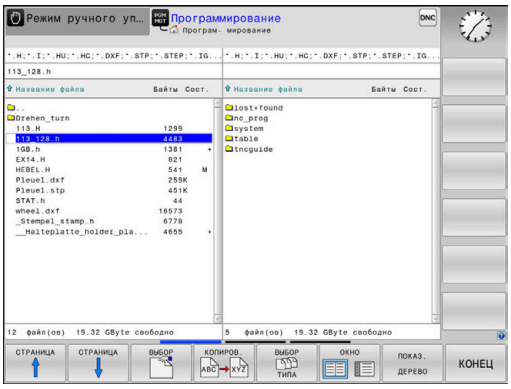
- Чтобы извлечь USB-устройство, действуйте следующим образом:

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

- Извлеките устройство USB

Обмен данными с внешним носителем данных

> До начала передачи данных на внешний носитель данных следует настроить интерфейс передачи данных.
>
> **Дополнительная информация:** "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 422



PGM MGT

- Нажать клавишу **PGM MGT**

ОКНО

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

↑ ↓

- Нажать клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор на файл, который необходимо передать
- > Система ЧПУ перемещает курсор в окне вверх и вниз

← →

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

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

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

ПОКАЗ. ДЕРЕВО

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

ПОКАЗАТЬ ФАЙЛЫ

- Нажать программную клавишу **ПОКАЗАТЬ ФАЙЛЫ**
- Выбрать стрелками необходимый файл

КОПИРОВ. ABC XYZ

- Нажать программную клавишу **КОПИРОВ.**

ENT

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

ОКНО

- В качестве альтернативы нажать на **ОКНО**
- > Система ЧПУ снова отобразит стандартное окно управления файлами.

Страховка на случай неполной управляющей программы

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

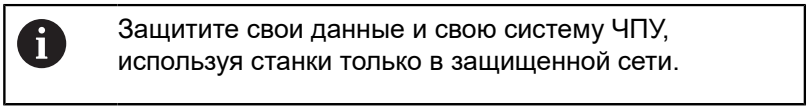
При запуске неполной управляющей программы в режимах **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления** система ЧПУ генерирует прерывание с сообщением об ошибке.

Изменять управляющую программу можно следующим образом:

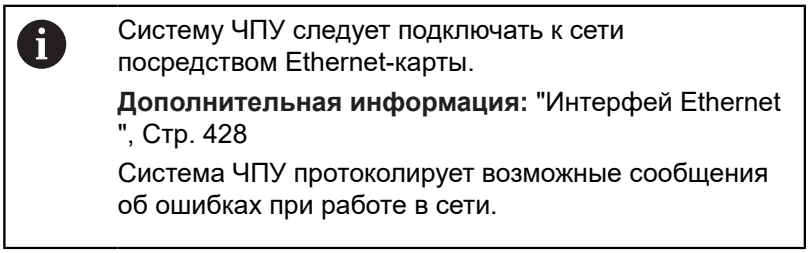
- Выбирать управляющую программу в режиме работы **Программирование**
- > Система ЧПУ откроет управляющую программу и автоматически добавит в нее кадр УП**END PGM**.
- Проверить и при необходимости дополнить управляющую программу.

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

Система ЧПУ в составе сети



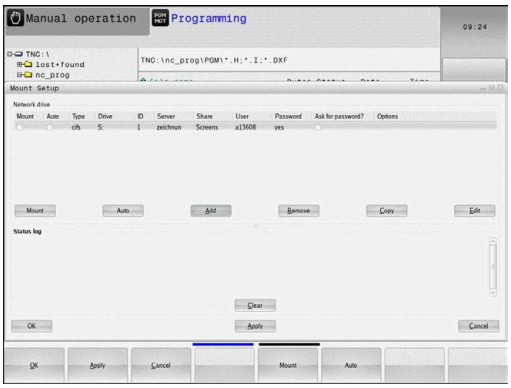
Защитите свои данные и свою систему ЧПУ, используя станки только в защищенной сети.



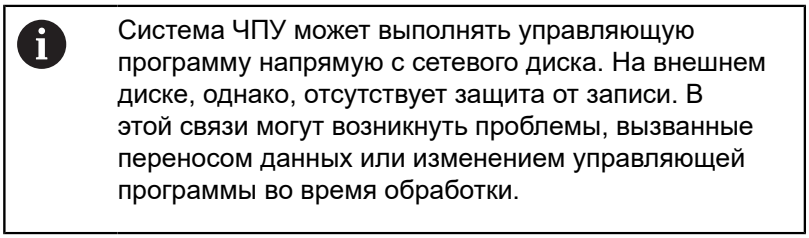
Систему ЧПУ следует подключать к сети посредством Ethernet-карты.

Дополнительная информация: "Интерфей Ethernet ", Стр. 428

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



Когда система ЧПУ подключена к сети, в левом окне директорий доступны дополнительные диски. Все описанные ранее функции (выбор носителя данных, копирование файлов и т. п.) также действительны для сетевого диска в объеме, разрешенном правилами доступа.



Система ЧПУ может выполнять управляющую программу напрямую с сетевого диска. На внешнем диске, однако, отсутствует защита от записи. В этой связи могут возникнуть проблемы, вызванные переносом данных или изменением управляющей программы во время обработки.

Подключение и отключение дисковода сети

- Нажать клавишу **PGM MGT**

- Нажать программную клавишу **СЕТЬ**
- Нажать программную клавишу **ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ**.
> Система ЧПУ отобразит в окне возможные сетевые диски, к которым вы имеете доступ.
- С помощью описанных далее программных клавиш задаются соединения для каждого диска

Программная клавиша	Функция
Связать	Установка сетевого соединения, система ЧПУ выделяет столбец **Mount**, если соединение активно.
Разделить	Завершение сетевого соединения
Авто	Автоматическое соединение с сетью при включении системы ЧПУ. Система ЧПУ выделяет столбец **Авто**, если соединение создается автоматически
Добавить	Задание нового сетевого соединения
Удалить	Удаление существующего сетевого соединения
Копировать	Копирование сетевого соединения
Edit	Редактирование сетевого соединения
Очистить	Удалить окно состояния

Резервное копирование данных

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

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

Данные также можно сохранять напрямую из системы ЧПУ.
Дополнительная информация: "Backup und Restore", Стр. 416

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

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

Импортировать файл iTNC 530

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

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

При экспорте файла из iTNC 530 и последующем импорте в TNC 620, перед использованием файла необходимо адаптировать формат и содержание в зависимости от типа данных.

Производитель станка устанавливает, какие типы файлов могут импортироваться с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированного файла в действующий для TNC 620 формат и сохраняет изменения в выбранном файле.

Дополнительная информация: "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 145

Дополнительное ПО для управления внешними файлами

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

Файлы	Описание
PDF-файлы (pdf)	Стр. 98
Excel-таблицы (xls, csv)	Стр. 99
Интернет-файлы (htm, html)	Стр. 100
ZIP-архивы (zip)	Стр. 102
Текстовые файлы (файлы ASCII, например, txt, ini)	Стр. 103
Видеофайлы (ogg, oga, ogv, ogx)	Стр. 104
Графические файлы (bmp, gif, jpg, png)	Стр. 104

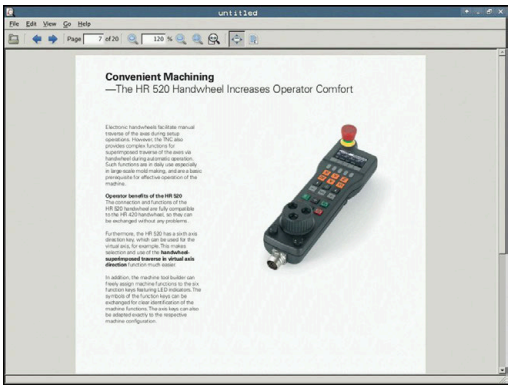
Файлы с расширениями pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg и png должны передаваться с ПК на систему ЧПУ в бинарном режиме. При необходимости можно настроить ПО для передачи **TNCremo** (Пункт меню >**Дополнительно** >**Конфигурация** >**Режим**).

При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 473

Отображение PDF-файлов

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



PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится PDF-файл
- Переместите курсор на PDF-файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет PDF-файл с помощью дополнительной программы **Просмотр документов** в отдельном приложении.

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

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

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

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

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

▷

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

↓

- Навести курсор на пункт меню **Закрыть**

ENT

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

> При использовании системы ЧПУ TNC 620 с сенсорным управлением полноэкранный режим выключается автоматически через 5 секунд.

Просмотр и редактирование Excel-файлов

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

PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится Excel-файл
- Переместите курсор на Excel-файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет Excel-файл с помощью дополнительной программы **Gnumeric** в отдельном приложении.

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

> При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробная информация о работе с программой **Gnumeric** находится в меню **Помощь**.

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

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

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

▷

- Нажмите программную клавишу переключения
- > Программа **Gnumeric** откроет выпадающее меню **Файл**.

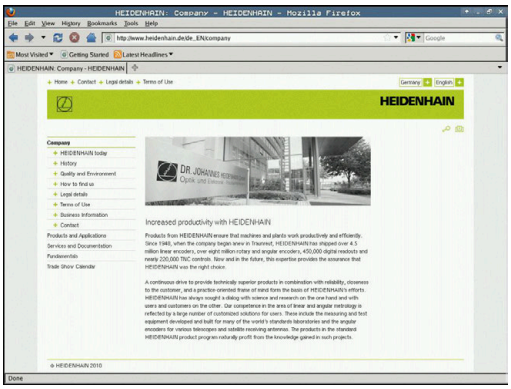
↓

- Навести курсор на пункт меню **Закрыть**

ENT

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

Отобразить интернет-файлы



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

> Настройте и используйте в своей системе ЧПУ изолированную среду. Из соображений безопасности запускайте браузер только в изолированной среде.
>
> **Дополнительная информация:** "Вкладка «Изолированная программная среда»", Стр. 434

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

PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится Internet-файл
- Переместите курсор на Internet-файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет Интернет-файл с помощью дополнительной программы **Веб-браузер** в отдельном приложении.

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

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

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

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

> Необходимо снова активировать SELinux после обновления.

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

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

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

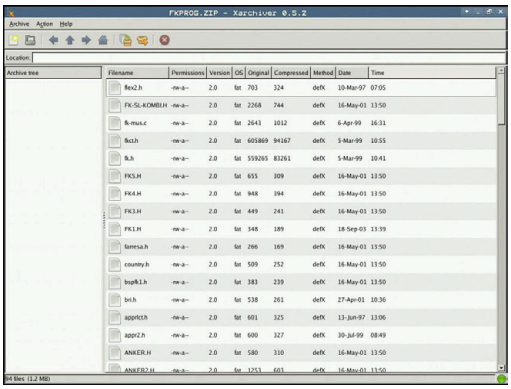
- Нажмите клавишу переключения программных клавиш: **Web Browser** откроет выпадающее меню **Файл**

- Наведите курсор на пункт меню **Quit**

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

Работа с ZIP-архивами

Чтобы открыть ZIP-архив с расширением **zip** в системе ЧПУ, выполнить следующие действия:



PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится заархивированный файл
- Переместите курсор на файл архива

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет архивный файл с помощью дополнительной программы **Xarchiver** в отдельном приложении.

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

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

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

- Выбрать мышью пункт меню **АРХИВ**
- Выбрать пункт меню **Exit**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

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

▷

- Нажмите программную клавишу переключения
- > **Xarchiver** откроет выпадающее меню **АРХИВ**.

↓

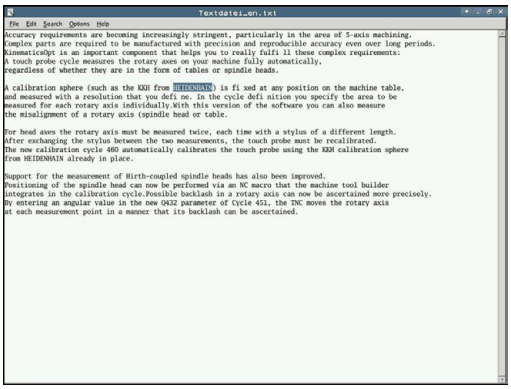
- Навести курсор на пункт меню **Exit**

ENT

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

Просмотр или редактирование текстовых файлов

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



PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите диск и директорию, в которой хранится текстовый файл
- Переместите курсор на текстовый файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет текстовый файл во внутреннем текстовом редакторе.

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

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

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

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

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

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

Показать видео-файлы

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

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

PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится видео-файл
- Переместите курсор на видео-файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет видеофайл в отдельном приложении.

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

Установка дополнительно программного обеспечения осуществляется с помощью производителя станка

Просмотр графических файлов

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

PGM MGT

- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию, в которой хранится графический файл
- Переместите курсор на графический файл

ENT

- Нажмите кнопку **ENT**
- > Система ЧПУ откроет графический файл с помощью дополнительной программы **Ristretto** в отдельном приложении.

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

Более подробная информация по работе с программой **ristretto** находится в меню **Помощь**.

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

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

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

- Нажмите программную клавишу переключения
- **Ristretto** откроет выпадающее меню **Файл**
- Навести курсор на пункт меню **Exit**
- Нажмите кнопку **ENT**
- Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

При использовании системы ЧПУ TNC 620 с сенсорным управлением полноэкранный режим выключается автоматически через 5 секунд.

3.6 Сообщения об ошибках и вспомогательная система

Сообщения об ошибках

Индикация ошибок

Система ЧПУ отображает ошибки, в т. ч.:

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

Возникшую ошибку система ЧПУ отображает красным шрифтом в заглавной строке.

> Система ЧПУ использует разные цвета для разных классов ошибок:
> - красный для ошибок;
> - желтый для предупреждений;
> - зеленый для указаний;
> - синий для информации.

Длинные или многострочные сообщения об ошибках отображаются в сокращенной форме. Полную информацию обо всех имеющихся ошибках оператор может получить в окне ошибок.

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

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

Если в качестве исключения возникает **ошибка при обработке данных**, то система ЧПУ откроет окно ошибок автоматически. Такую неисправность оператор устранить не может. Следует завершить работу и перезагрузить систему ЧПУ.

Откройте окно ошибок

ERR

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

Закрытие окна ошибок

КОНЕЦ

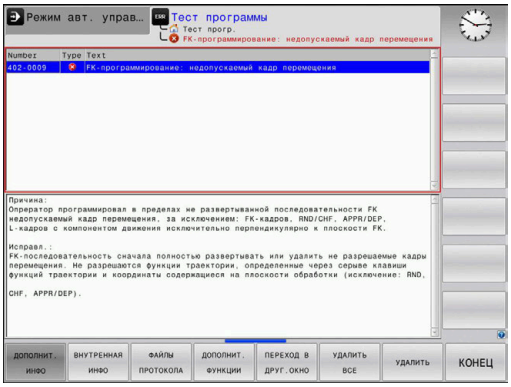
- ▶ Нажать программную клавишу **END** или

ERR

- ▶ нажмите клавишу **ERR**.
- > Система ЧПУ закроет окно ошибок.

Подробные сообщения об ошибках

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



- ▶ Откройте окно ошибок

- ▶ Информация о причинах ошибок и устранении неисправностей: необходимо установить курсор на сообщение об ошибке и нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ИНФО**
- > Система ЧПУ откроет окно со сведениями о причинах ошибки и возможностями ее устранения.
- ▶ Покинуть дополнительную информации: повторно нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ИНФО**

Программная клавиша ВНУТРЕННАЯ ИНФО

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

- ▶ Открытие окна ошибок

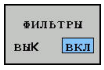
- ▶ Дополнительная информация об ошибке: установить курсор на сообщение об ошибке и нажать программную клавишу **ВНУТРЕННАЯ ИНФО**
- > Система ЧПУ откроет окно, содержащее внутреннюю информацию об ошибке.
- ▶ Покинуть дополнительную информацию: нажать программную клавишу **ВНУТРЕННАЯ ИНФО** снова

Программная клавиша ФИЛЬТРЫ

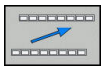
При помощи программной клавиши **ФИЛЬТРЫ** можно фильтровать идентичные сообщения, которые расположены в списке непосредственно друг за другом.

- ▶ Открытие окна ошибок

- ▶ Нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- ▶ Нажать программную клавишу **ФИЛЬТРЫ**. Система ЧПУ отфильтрует идентичные сообщения



- ▶ Выход из режима фильтрации: нажать программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

Удаление ошибки

Удаление ошибки за пределами окна ошибки

CE

- Удаление ошибок/указаний, отображаемых в заглавной строке: нажмите клавишу **CE**

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

Удаление ошибки

- Откройте окно ошибок

УДАЛИТЬ

- Удаление отдельных ошибок: выделить сообщение об ошибке и нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ**.

УДАЛИТЬ ВСЕ

- Удаление всех ошибок: нажать программную клавишу**УДАЛИТЬ ВСЕ**.

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

Протокол ошибок

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

- Откройте окно ошибок.

ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА

- Нажать программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**

ПРОТОКОЛ ОШИБОК

- Откройте протокол ошибок: нажмите программную клавишу **ПРОТОКОЛ ОШИБОК**

ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ

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

АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ

- При необходимости настроить текущий протокол ошибок: нажать программную клавишу **АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ**

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

Протокол клавиатуры

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

- Нажать программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**

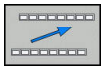
- Открыть протокол клавиатуры: нажать программную клавишу **ПРОТОКОЛ КЛАВИШ**

- При необходимости установить предыдущий протокол клавиатуры: нажать программную клавишу **ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ**.

- При необходимости установить текущий протокол клавиатуры: нажать программную клавишу **АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ**.

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

Обзор клавиш и программных клавиш для просмотра протокола

Программные клавиши/клавиши	Функция
	Переход к началу протокола клавиатуры
	Переход к концу протокола клавиатуры
	Поиск текста
	Текущий протокол клавиатуры
	Предыдущий протокол клавиатуры
	Строка вперед/назад
	Возврат к главному меню

Тексты указаний

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

Сохранение сервисного файла

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

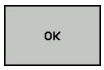
При вызове функции **СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ** несколько раз с одинаковым именем файла ранее сохраненные сервисные файлы перезаписываются. Поэтому при повторном использовании данной функции следует использовать новое имя файла.

Сохранение сервисных файлов

- Открытие окна ошибок

- Нажать программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**

- Нажать программную клавишу **СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ**
- > Система ЧПУ откроет окно, в котором вы можете задать имя файла или полный путь к сервисному файлу.



- Сохранение сервисного файла: нажать программную клавишу **OK**

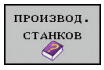
Вызов системы помощи TNCguide

С помощью программной клавиши можно вызывать справочную систему системы ЧПУ. В системе помощи незамедлительно появляется то же самое пояснение к ошибке, что и при нажатии кнопки **HELP**.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Если производитель станка также предоставляет систему помощи, то ЧПУ активирует дополнительную программную клавишу **Производитель станков**, с помощью которой можно вызывать эту специальную систему помощи. Там можно найти более детальную информацию о появившейся ошибке.

- Вызов помощи для сообщений об ошибках в системе HEIDENHAIN

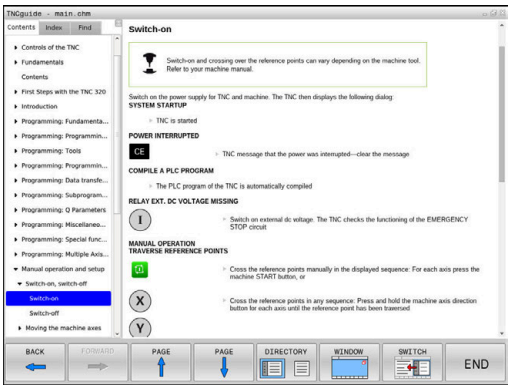


- Если в распоряжении, тогда следует вызывать помощь для сообщений об ошибках касающихся станка

Контекстно-зависимая система помощи TNCguide

Применение

> Перед использованием TNCguide вам необходимо скачать вспомогательные файлы с домашней страницы HEIDENHAIN.
>
> **Дополнительная информация:** "Загрузка текущих вспомогательных файлов", Стр. 116



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

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

В TNCguide доступна следующая документация для пользователя:

- Руководство пользователя «Программирование в диалоге открытым текстом» (**BHBKlartext.chm**)
- Руководство пользователя DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Руководство пользователя по наладке, тестированию и отработке управляющей программы (**BHBoperate.chm**)
- Руководство пользователя по программированию циклов (**BHBtchprobe.chm**)
- Список всех NC-сообщений об ошибках (**errors.chm**)

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

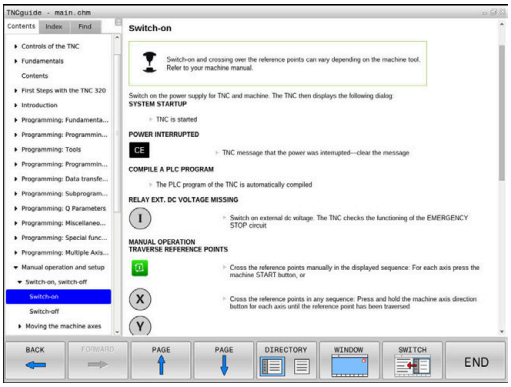
> Производитель станка может включить в **TNCguide** и документацию для данного станка. Тогда эти документы появляются в виде отдельного журнала в файле **main.chm**.

Работа с TNCguide

Вызов TNCguide

Для запуска TNCguide имеется несколько возможностей:

- Нажать клавишу **HELP**
- Щелчком мыши по программной клавише, если ранее был нажат знак вопроса справа внизу дисплея
- Открыть файл помощи (CHM-файл) через управление файлами. Система ЧПУ может открыть любой CHM-файл, даже если он не сохранен на внутреннем запоминающем устройстве системы ЧПУ



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

Для многих программных клавиш имеется контекстно-зависимый вызов, с помощью которого можно непосредственно перейти к описанию функций соответствующих программных клавиш. Эта функция доступна только при использовании мыши. Выполнить действия в указанной последовательности:

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

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

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

Навигация в TNCguide

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

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

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

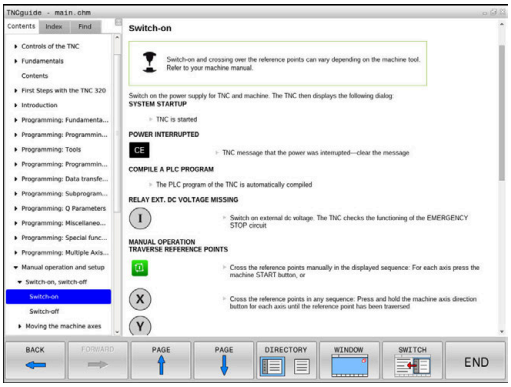
Программная клавиша	Функция
↑ ↓	■ Активен список содержания слева: выбор записи, расположенной выше или ниже ■ Активно правое текстовое окно: перемещение страницы вниз или вверх, если текст или графика не отображается полностью
→	■ Список содержания слева активен: список содержания выпадает. ■ Текстовое окно справа активно: без функции
←	■ Активен список содержания слева: свертывание содержимого директории. ■ Текстовое окно справа активно: без функции
ENT	■ Активно левое окно содержания: нажатием клавиши курсора показать выбранную страницу ■ Активно правое текстовое окно: переход на страницу со ссылкой, если курсор установлен на ссылке
	■ Активен левый список содержания: Переключение закладок между индикацией списка содержания, индикацией алфавитного указателя ключевых слов и функцией полнотекстового поиска, а также переключение на правую сторону окна ■ Активно правое текстовое окно: переход обратно в левое окно
	■ Активен список содержания слева: выбор записи, расположенной выше или ниже ■ Активно правое текстовое окно: переход к следующей ссылке
НАЗАД ←	Выбрать последнюю показанную страницу

Программ-ная клави-ша	Функция
ВПЕРЕД	Листать вперед, если функция **Выбрать последнюю показанную страницу** уже использовалась несколько раз
СТРАНИЦА	Переход на страницу назад
СТРАНИЦА	Переход на страницу вперед
ДИРЕКТОРИЯ	Индикация/выключение списка содержания
ОКНО	Переключение между полным и уменьшенным отображением на экране. При уменьшенном отображении видна еще часть интерфейса системы ЧПУ
СМЕНИТЬ	Фокус переключается на внутренние прило-жения системы ЧПУ, так что при открытом TNCguide можно работать с системой ЧПУ. Если активно полное отображение, система ЧПУ автоматически уменьшает размер окна перед переключением фокуса
КОНЕЦ	Завершение работы TNCguide

Алфавитный указатель ключевых слов

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

Левая сторона активна.



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

Или:

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

Полнотекстовый поиск

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

Левая сторона активна.

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

Полнотекстовый поиск Вы можете проводить всегда только с одним словом.

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

Загрузка текущих вспомогательных файлов

Подходящие для ПО вашей системы ЧПУ файлы помощи доступны на домашней странице HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Порядок перехода к подходящим справочным файлам:

- Системы ЧПУ
- Типовой ряд, например, TNC 600
- Необходимый номер программного обеспечения ЧПУ, например,TNC 620 (81760x-06)
- Выберите желаемый язык из таблицы **Онлайн-помощь (TNCguide)**
- Загрузите ZIP-файл
- Распакуйте ZIP-файл
- Скопируйте распакованные CHM-файлы в систему ЧПУ в директорию **TNC:\tncguide\de** или в поддиректорию соответствующего языка (см. также таблицу ниже)

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

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

3.7 Основы ЧПУ

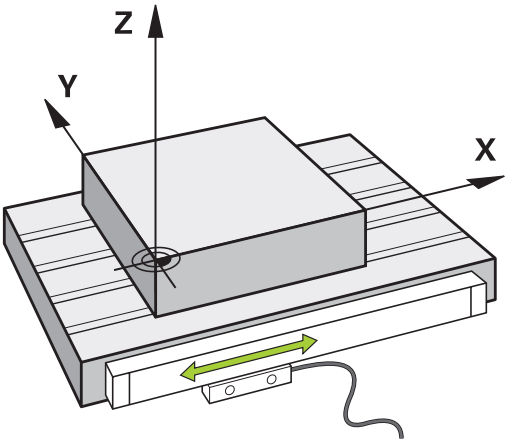
Датчики положения и референтные метки

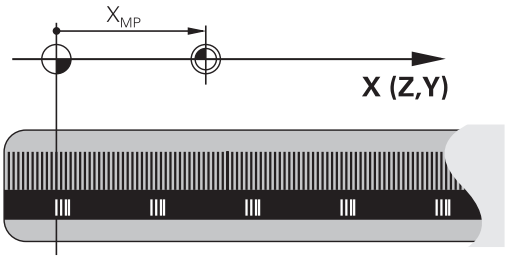
На осях станка находятся датчики положения, которые регистрируют положения стола станка или инструмента. На линейных осях, как правило, монтируются датчики линейных перемещений, на круглых столах и осях поворота — угловые датчики.

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

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

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

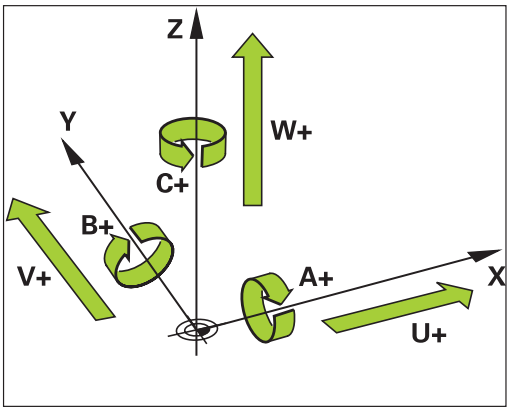




Программируемые оси

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

Подробные обозначения программируемых осей приведены в следующей таблице.



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

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

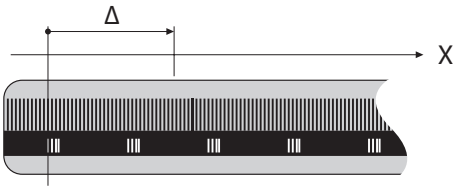
Количество, наименование и привязка программируемых осей зависит от станка.

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

Система отсчёта

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

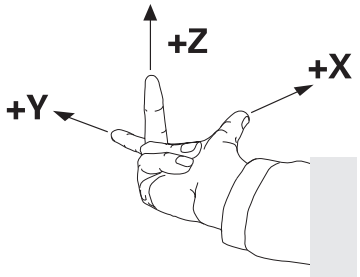
В качестве простой системы отсчёта на станке служит датчик линейного перемещения, который закреплён параллельно оси. Датчик линейного перемещения воплощает **числовой луч** некоторой одномерной системы координат.



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

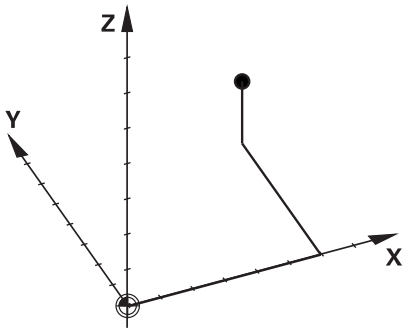
Чтобы иметь возможность переместиться в точку в **пространстве**, системе ЧПУ требуются три оси и, таким образом, трёхмерная система отсчёта. Когда три оси расположены перпендикулярно друг другу, образуется, так называемая, **трёхмерная декартова система координат**.

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



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

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



Система ЧПУ различает следующие системы отсчёта:

- Система координат станка M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Базовая система координат B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Система координат детали W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Система координат плоскости обработки WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Входная система координат I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Система координат инструмента T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

> Все системы координат исходят друг от друга. Они подчиняются кинематической цепочке конкретного станка.
>
> При этом система координат станка является опорной системой отсчёта.

Система координат станка M-CS

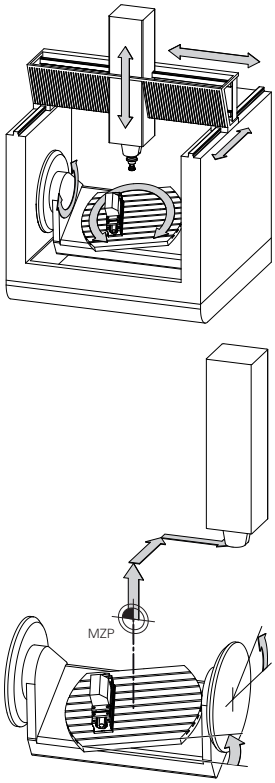
Система координат станка соответствует кинематическому описанию и таким образом фактической механике станка.

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

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

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

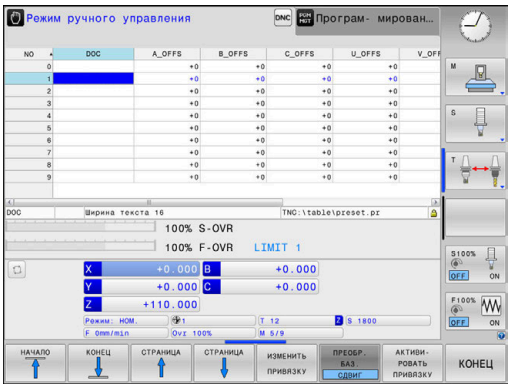
Так как значения в машинных параметрах не могут быть изменены пользователем, то система координат станка служит для определения постоянных позиций, например точки смены инструмента.



Нулевая точка станка MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Программная клавиша	Применение
ПРЕОБР. БАЗ. СДВИГ	Пользователь может определить по каждой оси смещение в системе координат станка при помощи значений **СДВИГ** таблицы предустановок.

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



Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 199

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

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

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

Только производителю станка доступна функция **OEM-OFFSET**. При помощи **OEM-OFFSET** для вращающихся и параллельных осей добавляются дополнительные смещения.

Все значения **OFFSET** (все названные возможности ввода **OFFSET**) являются разницей между **АКТ.** и **РЕФ.ФАКТ** позицией оси.

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

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

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

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

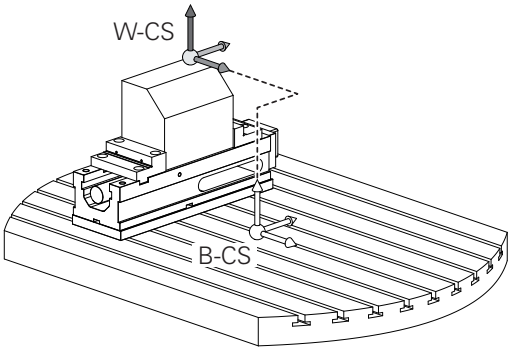
Базовая система координат B-CS

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

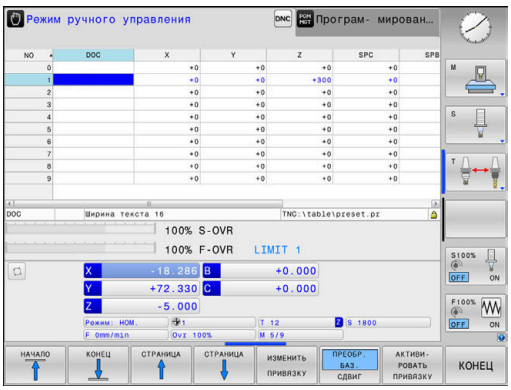
Ориентация базовой системы координат, в большинстве случаев соответствует системе координат станка. При этом могут существовать исключения, если производитель станка использует дополнительные кинематические преобразования.

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

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



Программная клавиша	Применение
ПРЕОБР. БАЗ. СДВИГ	Пользователь определяет положение и ориентацию системы координат детали, например при помощи контактного 3D-щупа. Определенные значения система ЧПУ сохраняет относительно базовой системы координат как значения в режиме **ПРЕОБР. БАЗ.** в таблице предустановок.



> Производитель станка настраивает столбцы режима **ПРЕОБР. БАЗ.** таблицы предустановок в соответствии со станком.

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 199

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

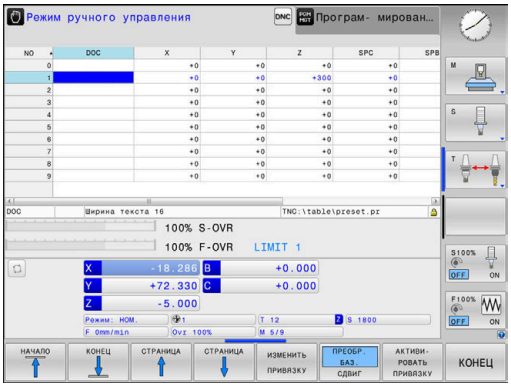
В зависимости от станка система ЧПУ может оснащаться таблицей предустановок палет. В ней производитель станка может задавать значения **БАЗИСТРАНФОРМ.**, которые действуют раньше заданных вами значений **БАЗИСТРАНСФОРМ.** в таблице предустановок. Во вкладке **PAL** отражается активна ли предустановка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

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

Система координат детали W-CS

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

Положение и ориентация системы координат детали зависят от значений в режиме **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы предустановок.



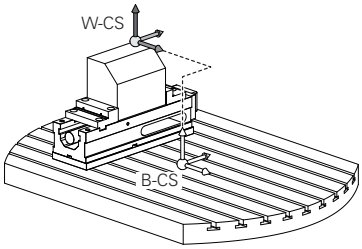
Программная клавиша	Применение
ПРЕОБР. БАЗ. СДВИГ	Пользователь определяет положение и ориентацию системы координат детали, например при помощи контактного 3D-щупа. Определенные значения система ЧПУ сохраняет относительно базовой системы координат как значения в режиме **ПРЕОБР. БАЗ.** в таблице предустановок.

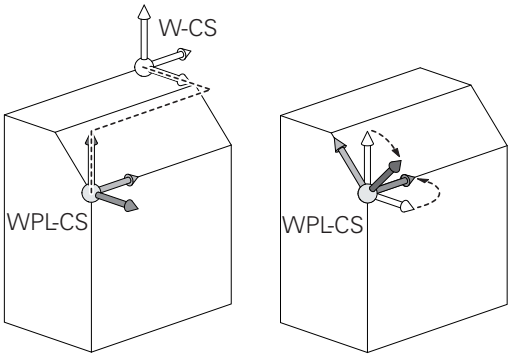
Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 199

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

Преобразования системы координат детали:

- Функция **3D ROT**
  - Функция **PLANE**
  - Цикл 19 **PLOSK.OBRABOT.**
- Цикл 7 **SMESCHENJE NULJA** (смещение **перед** наклоном плоскости обработки)
- Цикл 8 **ZERK.OTRASHENJE** (зеркальное отражение **перед** наклоном плоскости обработки)





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

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

Указания по программированию:

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

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

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

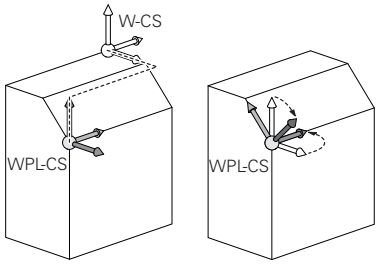
В системе координат плоскости обработки, конечно, возможны дальнейшие преобразования.

Дополнительная информация: "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 126

Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS

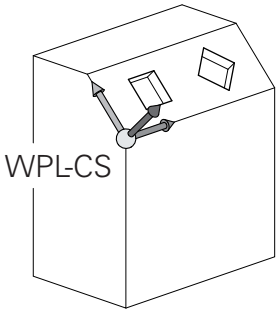
Система координат плоскости обработки - это трёхмерная декартова система координат.

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



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

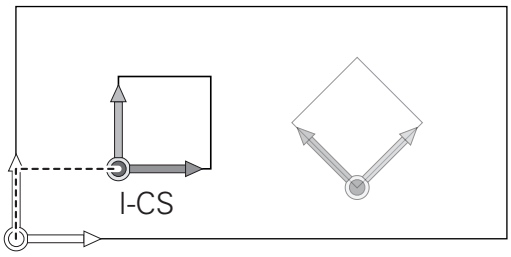
Пользователь определяет систему координат плоскости обработки при помощи преобразования положения и ориентации координатной входной системы координат.

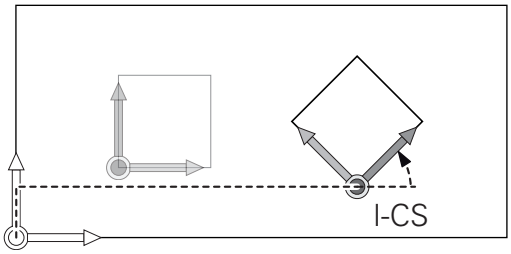


Преобразования системы координат плоскости обработки:

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

> В качестве функции **PLANE** в системе координат детали действует **PLANE RELATIVE** и ориентирует систему координат плоскости обработки.
>
> Значения дополнительного разворота всегда относятся при этом к текущей системе координат плоскости обработки.





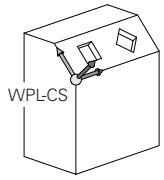
> Результат следующих друг за другом последовательных преобразований зависит от последовательности программирования!

> Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.
>
> Кроме того, на 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке нет трансформаций в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы предустановок напрямую действуют на систему координат ввода.

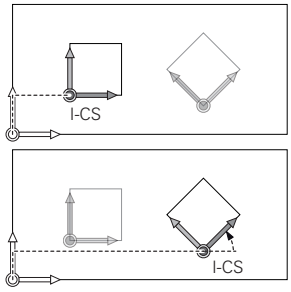
Входная система координат I-CS

Входная система координат - это трёхмерная декартова система координат.

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



> Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.
>
> Кроме того, на 3-осевом станке или при простой 3-осевой обработке нет трансформаций в системе координат детали. Значения **ПРЕОБР. БАЗ.** активной строки таблицы предустановок напрямую действуют на систему координат ввода.

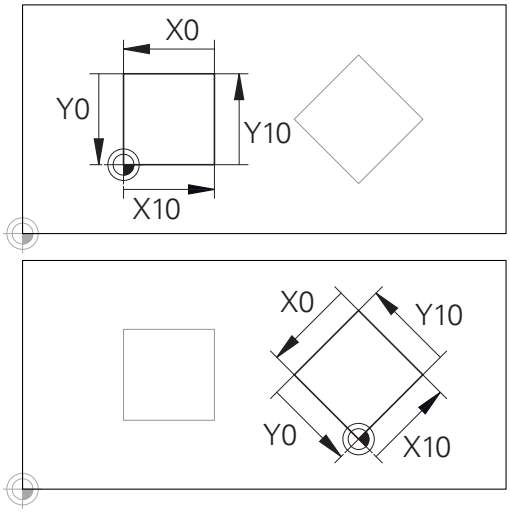


Пользователь определяет при помощи кадров перемещения во входной системе координат позицию инструмента и таким образом положение системы координат инструмента

> Индикации **НОМ.**, **АКТ.**, **РАСС.** и **ACTDST** также относятся к входной системе координат.

Кадры перемещения во входной системе координат:

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



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

Пример

```
7 X+48 R+
```

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

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

> Положение системы координат инструмента определяется через декартовы координаты X, Y и Z, также при кадрах перемещения с векторами нормали.
>
> В сочетании с 3D-коррекцией инструмента система координат инструмента может быть смещена в направлении вектора нормали.

> Ориентация системы координат инструмента может выполняться в различных системах отсчёта.
>
> **Дополнительная информация:** "Система координат инструмента T-CS", Стр. 128

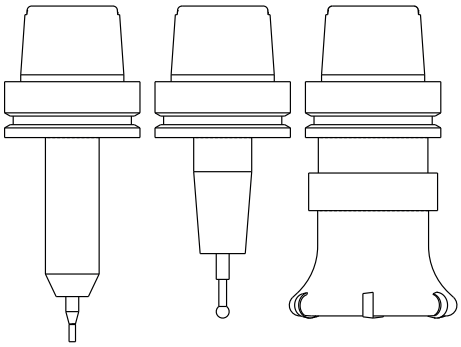
Система координат инструмента T-CS

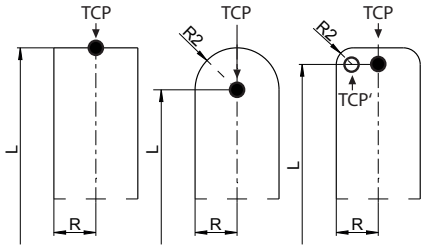
Система координат инструмента — это трехмерная декартова система координат, начало координат которой находится в точке привязки инструмента. К этой точке относятся значение таблицы инструментов **L** и **R** при фрезерном инструменте, и **ZL**, **XLYL** при токарном.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139

Соответствующие значения из таблицы инструментов смещают начало системы координат инструмента в точку центра инструмента TCP. TCP — аббревиатура **T**ool **C**enter **P**oint.

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





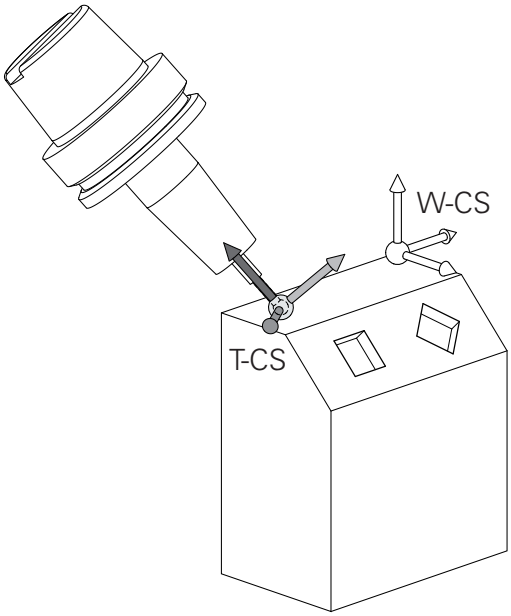
> Графически отображаемое положение TCP всегда привязано к 3D-коррекции.

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

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

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

Угол установки инструмента в системе координат станка:



Пример

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

Угол установки инструмента в системе координат плоскости обработки:

Пример

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

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

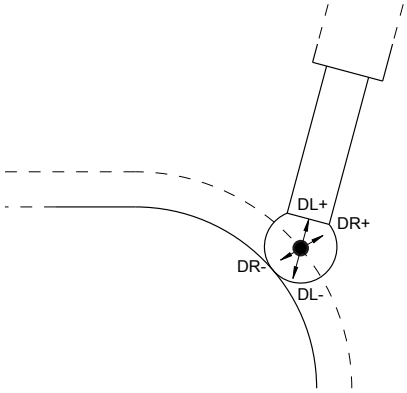
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

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

Принцип действия корректирующих значений зависит при этом от типа инструмента.

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

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



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

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

3D-контактный щуп (опция №17)

Применение измерительных 3D-щупов фирмы HEIDENHAIN:

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

> Все функции циклов (циклов контактных щупов и циклов обработки) описаны в отдельном руководстве пользователя по **программированию циклов**. Для получения этих руководств пользователя следует обратиться в при необходимости в HEIDENHAIN.
> ID: 1096886-xx

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

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

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

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

Инструментальные щупы TT 160 и TT 460

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

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

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

Электронные маховички HR

Электронные маховички упрощают ручное перемещение рабочих органов вручную. Длину пути перемещения на оборот маховичка можно выбрать из широкого диапазона значений. Наряду со встраиваемыми маховичками HR 130 и HR 150 HEIDENHAIN предлагает переносные маховички HR 510, HR 520 и HR 550FS.
Дополнительная информация: "Перемещение электронными маховичками", Стр. 181

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

Конфигурирование выполняется производителем станка!

4

Инструменты

4.1 Данные инструмента

Номер инструмента, имя инструмента

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

Допустимые символы: #, $, %, &, - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

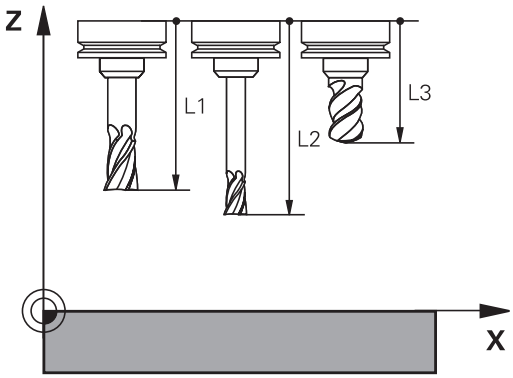
Прописные буквы автоматически заменяются системой ЧПУ при сохранении на заглавные.

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

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

Длина инструмента L

Длину инструмента L всегда следует вводить в качестве абсолютной длины относительно точки привязки инструмента. Системе ЧПУ требуется общая длина инструмента для различных функций, связанных с многоосевой обработкой.



Радиус инструмента R

Радиус инструмента R вводится напрямую.

Основы: Таблица инструментов

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

Необходимо использовать таблицу инструмента в следующих случаях:

- Если нужно применять индексированные инструменты, например ступенчатое сверло с несколькими коррекциями на длину
  Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 136
- Если станок оснащен автоматическим устройством смены инструмента
- Если необходимо выполнять обработку с циклом обработки 22 дополнительная выборка
  дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов
- Если необходимо выполнять обработку с циклами обработки 251–254
  Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

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

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

Имя таблицы должно начинаться с буквы. Учитывайте это обстоятельство при создании и администрировании других таблиц.

Выбрать табличный вид можно с помощью клавиши **выбора режима разделения экрана**. При этом также доступны вид в виде списка и формы.

Другие настройки (например, **СОРТИРОВ./ СКРЫТЬ СТОЛБЦЫ**) следует применять после открытия файла.

Индексированный инструмент

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

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

Чтобы создать индексированный номер инструмента, необходимо выполнить следующее:

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

Быстрый поиск по имени инструмента:

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

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

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

Показывать только определенные типы инструментов (настройка фильтра)

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

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

Программная клавиша	Функции фильтрации таблицы инструментов
ФИЛЬТРЫ ТАБЛИЦ	Выбрать функцию фильтрации
ПОКАЗ.ВСЕ	Сбросить настройки фильтрации и отобразить все инструменты
СТАНД. ФИЛЬТРЫ	Использовать стандартный фильтр
СВЕРЛО	Индикация всех сверл в таблице инструментов
ФРЕЗА	Индикация всех фрез в таблице инструментов
РЕЗЬБ.ИНС.	Индикация всех метчиков/резьбовых фрез в таблице инструментов
КОНТ. ЩУП	Индикация всех щупов в таблице инструментов

Скрытие или сортировка столбцов таблицы инструментов

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

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

Можно также изменить последовательность отображения столбцов в таблице:

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

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

Выполнить действия в указанной последовательности:

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

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

Ввести в таблицу данные данные инструмента

Стандартные данные инструмента

Сокращение	Данные	Диалог
T	Номер, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (например, 5, индексированный: 5.2)	-
NAME	Имя, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (не более 32 знаков, только заглавные буквы, без пробелов)	**Название инструмента?**
L	Длина инструмента L	**Длина инструмента?**
R	Радиус инструмента R	**Радиус инструмента?**
R2	Радиус инструмента R2 для фрезы с радиусом закругления (только для трехмерной коррекции на радиус или графического представления обработки с Шаровая фреза)	**Радиус инструмента 2?**
DL	Дельта-значение длины инструмента L	**Погрешность длины инструмента?**
DR	Дельта-значение радиуса инструмента R	**Погрешность радиуса инструмента?**
DR2	Дельта-значение радиуса инструмента R2	**Погрешн. радиуса инструмента 2?**
TL	Установить блокировку инструмента (**TL**: **T**ool **L**ocked = англ. "инструмент заблокирован")	**Инструм.**
RT	Номер инструмента для замены (если имеется) в качестве запасного инструмента (**RT**: **R**eplacement **T**ool = англ. "запасной инструмент") Пустое поле или значение **0** означает отсутствие инструмента для замены	**Инструмент для замены?**
TIME1	Максимальный срок службы инструмента в минутах. Эта функция зависит от станка и описана в инструкции по обслуживанию станка	**Максимальный срок службы?**
TIME2	Максимальный срок службы инструмента при вызове инструмента в минутах: если текущий срок службы достигает или превышает это значение, система ЧПУ при следующем вызове -кадра **TOOL CALL** (с указанием оси инструмента) использует инструмент для замены.	**Макс.срок службы при TOOL CALL?**
CUR_TIME	Текущий срок службы инструмента в минутах: система ЧПУ автоматически отсчитывает отработанное инструментом время (**CUR_TIME**: **CUR**rent **TIME** = англ. «текущее время»). Для использованных инструментов можно ввести значение вручную	**Текущий срок службы?**

Сокращение	Данные	Диалог
TYP	Тип инструмента: нажать на клавишу **ENT** для редактирования поля. Клавиша **GOTO** открывает окно, в котором можно выбрать тип инструмента. В управлении инструментами открыть с помощью программной клавиши **ВЫБОР** всплывающее окно. Можно ввести тип инструмента, чтобы настроить фильтр так, что в таблице будут отображаться только инструменты выбранного типа.	**Тип инструм.?**
DOC	Комментарий к инструменту (не более 32 знаков)	**Описание инструмента?**
PLC	Информация об инструменте, которая должна передаваться в PLC (ПЛК).	**PLC-состояние?**
LCUTS	Длина режущей кромки инструмента для циклов 22, 233, 256, 257	**Высота зубьев в напр.оси инст.?**
ANGLE	Максимальный угол врезания инструмента при маятниковом движении для циклов 22 и 208	**Максимальный угол врезания?**
TMAT	Материал режущей кромки инструмента для калькулятора режимов резания.	**Tool material?**
CUTDATA	Таблица параметров режима резания для калькулятора режимов резания	**Cutting data table?**
NMAX	Ограничение скорости вращения шпинделя для данного инструмента. Контролируется и запрограммированное значение (сообщение об ошибке), и повышение скорости вращения при использовании потенциометра. Функция неактивна: введите -. **Диапазон ввода**: от 0 до +999, функция неактивна: введите -	**Максимальные обороты [1/мин]**
LIFTOFF	Определяет, должна ли система ЧПУ в случае NC-стоп отводить инструмент от заготовки в положительном направлении оси инструмента, чтобы избежать появления следов от фрезы на контуре. Если введено значение **Y**, то система ЧПУ отводит инструмент от контура, если активна **M148**. **Дополнительная информация:** "Автоматический отвод инструмента от контура при NC-остановке: M148", Стр. 325	**Подъем**
TP_NO	Указание на номер измерительного щупа в таблице измерительных щупов	**Номер измерительного щупа**
T-ANGLE	Угол при вершине инструмента. Применяется в цикле «Центровка» (цикл 240) для расчета глубины центровки на основании введенного диаметра	**Угол при вершине**
PITCH	Шаг резьбы инструмента. Используется циклами для нарезания резьбы (цикл 206, цикл 207 и цикл 209). Положительный знак соответствует правой резьбе	**Шаг резьбы инструмента?**
LAST_USE	Дата и время, когда система ЧПУ последний раз задействовала инструмент с помощью -кадра **TOOL CALL**	**Дата/Время посл. вызова инструм.**

Сокращение	Данные	Диалог
PTYP	Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Функция определяется производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.	**Тип инструм. для таблицы места?**
ACC	Активируйте или деактивируйте активное подавление дребезга для соответствующего инструмента (Стр. 328). **Диапазон ввода**: N (неактивный) и Y (активный)	**ACC активно? Да=ENT/ Нет=NOENT**
KINEMATIC	Включить кинематику оправки нажатием программной клавиши **ВЫБОР**. С помощью программной клавиши **ВЫБОР** и программной клавиши **OK** применить имя файла и путь. **Дополнительная информация:** "Назначение параметризированной инструментальной оправки", Стр. 172	**Кинематика инструментального суппорта**
OVRTIME	Время превышения срока службы инструмента в минутах **Дополнительная информация:** "Превышение срока службы", Стр. 152 Функция определяется производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.	**Превышение срока службы инструм.**

Данные инструментов для автоматического измерения инструментов

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может определять самостоятельно, будет ли в случае инструмента с **CUT** 0 учитываться смещение **R-OFFS**.

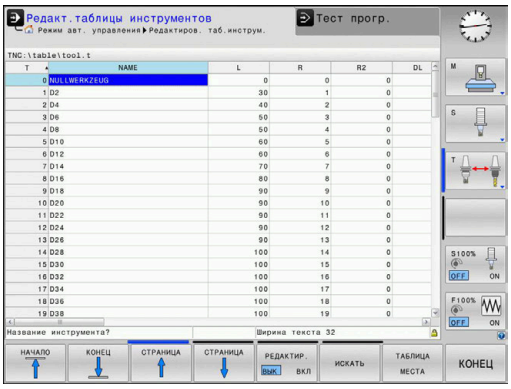
Производитель станков определяет стандартное значение в столбцах **R-OFFS** и **L-OFFS**.

Сокращение	Данные	Диалог
CUT	Количество режущих кромок инструмента (макс. 99 режущих кромок)	**Количество зубьев?**
LTOL	Допустимое отклонение от длины инструмента L для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус **L**). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	**Допуск на износ: длина?**
RTOL	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус **L**). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	**Допуск на износ: радиус?**
R2TOL	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R2 для обнаружения износа. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус **L**). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	**Допуск на износ: радиус 2?**
DIRECT	Направление резания инструмента для измерения с вращающимся инструментом	**Направление резания?**
R-OFFS	Измерение длины: смещение инструмента между центром измерительного наконечника и центром инструмента.	**Смещение инструмента: радиус?**
L-OFFS	Измерение радиуса: дополнительное смещение инструмента к **offsetToolAxis** между верхней кромкой измерительного наконечника и нижней кромкой инструмента.	**Смещение инструмента: длина?**
LBREAK	Допустимое отклонение от длины инструмента **L** для обнаружения поломки. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус **L**). Диапазон ввода: от 0 до 3,2767 мм	**Допуск на поломку: длина?**
RBREAK	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R для обнаружения поломки. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус **L**). Диапазон ввода: от 0 до 0,9999 мм	**Допуск на поломку: радиус?**

Описание циклов для автоматического измерения инструмента.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Редактировать таблицы инструмента



Задействованная в выполнении программы таблица инструментов должна называться TOOL.T и храниться в директории **TNC:\table**.

Назвать таблицы инструментов, которые архивируются или используются для теста программы, любым другим именем, заканчивающимся на .T. Для режимов работы **Тест программы** и **Программирование** система ЧПУ стандартно также использует таблицу инструментов TOOL.T. Для редактирования нажать в режиме работы **Тест программы** программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

Откройте таблицу инструментов TOOL.T:

- Выберите любой режим работы станка

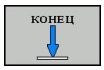
- Выбрать таблицу инструментов: нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

- Установить программную клавишу **РЕДАКТ.** в положение **ВКЛ.**

> Когда вы редактируете таблицу инструмента, выбранный инструмент заблокирован. Если этот инструмент используется в работающей программе, то система ЧПУ отобразит сообщение: **таблица инструментов заблокирована**.
>
> При создании нового инструмента столбцы «длина» и «радиус» остаются пустыми, пока не будут введены значения. При попытке вызова такого нового инструмента система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Таким образом, вы не сможете использовать инструмент, для которого еще не определены данные геометрии.

Навигацию и редактирование можно выполнять посредством буквенной клавиатуры или подсоединенной мыши следующим образом:

- Клавиши со стрелками: переход между ячейками
- Клавиша ENT: переход в следующую ячейку, в случае полей выбора: открытие диалогового окна выбора
- Щелчок мышью по ячейке: переход в ячейку
- Двойной щелчок мышью по ячейке: установка курсора в ячейку, в случае полей выбора: открытие диалогового окна выбора

Программная клавиша	Функция редактирования таблицы инструментов
	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы

Программная клавиша	Функция редактирования таблицы инструментов
СТРАНИЦА ↓	Выбор следующей страницы таблицы
ПОИСК	Поиск текста или числового значения
НАЧАЛО СТРОКИ ←	Переход в начало строки
КОНЕЦ СТРОКИ →	Переход в конец строки
КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ	Копировать активное поле
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставка скопированного поля
ДОБАВИТЬ N СТРОК В КОНЦЕ	Добавление допустимого для ввода количества строк (инструментов) к концу таблицы
ВСТАВИТЬ СТРОКУ	Добавление строки с возможностью ввода номера инструмента
УДАЛИТЬ СТРОКУ	Удаление текущей строки (инструмента)
СОРТИРОВ.	Сортировка инструментов по содержанию столбца
ВЫБОР	Выбрать возможность ввода из всплывающего окна
СБРОС СТОЛБЦА	Сброс значения
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Установите курсор в текущую ячейку

Импортировать таблицу инструментов

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

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

При экспорте таблицы инструментов из iTNC 530 и импорте ее в TNC 620, то перед ее использованием необходимо адаптировать формат и содержание. В TNC 620 можно удобно выполнить адаптацию таблицы инструментов с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированной таблицы инструментов в действующий для TNC 620 формат и сохраняет изменения в выбранный файл.

Выполнить действия в указанной последовательности:

- Сохранить таблицу инструмента iTNC 530 в папке **TNC:\table**

- Выбрать режим работы **Программирование**

- Нажмите клавишу **PGM MGT**

- Переместите курсор на таблицу инструментов, которую хотите импортировать

- Нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

- Нажать программную клавишу **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**
- > Система ЧПУ спросит, следует ли перезаписывать существующую таблицу инструментов.
- Нажать программную клавишу **ПРЕРВАНИЕ**
- Также для перезаписи можно нажать программную клавишу **OK**
- Открытие конвертированных таблиц и проверка содержимого
- > Новые столбцы таблицы инструментов подсвечены зеленым
- Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ ИНФОРМАЦИЮ ОБНОВЛЕНИЯ**
- > Зеленые столбцы снова будут отображаться белым

В таблице инструментов в столбце **Название** допустимы следующие символы: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
В процессе импорта запятая преобразуется в точку.

Система ЧПУ перезаписывает выбранную таблицу инструментов при импортировании внешней таблицы с тем же именем. Во избежание потери данных сделайте перед импортом резервную копию оригинальной таблицы инструментов!

Копирование таблицы инструмента с помощью системы управления файлами ЧПУ описано в разделе «Управление файлами».

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

При импорте таблиц инструментов iTNC 530 импортируются все определенные типы инструментов. Несуществующие типы инструментов импортируются как тип **Неопределённый**. Проверить таблицу инструментов после импорта.

Перезапись данных инструмента с внешнего ПК

Применение

Особенно удобная возможность перезаписи любых данных инструментов с внешнего ПК предлагается при помощи ПО **TNCremo**.

Дополнительная информация: "ПО для передачи данных", Стр. 426

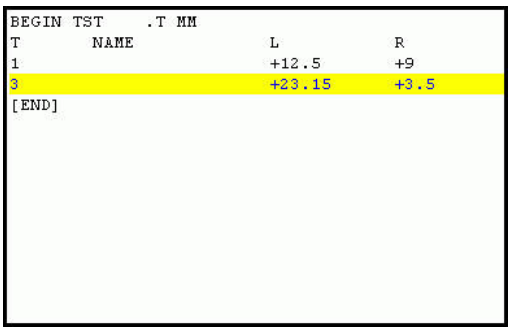
Если вы определяете данные инструмента на внешнем предзадатчике и затем хотите передать в систему ЧПУ, то возникает данный сценарий использования.

Условия

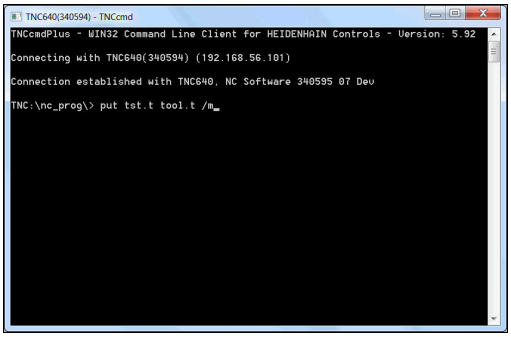
Наряду с опцией №18 необходимо, начиная с версии 3.1, использовать **TNCremo** с функцией **TNCremoPlus**.

Порядок действий

- Скопируйте таблицу инструментов TOOL.T в ЧПУ, например в TST.T
- Запустить ПО для передачи данных **TNCremo** на ПК
- Установите соединение с системой ЧПУ
- Передайте скопированный файл таблицы инструментов TST.T в ПК
- Уберите из файла TST.T с помощью любого текстового редактора лишние строки и столбцы, оставив только те, которые подлежат изменению (см. рис.). Обратите внимание на то, чтобы не изменилась заглавная строка, а данные всегда находились на одном уровне в столбце. Номера инструментов (столбец T) не обязательно должны следовать по порядку
- Выбрать в **TNCremo** пункт меню <Extras> и <TNCcmd>: запустится TNCcmd
- Для передачи файла TST.T в систему ЧПУ введите следующую команду и подтвердите клавишей Return (см. рис.): put tst.t tool.t /m

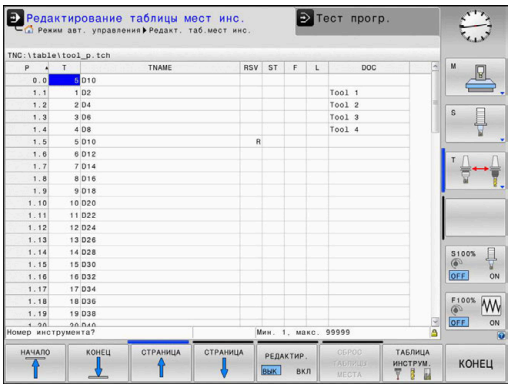


```
BEGIN TST    .T MM
T        NAME              L          R
1                          +12.5      +9
3                          +23.15     +3.5
[END]
```



> При передаче перезаписываются только определенные в субфайле (например, TST.T) данные инструментов. Все остальные данные инструментов таблицы TOOL.T не изменяются.
>
> Копирование таблицы инструмента с помощью системы управления файлами ЧПУ описано в разделе «Управление файлами».
>
> **Дополнительная информация:** Руководства пользователя Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование

Таблица места для устройства смены инструмента



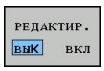
> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Производитель станков адаптирует объем функций таблицы мест к станку.

Для автоматической смены инструмента требуется таблица мест. В таблице мест осуществляется управление распределением устройства смены инструмента. Таблица мест находится в директории **TNC:\table**. Производитель станка может изменить имя, путь и содержимое таблицы мест. При необходимости можно выбрать различное отображение с помощью программных клавиш в меню **ФИЛЬТРЫ ТАБЛИЦ**.

Редактирование таблицы места в режиме "Отработка программы"

- Выбрать таблицу инструментов: нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

- Нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА МЕСТА**



- При необходимости установить программную клавишу **РЕДАКТ.** в положение **ВКЛ.**

Выбор таблицы места в режиме работы “Программирование”

В режиме Программирование выбрать таблицу мест следующим образом:

PGM MGT

- Вызвать управление файлами: нажмите клавишу **PGM MGT**
- Нажать программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- Выберите файл или введите новое имя файла
- Подтвердить выбор клавишей **ENT** или с помощью программной клавиши **ВЫБОР**

Сокращение	Данные	Диалог
P	Номер места инструмента в магазине инструментов	-
T	Номер инструмента	**Номер инструмента?**
RSV	Резервирование места для горизонтального магазина	**Место резерв.: Да=ENT/Нет = NOENT**
ST	Инструмент является специальным (**ST**: **S**pecial **T**ool = англ. "специальный инструмент"); если он блокирует место до и после своего места, то следует блокировать соответствующее место в столбце L (статус L)	**Специальный инструмент?**
F	Всегда возвращать инструмент на то же место в магазине (**F**: для **F**ixed = англ. "фиксированное")	**Постоянное место? да = ENT / нет = NO ENT**
L	Заблокировать место (**L**: **L**ocked = англ. "заблокированный")	**Место заблокировано Да = ENT / Нет = NO ENT**
DOC	Индикация комментария к инструменту из TOOL.T	-
ПЛК	Информация, которая должна передаваться об этом месте инструмента в PLC	**PLC-статус?**
P1 ... P5	Функция определяется фирмой-производителем станков. Следуйте указаниям документации к станку	**Значение?**
PTYP	Тип инструмента. Функция определяется фирмой-производителем станков. Следуйте указаниям документации к станку	**Тип инструмента для таблицы мест?**
LOCKED_ABOVE	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное над текущим	**Заблокировать место вверху?**
LOCKED_BELOW	Горизонтальный магазин: заблокировать место, расположенное под текущим	**Заблокировать место внизу?**
LOCKED_LEFT	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное слева от текущего	**Заблокировать место слева?**
LOCKED_RIGHT	Плоскостной магазин: заблокировать место, расположенное справа от текущего	**Заблокировать место справа?**

Экранная клавиша	Функции редактирования таблицы мест
НАЧАЛО	Выбрать начало таблицы
КОНЕЦ	Выбрать конец таблицы
СТРАНИЦА	Выбор предыдущей страницы таблицы
СТРАНИЦА	Выбор следующей страницы таблицы
СБРОС ТАБЛИЦЫ МЕСТА	Сброс таблицы инструментов В зависимости от опционального параметра станка **enableReset** (№ 106102)
СБРОС СТОЛБЕЦ Т	Сброс столбца номера инструмента T В зависимости от опционального параметра станка **showResetColumnT** (№ 125303)
НАЧАЛО СТРОКИ	Переход в начало строки
КОНЕЦ СТРОКИ	Переход в конец строки
МОДЕЛИР. Т СМЕНЫ	Моделирование смены инструмента
ВЫБОР	Выбор инструмента из таблицы инструментов: система ЧПУ отображает содержание таблицы инструментов. При помощи клавиш со стрелками выберите инструмент, нажатием программной клавиши **OK** сохраните его в таблице мест.
СБРОС СТОЛБЦА	Сброс значения
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Установите курсор в текущую ячейку
СОРТИРОВ.	Сортировка видов

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет функции, свойства и обозначение разных фильтров индикации.

Смена инструмента

Автоматическая смена инструмента

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Процедура смены инструмента зависит от станка.

При автоматической смене инструмента выполнение программы не прерывается. При вызове инструмента с помощью **TOOL CALL** система ЧПУ производит замену на инструмент из магазина.

Автоматическая смена инструмента при превышении стойкости: M101

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

M101 является функцией, зависящей от станка.

По истечении срока службы инструмента система ЧПУ может автоматически заменить инструмент на запасной и продолжить обработку. Для этого активируйте дополнительную функцию **M101**. Функцию **M101** можно отменить с помощью **M102**.

Ввести срок службы инструмента, после которого следует продолжить обработку с помощью запасного инструмента, в колонку **TIME2** таблицы инструментов. Система ЧПУ внесет в колонку **CUR_TIME** соответствующий текущий срок службы.

Если текущий срок службы превышает значение **TIME2**, то максимум через одну минуту после истечения срока службы в следующем возможном месте программы инструмент будет заменен на однотипный. Замена выполняется только после окончания кадра программы.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

При автоматической смене инструмента посредством **M101** система ЧПУ всегда сначала отводит инструмент, находящийся на оси инструмента. Во время отвода у инструментов, выполняющих вырезы, существует опасность столкновения (например, у дисковых фрез или фрез для Т-образных пазов)!

- Деактивируйте смену инструмента посредством **M102**

После смены инструмента система ЧПУ выполняет позиционирование по следующей логике (если иное поведение не было определено производителем станка):

- Если целевая позиция находится на оси инструмента ниже актуальной позиции, то ось инструмента позиционируется последней
- Если целевая позиция находится на оси инструмента выше актуальной позиции, то ось инструмента позиционируется первой

Предпосылки для смены инструмента с M101

В качестве инструмента для замены необходимо использовать только инструменты с таким же радиусом. Система ЧПУ не проверяет радиус инструмента автоматически.

Если система ЧПУ должна проверить радиус инструмента для замены, в управляющей программе необходимо задать **M108**.

Система ЧПУ выполняет автоматическую замену инструмента в подходящем месте программы. Автоматическая замена инструмента не выполняется:

- во время выполнения циклов обработки
- пока активна поправка на радиус (**RR**/**RL**)
- непосредственно после функции подвода **APPR**
- непосредственно перед функцией отвода **APPR**
- непосредственно до и после **CHF** и **RND**
- во время выполнения макросов
- во время выполнения смены инструмента
- непосредственно до и после **TOOL CALL** или **TOOL DEF**
- во время выполнения SL-циклов

Превышение срока службы

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Состояние инструмента в конце запланированного срока службы зависит, помимо прочего, от типа инструмента, вида обработки и материала заготовки. В столбце **OVRTIME** таблицы инструментов задается время в минутах, в течение которого можно использовать инструмент после истечения срока службы.

Производитель станка определяет, активен ли данный столбец и как он будет использоваться при поиске инструмента.

Проверка использования инструмента

Условия

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция проверки применения инструмента активируется производителем станка.

Чтобы сделать возможной проверку применения инструмента, вы должны в меню MOD включить **создание файлов применения инструмента**

Дополнительная информация: " Создать файл эксплуатации инструмента", Стр. 370

Создание фала применения инструмента

В зависимости от введённых в меню MOD параметров Вы имеете следующие возможности создания файла использования инструмента:

- Полностью смоделировать программу в режиме работы **Тест прогр.**
- Полностью отработать программу в режиме **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**
- В режиме работы **Тест прогр.** нажать программную клавишу **СОЗДАТЬ ФАЙЛ ИСП. ИНСТРУМЕН.** (также возможно без предварительного моделирования)

Созданный файл применения инструмента находится в той же директории, что и управляющая программа. Он содержит следующую информацию:

Столбец	Значение
TOKEN	■ **TOOL**: время применения инструмента за один вызов инструмента. Записи приводятся в хронологическом порядке ■ **TTOTAL**: общее время применения одного инструмента ■ **STOTAL**: вызов подпрограмм. Записи приводятся в хронологическом порядке ■ **TIMETOTAL**: общее время отработки NC-программы вносится в столбец **WTIME**. В столбце **PATH** система ЧПУ записывает путь доступа к соответствующей NC-программе. Столбец **TIME** содержит сумму всех записей **TIME** (время подачи без перемещений на ускоренном ходу). Все остальные столбцы система ЧПУ устанавливает в 0 ■ **TOOLFILE**: в столбец **PATH** система ЧПУ записывает путь к файлу таблицы инструментов, с помощью которой был выполнен тест программы. Таким образом, система ЧПУ непосредственно при проверке применения инструмента может определить, выполнялся ли тест программы с TOOL.T
TNR	Номер инструмента (**-1**: инструмент еще не заменялся)
IDX	Индекс инструмента
NAME	Имя инструмента из таблицы инструмен-та
TIME	Время использования инструмента (работа на подачах, без ускоренного хода)

Столбец	Значение
WTIME	Время применения инструмента в секундах (общая продолжительность применения от одной замены инструмента до другой)
RAD	**Радиус инструмента R + припуск на радиус инструмента DR** из таблицы инструментов. Единицы измерения - мм
BLOCK	Номер кадра, в котором был запрограммирован кадр **TOOL CALL**-
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: путь к активной главной программе или подпрограмме ■ **TOKEN** = **STOTAL**: путь к подпрограмме
T	Номер инструмента и индекс инструмента
OVRMAX	Максимальная корректировка подачи, встречающаяся во время обработки. При тестировании программы система ЧПУ записывает здесь значение 100 (%)
OVRMIN	Минимальная корректировка подачи, встречающаяся во время обработки. При тестировании программы система ЧПУ записывает здесь значение -1
NAMEPROG	■ 0: запрограммирован номер инструмента ■ 1: запрограммировано имя инструмента

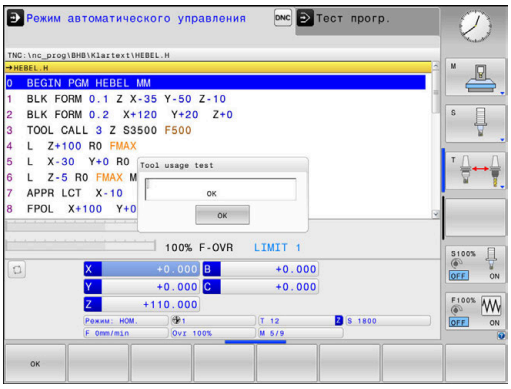
Система ЧПУ сохраняет время использования инструмента в отдельном файле с расширением **имя_программы.H.T.DEP**. Этот файл становится видимым только в том случае, если машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) установлен в **MANUAL**.

При проверке применения инструмента для файла палет имеется две возможности:

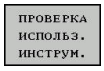
- Если курсор в файле палет находится на строке палеты, то система ЧПУ проводит проверку использования инструмента для всей палеты.
- Если курсор в файле палет находится на строке программы, то система ЧПУ проводит проверку использования инструмента только для выбранной управляющей программы.

Применение функции использования инструмента

Перед запуском программы в режиме работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово** необходимо проверить, имеет ли инструмент, использованный в управляющей программе, достаточный срок службы. При этом система ЧПУ сравнивает фактические показатели срока службы из таблицы инструментов с заданными значениями из файла использования инструмента.



- Нажмите программную клавишу **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА**



- Нажать программную клавишу **ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗ. ИНСТРУМ.**
- > Система ЧПУ откроет окно **Проверка использования инструмента** с результатом проверки использования.

- Нажать программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ закроет всплывающее окно.

- Или нажмите клавишу **ENT**

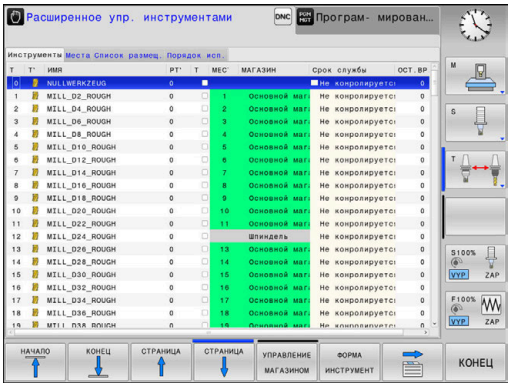
При помощи функций **FN 18 ID975 NR1** вы можете запросить проверку применения инструмента.

4.2 Управление инструментами

Основы

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция управления инструментом зависит от станка и может быть полностью или частично деактивирована. Точный объем функций устанавливается производителем станка.



С помощью управления инструментом производитель станка может предоставлять разнообразные функции для манипулирования инструментами. Примеры:

- Представление и обработка данных инструмента из таблицы инструментов, и таблицы измерительных щупов
- Наглядное и адаптируемое представление данных инструментов в формах
- Произвольное обозначение отдельных данных инструментов новых табличных представлениях
- Смешанное представление данных из таблицы инструментов и таблицы мест
- Возможность быстрой сортировки всех данных инструмента кликом мыши
- Использование графических вспомогательных средств (например, цветовые различия состояний инструмента или магазина)
- Копирование и добавление всех данных одного инструмента
- Графическое отображение типа инструмента в табличном и детальном виде для оптимизации обзора доступных типов инструмента

Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

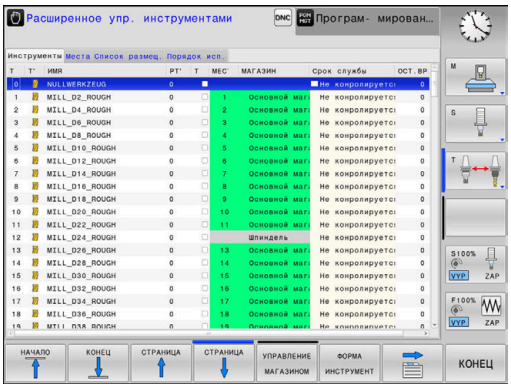
- Предоставление последовательности использования всех инструментов, ориентированной на программы или палеты
- Предоставление списка всех инструментов, ориентированного на программы или палеты

Когда вы редактируете инструмент в управлении инструментами, выбранный инструмент заблокирован. Если этот инструмент используется в работающей программе, то система ЧПУ отобразит сообщение: **таблица инструментов заблокирована**.

Управление инструментами: вызов

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.



- Выбрать таблицу инструментов: нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

- Переключите панель Softkey

- Нажать программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**
- > Система ЧПУ перейдет в режим отображения новой таблицы.

Вид управления инструментами

В новом виде система ЧПУ представляет всю информацию об инструменте в следующих четырех вкладках:

- **Tools**: информация об инструментах
- **Места**: информация о местах инструментов

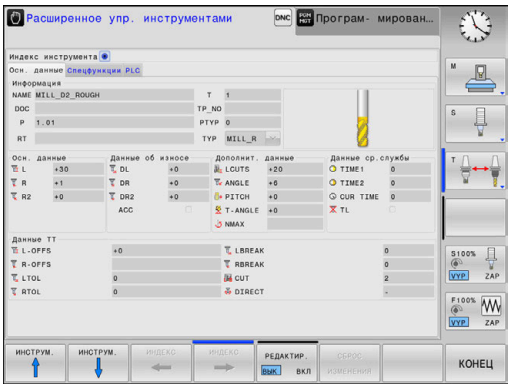
Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

- **Список размещ.**: список всех инструментов управляющей программы, выбранной в режиме отработки программы (только при уже созданном файле использования инструмента)
  Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 152
- **Порядок исп.**: список последовательности всех инструментов, заменяемых в управляющей программе, выбранной в режиме отработки программы (только при уже созданном файле использования инструмента)
  Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 152

Если в режиме выполнения программы осуществляется выбор таблицы палет, то **Список размещ.** и **Порядок исп.** рассчитываются для всей таблицы палет.

Управление инструментами, редактирование

Работать с управлением инструментами можно как с помощью мыши, так и при помощи клавиш и программных клавиш:



Программная клавиша	Функции редактирования в управлении инструментами
НАЧАЛО	Выбрать начало таблицы
КОНЕЦ	Выбрать конец таблицы
СТРАНИЦА	Выбор предыдущей страницы таблицы
СТРАНИЦА	Выбор следующей страницы таблицы
ФОРМА ИНСТРУМЕНТ	Вызвать вид формы выделенного инструмента. Альтернативная функция: нажмите кнопку **ENT**
	Переключение вкладки вперед: **Инструменты** и **места** Дополнительно с опцией №93: **Список размещения** и **порядок использования**
ПОИСК	Функция поиска: вы можете выбрать просматриваемый столбец и затем ключевое слово с помощью списка или через ввод ключевого слова
ИМПОРТ ИНСТРУМЕНТА	Импорт инструментов
ЭКСПОРТ ИНСТРУМ.	Экспорт инструментов
УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.	Удаление выделенных инструментов
ДОБАВИТЬ N СТРОК В КОНЦЕ	Добавление нескольких строк в конце таблицы
АКТУАЛИЗИРОВАТЬ ВИД	Обновить вид таблицы
ЗАПР.ИНСТР ОТОБРАЗИТЬ СКРЫТЬ	Отображение запрограммированного инструмента (при активной закладке **Места**)
ОСОРТИРОВ. ПЕРЕДВ. СТОЛБЕЦ	Задание настроек: ■ **СОРТИРОВ. СТОЛБЕЦ** активна: для сортировки содержимого столбца щелкнуть мышью по заголовку столбца ■ **ПЕРЕМЕСТ. СТОЛБЕЦ** активно: столбец можно перемещать, используя функцию перетаскивания

Программная клавиша	Функции редактирования в управлении инструментами
СБРОС НАСТРОЕК	Возвращение настроек, выполненных вручную (перемещение столбцов), в исходное состояние

Редактирование данных инструмента возможно только в виде формуляра. Форма активируется нажатием программной клавиши **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ** или клавиши **ENT** для инструмента, над которым находится курсор.

Если управление инструментом выполняется без мыши, функции, выбираемые с помощью «галочки», можно активировать и деактивировать клавишей «**-/+**».

В управлении инструментом при помощи кнопки **GOTO** выполняется поиск номера инструмента или номера места.

Дополнительно с помощью мыши возможно выполнение следующих функций:

- Функция сортировки: по щелчку на заголовке столбца таблицы система ЧПУ сортирует данные по возрастанию или по убыванию (в зависимости от текущей настройки программной клавиши)
- Перемещение столбцов: щелчком на заголовке столбца таблицы и последующим перемещением при нажатой и удерживаемой клавише мыши можно расположить столбцы в удобной для вас последовательности. Система ЧПУ не сохраняет в памяти последовательность столбцов при выходе из системы управления инструментами (зависит от активированной настройки программной клавиши)
- Отображение дополнительной информации в виде формы: чтобы система ЧПУ показала вспомогательный текст, установите программную клавишу **РЕДАКТИРОВАНИЕ ВЫКЛ./ВКЛ.** на **ВКЛ.**, наведите курсор мыши на активное поле ввода, а затем не двигайте его в течение секунды

Редактирование при активном отображении в виде формы

При активном отображении в виде формы предлагаются следующие функции:

Программная клавиша	Функции редактирования, представление в виде формы
ИНСТРУМ. ↑	Выбор данных предыдущего инструмента
ИНСТРУМ. ↓	Выбор данных следующего инструмента
ИНДЕКС ←	Выбор предыдущего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
ИНДЕКС →	Выбор следующего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
ВЫБРАТЬ	Открытие всплывающего окна выбора (активно только для полей выбора)
СБРОС ИЗМЕНЕНИЯ	Отмена изменений, сделанных после вызова формы
ВСТАВИТЬ ОГЛАВЛЕНИЕ	Добавить индекс инструмента
УДАЛИТЬ СПИСОК	Удалить индекс инструмента
КОПИРОВАТЬ КАДР ДАНН.	Копировать данные выбранного инструмента
ВСТАВИТЬ КАДР ДАНН.	Вставить скопированные данные выбранного инструмента

Удаление выделенных данных инструмента

С помощью этой функции можно легко удалить данные инструмента, если они вам больше не нужны.

При удалении действуйте следующим образом:

- ▶ С помощью клавиш со стрелками или с помощью мыши выделите в управлении инструментами данные инструмента, которые вы желаете удалить
- ▶ Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.**
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно, в котором будут перечислены удаляемые данные инструмента.
- ▶ Запустите процесс удаления с помощью программной клавиши **СТАРТ**
- > Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит статус процесса удаления.
- ▶ Завершите процесс удаления с помощью программной клавиши **END**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Функция **УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.** удаляет файл окончательно. Система ЧПУ не выполняет перед удалением автоматическое резервирование данных, например в корзину. Поэтому данные удаляются безвозвратно.

- ▶ Важные данные следует регулярно сохранять на внешний диск

Вы не можете удалить данные инструмента, который также определен в таблице места. Для этого сначала выгрузите инструмент из магазина.

Доступные типы инструментов

Управление инструментами отображает различные типы инструмента своей иконкой. Доступны следующие типы инструментов:

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	неопределенный,****	99
	Фрезерный инструмент,MILL	0
	Черновая фреза,MILL_R	9
	Чистовая фреза,MILL_F	10
	Шаровидная фреза, BALL	22
	Тороидальная фреза, TORUS	23
	Сверло,DRILL	1
	Метчик,TAP	2
	Центровочная сверлофреза,CENT	4
	Измерительный щуп,TCHP	21
	Развертка,REAM	3
	Конический зенкер,CSINK	5
	Зенковочная головка,TSINK	6
	Расточной инструмент,BOR	7
	Обратный зенкер,BCKBOR	8
	Резьбовая фреза,GF	15
	Резьбовая фреза с фаской,GSF	16
	Резьбовая фреза с 1 пластиной,EP	17

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	РезьбоваяФреза с смен.пласт.,WSP	18
	Резьбонарезное сверло,BGF	19
	Дисковая резьбовая фреза,ZBGF	20

Импорт и экспорт данных инструмента

Импорт данных инструмента

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Производитель станка может активировать с помощью правил обновления, например, функцию удаления умляутов из таблиц и NC-программ.

Данная функция позволяет легко импортировать данные инструмента, например, данные измерения, выполненного удаленно на устройстве предварительной настройки. Импортируемый файл должен соответствовать CSV-формату (**c**omma **s**eparated **v**alue). Формат файла **CSV** описывает строение текстового файла для замены файла с простой структурой. Согласно ему импортируемый файл должен быть построен следующим образом:

- **Строка 1**: в первой строке должны быть заданы соответствующие заголовки столбцов, в которых разместятся введенные в последующих строках данные. Заголовки столбцов разделены запятыми.
- **Остальные строки**: все остальные строки содержат данные, которые вы желаете импортировать в таблицу инструментов. Последовательность данных должна соответствовать последовательности заголовков столбцов, описанных в 1 строке. Данные необходимо разделять запятыми, десятичные числа используют точку в качестве разделительного знака.

При импорте действуйте следующим образом:

- ▶ Скопируйте импортируемую таблицу инструментов на жесткий диск системы ЧПУ в директорию **TNC:\systems \tooltab**
- ▶ Запустите расширенное управление инструментом
- ▶ В управлении инструментами нажать программную клавишу **ИМПОРТ ИНСТРУМЕНТА**
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно с CSV-файлами, сохраненными в директории **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ С помощью кнопок со стрелками или с помощью мыши выделите импортируемый файл, подтвердите кнопкой **ENT**
- > Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит содержание файла CSV
- ▶ Запустить процесс импорта с помощью программной клавиши **ВЫПОЛНИТЬ**.

- Импортируемый CSV-файл должен быть сохранен в директории **TNC:\system\tooltab**.
- Если вы импортируете данные существующих инструментов, номера которых занесены в таблицу мест, ЧПУ выдает сообщение об ошибке. После этого вы можете выбрать, хотите ли вы пропустить этот блок данных или добавить новый инструмент. Система ЧПУ добавит новый инструмент в первую пустую строку таблицы инструментов.
- Если импортированный файл CSV содержит неизвестные столбцы таблицы, то система ЧПУ при импорте отобразит соответствующее сообщение. Дополнительное указание проинформирует оператора, что данные не будут сохранены.
- Поэтому следите за правильностью ввода заголовков столбцов.
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139
- Вы можете импортировать любые данные инструмента, соответствующий блок данных не обязательно должен содержать все столбцы (или данные) таблицы инструментов.
- Последовательность заголовков столбцов может быть любой, однако, данные должны быть расположены в соответствующем порядке.

Пример

T,L,R,DL,DR	Строка 1 с заголовками колонок
4,125.995,7.995,0,0	Строка 2 с данными инструмента
9,25.06,12.01,0,0	Строка 3 с данными инструмента
28,196.981,35,0,0	Строка 4 с данными инструмента

Экспорт данных инструмента

Данная функция позволяет легко экспортировать данные инструмента, например, чтобы затем записать их в базу данных инструментов вашей CAM-системы. Система ЧПУ сохраняет экспортируемый файл в CSV-формате (**c**omma **s**eparated **v**alue). Формат файла **CSV** описывает текстовый файл для обмена данными с простой структурой. Экспортируемый файл построен следующим образом:

- **Строка 1**: в первой строке система ЧПУ сохраняет заголовки столбцов всех соответствующих данных инструмента. Заголовки столбцов разделены запятыми.
- **Остальные строки**: все остальные строки содержат данные инструмента, которые вы экспортируете. Последовательность данных соответствует последовательности заголовков столбцов, описанных в 1-й строке. Данные разделяются запятыми, десятичные числа используют точку в качестве разделительного знака.

При экспорте действуйте следующим образом:

- ▶ С помощью клавиш со стрелками или с помощью мыши выделите в управлении инструментом данные инструмента, которые вы желаете экспортировать
- ▶ Нажать программную клавишу **ЭКСПОРТ ИНСТРУМ.**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно
- ▶ Введите имя для CSV-файла, подтвердите ввод нажатием **ENT**
- ▶ Запустить процесс экспорта с помощью программной клавиши **ВЫПОЛНИТЬ**
- > Во всплывающем окне система ЧПУ отобразит статус процесса экспорта
- ▶ Завершите процесс экспорта с помощью программной клавиши **КОНЕЦ**

> Система ЧПУ сохранит экспортируемый CSV-файл в директорию **TNC:\system\tooltab**.

4.3 Управление инструментальными оправками

Основы

При помощи управления инструментальными оправками Вы можете создавать и изменять оправки инструментов. Система ЧПУ учитывает оправки инструмента в вычислениях.

В трёхосевых станках инструментальная оправка для прямоугольной угловой головки позволяет станку производить обработку в направлении оси **X** и **Y**, при этом система ЧПУ учитывает размеры угловой головки.

Вместе с опцией #8 **Advanced Function Set** вы можете развернуть плоскость обработки на угол соответствующий угловой головке и таким образом продолжить работу в направлении оси инструмента **Z**.

Для того чтобы система ЧПУ учитывала инструментальную оправку в вычислениях, Вы должны выполнить следующие шаги:

- Сохранить шаблон инструментальной оправки
- Параметризировать шаблон инструментальной оправки
- Присвоить параметризированную инструментальную оправку

Сохранение шаблона инструментальной оправки

Многие инструментальные оправки отличаются друг от друга только размером, их геометрические формы идентичны. Чтобы Вы не создавали все инструментальные оправки самостоятельно, HEIDENHAIN предлагает Вам готовые шаблоны инструментальных оправок. Шаблоны инструментальных оправок это 3D-модели с одинаковой геометрией, но настраиваемыми размерами.

Шаблоны инструментальных оправок должны находится в директории **TNC:\system\Toolkinematics** и иметь расширение **.cft**.

Если шаблоны инструментальных оправок отсутствуют в Вашей системе ЧПУ, Вы можете загрузить их из:

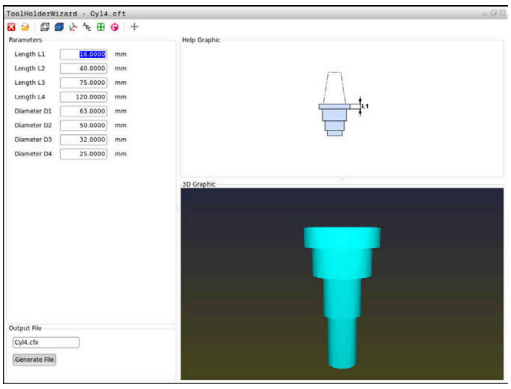
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

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

Шаблоны инструментальных оправок могут состоять из нескольких субфайлов. Если субфайл отсутствует, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

Не используйте шаблон инструментальных оправок с отсутствующим субфайлом!

Параметризация шаблона инструментальной оправки



Перед тем как система ЧПУ сможет использовать инструментальную оправку в расчётах, Вы должны внести действительные размеры в шаблон инструментальной оправки. Эти параметры вводятся в дополнительном приложении **ToolHolderWizard**.

Параметризированная инструментальная оправка с расширением **.cfx** сохраняется в директории **TNC:\system \Toolkinematics**.

Дополнительное приложение **ToolHolderWizard** управляется в основном при помощи мыши. При помощи мыши можно также установить желаемое разделение экрана, для этого потяните за разделительные линии между областями **Параметры**, **Вспомогат. рисунок** и **3D-графика**, нажав на них левой клавишей мыши.

Вам доступны следующие управляющие иконки в приложении **ToolHolderWizard**:

Иконка	Функция
	Закрытие приложения
	Открыть файл
	Переключение между контурной и объемной моделями представления
	Переключение между непрозрачной и прозрачной моделями представления
	Отображение/скрытие векторов преобразований
	Отображение/скрытие имен объектов столкновений
	Отображение/скрытие тестовой точки
	Отображение/скрытие измерительной точки
	Возврат к начальному виду 3D-модели

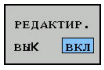
Если шаблон инструментальной оправки не содержит векторов трансформации, обозначений, тестовой точки и измерительной точки, то приложение **ToolHolderWizard** не выполняет никакой функции при нажатии на соответствующую иконку.

Параметризация шаблона инструментальной оправки в режиме работы Режим ручного управления

Чтобы параметризовать и сохранить шаблон инструментальной оправки, выполните следующее:

- Нажать клавишу **Режим ручного управления**

- Нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

- Переместите курсор в столбец **KINEMATIC**

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР**

- Нажмите программную клавишу **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Система ЧПУ откроет приложение **ToolHolderWizard** в новом окне.

- Нажмите на пиктограмму **ОТКРЫТЬ ФАЙЛ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Выберите желаемый шаблон инструментальной оправки, используя вспомогательное изображение
- Нажмите экранную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ откроет желаемый шаблон инструментальной оправки.
- > Курсор установлен на первом параметризуемом значении.
- Измените значения
- В поле **Выходной файл** введите имя для параметризованной инструментальной оправки
- Нажмите экранную клавишу **ГЕНЕРИРОВАТЬ ФАЙЛ**
- При необходимости подтвердите сообщения системы ЧПУ

- Нажмите на пиктограмму **ЗАКРЫТЬ**
- > Система ЧПУ закроет приложение

Параметризация шаблона инструментальной оправки в режиме работы Программирование

Чтобы параметризовать и сохранить шаблон инструментальной оправки, выполните следующее:

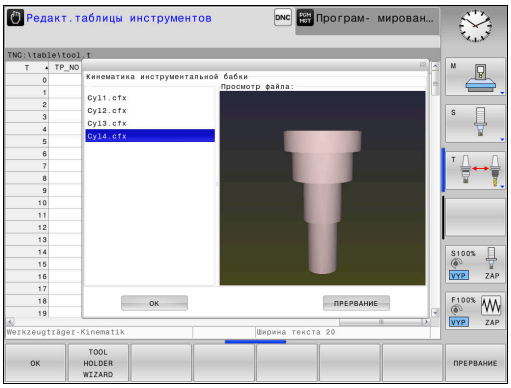
- Нажать клавишу **Программирование**

- Нажмите клавишу **PGM MGT**
- Выберите путь **TNC:\system\Toolkinematics**
- Выберите шаблон инструментальной оправки
- > Система ЧПУ откроет приложение **ToolHolderWizard** с выбранным шаблоном инструментальной оправки.
- > Курсор установлен на первом параметризуемом значении.
- Измените значения
- В поле **Выходной файл** введите имя для параметризованной инструментальной оправки
- Нажмите экранную клавишу **ГЕНЕРИРОВАТЬ ФАЙЛ**
- При необходимости подтвердите сообщения системы ЧПУ

- Нажмите на пиктограмму **ЗАКРЫТЬ**
- > Система ЧПУ закроет приложение

Назначение параметризированной инструментальной оправки

Для того чтобы система ЧПУ учитывала в вычислениях инструментальную оправку, Вы должны назначить инструментальную оправку инструменту и **заново вызвать инструмент**.

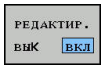


> Параметризированная инструментальная оправка может состоять из нескольких субфайлов.
> Если субфайл повреждён, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.
>
> **Не используйте параметризированную инструментальную оправку с отсутствующим субфайлом!**

Чтобы назначить инструменту параметризированную инструментальную оправку выполните следующие действия:

- Режим работы: нажать клавишу **Режим ручного управления**

- Нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

- Переместите курсор в столбец **KINEMATIC** нужного инструмента

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР**
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно с параметризированными инструментальными оправками
- Выберите желаемую инструментальную оправку используя вспомогательные картинки
- Нажмите программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ сохранит имя выбранной инструментальной оправки в столбце **KINEMATIC**

- Закройте таблицу инструментов

5

Наладка

5.1 Включение, выключение

Включение

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

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

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

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Включение станка и системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка
- > Система ЧПУ отобразит в последующих диалогах статус включения.
- > После успешного запуска система ЧПУ отобразит диалог **Сбой электроснабжения**

CE

- При помощи клавиши **CE** сообщение можно удалить
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Трансляция PLC-программы**, PLC-программа транслируется автоматически.
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Отсутствует управляющее напряжение для реле**.

I

- Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ выполняет самопроверку.

Если система ЧПУ не регистрирует ошибку, она отображает диалог **Пересечение референтных меток**.

При выявлении ошибки система ЧПУ выводит соответствующее сообщение об ошибке.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ пытается при включении станка восстановить выключенное состояние наклонной плоскости. При определенных условиях это не является возможным. Это имеет, например, место, когда наклоняется угол оси, и станок сконфигурирован с пространственным углом или, если была изменена кинематика.

- Наклон проводить перед выключением, если возможно.
- Проверить состояние наклона при повторном включении.

Проверить позицию оси

Этот раздел относится только к осям станка, оснащенным датчиками EnDat.

Если после включения станка текущая позиция оси не совпадает с позицией в момент выключения, система ЧПУ открывает всплывающее окно.

- Проверьте позицию соответствующей оси
- Если фактическая позиция оси совпадает с предложенной индикацией, нажмите **ДА**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Отклонения между фактической позицией оси и ожидаемой системой ЧПУ (сохраненной при выключении) при несоответствии могут приводить к нежелательным и непреднамеренным перемещениям осей. Во время привязки других осей и всех последующих перемещений существует опасность столкновения!

- Проверьте позицию оси
- Только при совпадении позиций осей нажимайте в диалоговом окне **ДА**.
- Несмотря на подтверждение, выполняйте перемещение оси с осторожностью
- При отклонениях или сомнениях свяжитесь с производителем станка

Пересечение референтных меток

Если система ЧПУ успешно выполняет самопроверку после включения, открывается диалог **Пересечение референтных меток**.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Если станок оснащен абсолютными датчиками, пересечение референтных меток не требуется.

Если требуется только редактирование или графическое моделирование управляющих программ, после включения управляющего напряжения сразу выбрать режим работы **Программирование** или **Тест программы** без привязки осей.

Без привязки осей невозможно установить точку привязки или изменить ее в таблице предустановок. Система ЧПУ выводит подсказку **Пересечение нулевых меток**.

В таком случае референтные метки можно пересечь позже. Для этого в режиме работы **Режим ручного управления** нажать программную клавишу **ПЕРЕСЕЧ. НУЛ.МЕТКИ**.

Пересеките референтные метки в заданной последовательности:

- Для каждой оси нажмите клавишу **NC-старт** или
- > Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

Пересечение референтных меток также возможно в произвольной последовательности:

X+

Y+

- Для каждой оси нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее до тех пор, пока референтная метка не будет пересечена
- > Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки

Если функция **Наклон плоскости обработки** была активна перед выключением системы ЧПУ, то она автоматически активируется после перезапуска системы ЧПУ. Таким образом, перемещения при помощи клавиш осей производятся при наклоненной плоскости обработки.

Перед пересечением референтных меток необходимо деактивировать функцию **Наклон плоскости обработки**, иначе система ЧПУ прервет процедуру и отобразит сообщение об ошибке. Оси, не активированные в текущей кинематике, могут привязываться также без деактивации функции **Наклон плоскости обработки** (например, магазин инструментов).

Дополнительная информация: "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 251

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматической проверки столкновений между инструментом и деталью. При неправильном предварительном позиционировании или недостаточном расстоянии между компонентами существует опасность столкновения во время выполнения привязки осей!

- Соблюдайте указания на экране
- Перед привязкой осей может потребоваться перемещение в безопасное положение
- Постарайтесь предотвратить возможные столкновения

Если станок не оснащен абсолютными энкодерами, необходимо подтвердить позицию осей вращения. Отображаемая во всплывающем окне позиция соответствует последней позиции перед отключением.

Выключение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Выключение – это функция, зависящая от станка.

Во избежание потери данных при выключении вы должны завершать работу операционной системы ЧПУ надлежащим образом:

- Режим работы: нажать клавишу **Режим ручного управления**

- Нажмите программную клавишу **OFF**

- Подтвердить нажатием программной клавиши **ЗАВЕРШИТЬ РАБОТУ**
- Если система ЧПУ отображает во всплывающем окне текст **Теперь можно выключить**, то можно отключить питание системы ЧПУ

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Работу системы ЧПУ необходимо завершить, чтобы текущие процессы были завершены, а данные сохранены. Моментальное выключение системы ЧПУ нажатием главного выключателя может в любом состоянии привести к потере данных!

- Всегда завершайте работу системы ЧПУ
- Нажимайте главный выключатель только после появления сообщения на экране

5.2 Перемещение осей станка

Указание

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Перемещение осей с помощью клавиш направления осей зависит от конкретного станка.

Перемещение оси с помощью клавиш направления осей

- Режим работы: нажать клавишу **Режим ручного управления**
- Нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее все время, в течение которого ось должна перемещаться, или
- Перемещайте ось непрерывно, удерживайте клавишу направления оси и нажмите клавишу **NC-старт**
- Прерывание: нажмите клавишу **NC-стоп**

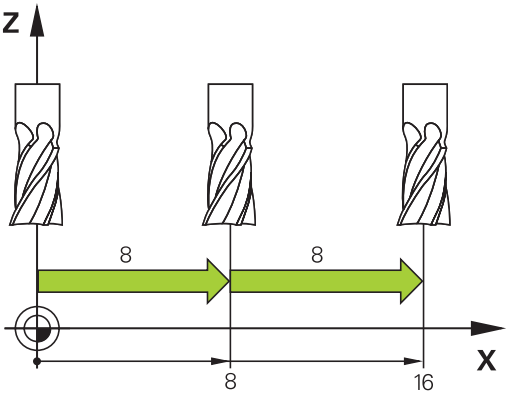
При помощи обоих методов можно одновременно осуществлять перемещение нескольких осей, система управления отобразит при этом подачу по контуру. Подача, с помощью которой перемещаются оси, может быть изменена при помощи программной клавиши **F**.

Дополнительная информация: "Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция", Стр. 191

Если задание перемещения активно, то система ЧПУ отображает символ **STIB** (от нем. "Steuerung in Betrieb" = система ЧПУ в режиме управления).

Пошаговое позиционирование

В случае позиционирования в инкрементах система ЧПУ перемещает ось станка на определенную вами величину инкремента.



- Режим работы: нажать клавишу **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**
- Переключите панель Softkey
- Выберите позиционирование в инкрементах: установите программную клавишу **ИНКРЕМЕНТ** на **ВКЛ**
- Ввести шаг инкремента **линейных осей** и подтвердить при помощи программной клавиши **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**
- Или подтвердите выбор клавишей **ENT**
- Переместите курсор на **ось вращения** с помощью клавиши со стрелкой
- Ввести шаг инкремента **оси вращения** и подтвердить при помощи программной клавиши **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**
- Или подтвердите выбор клавишей **ENT**
- Подтвердить программной клавишей **OK**
> Инкрементальное позиционирование активно.
- Выключить позиционирование по инкрементам: установите программную клавишу **ИНКРЕМЕНТ** на **ВЫКЛ**

> В меню **Врезание пошаговое** можно с помощью программной клавиши **ВЫКЛЮЧИТЬ** деактивировать позиционирование по инкрементам.
>
> Диапазон вводимых значений для врезания составляет от 0,001 мм до 10 мм.

Перемещение электронными маховичками

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

Вследствие недостаточно зафиксированных гнезд для подключения, поврежденных кабелей и ненадлежащего применения существует опасность поражения электрическим током. Опасность возникает сразу после включения станка.

- Подключение и отключение устройств должно осуществляться исключительно авторизованным сервисным персоналом
- Станок следует включать только с подключенным маховичком или зафиксированным гнездом для подключения

Система ЧПУ поддерживает работу со следующими новыми электронными маховичками:

- HR 510: простой маховичок без дисплея, передача сигнала по кабелю
- HR 520: маховичок с дисплеем, передача сигнала по кабелю
- HR 550 FS: маховичок с дисплеем, передача сигнала по радиоканалу

Кроме того, система ЧПУ и дальше поддерживает кабельные маховички HR 410 (без дисплея) и HR 420 (с дисплеем).

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может установить дополнительные функции для маховичков HR 5xx.

При необходимости использовать функцию **Совмещение маховичка** в виртуальной оси инструмента **VT** рекомендуется применять маховичок HR 5xx.

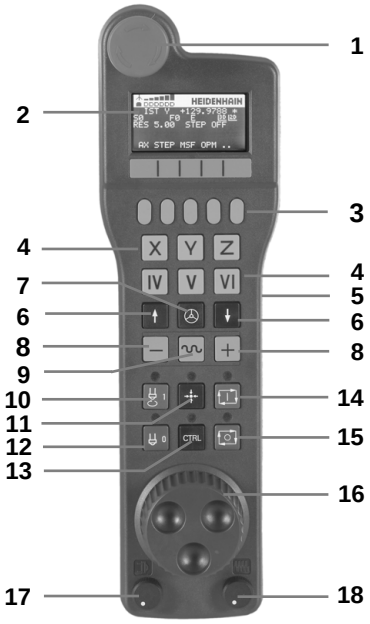
Дополнительная информация: "Виртуальная ось инструмента VT", Стр. 323

Переносные маховички HR 520 и HR 550 FS имеют дисплей, на котором система ЧПУ отображает различную информацию. Кроме того, с помощью программных клавиш маховичка можно выполнять важные настройки (например, назначать координаты точки привязки или вводить и отрабатывать M-функции).

Как только маховичок активируется нажатием клавиши активации маховичка, управление с пульта управления становится невозможным. Система ЧПУ отображает это состояние во всплывающем окне на экране системы ЧПУ.

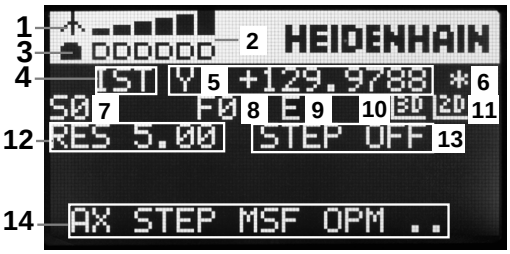
Если к системе ЧПУ подключено несколько маховичков, то клавиша маховичка на панели управления не действует. Можно активировать или деактивировать маховичок при помощи клавиши маховичка на самом маховичке. Перед выбором другого маховичка, активный в текущий момент маховичок должен быть деактивирован.

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.



1 Клавиша **АВАРИЙНЫЙ СТОП**
2 Дисплей маховичка для отображения статуса и выбора функций
3 Программные клавиши
4 Клавиши выбора осей могут быть заменены производителем станка в соответствии с конфигурацией осей
5 Клавиша согласия
6 Клавиши со стрелками для определения чувствительности маховичка
7 Кнопка активации маховичка
8 Клавиша направления, в котором ЧПУ перемещает выбранную ось
9 Ускоренный ход для клавиш направления осей
10 Включение шпинделя (функция, зависящая от станка, кнопка может быть заменена производителем станка)
11 Клавиша **Генерировать кадр УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
12 Выключение шпинделя (функция, зависящая от станка, кнопка может быть заменена производителем станка)
13 Клавиша **CTRL** для специальных функций (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
14 Клавиша **Старт УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
15 Клавиша **Стоп УП** (функция, зависящая от станка, клавиша может быть заменена производителем станка)
16 Маховичок
17 Потенциометр скорости вращения шпинделя
18 Потенциометр подачи
19 Разъем для подключения кабеля, отсутствует у радиоуправляемого маховичка HR 550FS

Дисплей маховичка



1 **Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS**: индикация, находится ли маховичок на базовой станции или активен радиоуправляемый режим.

2 **Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS**: индикация мощности сигнала, шесть столбиков = максимальная мощность сигнала

3 **Только для радиоуправляемого маховичка HR 550FS**: индикация степени зарядки аккумулятора, шесть столбиков = максимальный заряд. Во время зарядки балки мигают слева направо

4 **IST**: тип отображения позиции

5 **Y+129.9788**: координата по выбранной оси

6 *****: STIB (система ЧПУ эксплуатируется); запущена отработка программы или перемещается ось

7 **S0**: текущая частота вращения шпинделя

8 **F0**: текущая подача, с которой выбранная ось перемещается в данный момент

9 **E**: ожидает сообщение об ошибке

Если система ЧПУ отображает сообщение об ошибке, на дисплее маховичка в течение 3 секунд выводится сообщение **ERROR**. После этого отображается индикация **E**, пока ошибка не будет устранена.

10 **3D**: активна функция «Наклон плоскости обработки»

11 **2D**: активна функция «Базовый поворот плоскости обработки»

12 **RES 5.0**: активное разрешение маховичка. Путь, который проходит выбранная ось за один оборот маховичка

13 **STEP ON** или **OFF**: перемещение по инкрементам активно или нет. При активной функции система ЧПУ дополнительно отображает шаг перемещения

14 Панель программных клавиш: выбор различных функций, описываемых в последующих разделах

Особенности радиоуправляемого маховичка HR 550 FS

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

Маховички с радиоинтерфейсом вследствие работы от аккумулятора, а также наличия других радиоприборов более подвержены влиянию помех, чем проводные маховички. Несоблюдение требований и указаний по безопасной эксплуатации приводит, например, в случае работ по наладке и техническому обслуживанию к возникновению угроз для пользователя!

- Проверьте работу маховичка, подключаемого по радиоинтерфейсу, на подверженность помехам от других радиоприборов
- По истечении 120 часов маховичок и док-станцию следует обязательно выключать, чтобы система ЧПУ при последующем запуске могла выполнить функциональное тестирование.
- При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между док-станциями и маховичками (например, посредством цветных наклеек)
- При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между станком и соответствующим маховичком (например, посредством функционального тестирования)

Радиоуправляемого маховичка HR 550 FS имеет аккумулятор. Аккумулятор начинает заряжаться, как только маховичок устанавливается в базовую станцию.

HR 550 FS можно использовать с аккумулятором до 8 часов, после этого его необходимо зарядить. Если переносной пульт полностью разряжен, то нужно около 3-х часов зарядки на базовой станции до полного заряда. Если HR 550 FS не используется, то его всегда необходимо ставить в предусмотренную базовую станцию. Это гарантирует постоянную готовность аккумулятора маховичка к работе, благодаря контактной планке на обратной стороне маховичка и прямое соединение в случае использования аварийного отключения.

Как только маховичок оказывается в базовой станции, он автоматически переключается в проводной режим. Даже если маховичок полностью разряжен, его можно использовать таким образом. При этом он функционирует идентично радиоуправляемому режиму.

> ℹ Регулярно очищайте контакты **1** на базовой станции и на самом переносном пульте, чтобы обеспечить надежное функционирование

Диапазон передачи линии радиосвязи измерен с запасом. Если все же случится так, что маховичок окажется на границе диапазона, например, на очень большом станке, то HR 550 FS заблаговременно предупредит вас посредством вибросигнала.

В этом случае необходимо уменьшить расстояние до базовой станции, в которой установлен радиоприемник.

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

В случае нарушения радиосвязи, полного разряда аккумулятора или неисправности радиомаховичок инициирует аварийное отключение. Аварийное отключение в процессе обработки может привести к повреждениям инструмента или детали!

- При неиспользовании устанавливайте маховик в док-станцию
- Расстояние между маховичком и док-станцией должно быть крайне малым (учитывайте вибросигнал)
- Перед проведением обработки протестируйте маховичок

Если система ЧПУ выполнила аварийное отключение, то маховичок необходимо активировать заново. При этом необходимо выполнить действия в указанной последовательности:

- Выбрать MOD-функцию: нажать клавишу **MOD**
- Выбрать **Машинные настройки**

- Нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Снова активировать радиоуправляемый маховичок нажатием экранной клавиши **Вкл. маховичок**
- Сохранение изменений и выход из меню настроек: нажать **КОНЕЦ**

Для ввода в эксплуатацию и настройки радиоуправляемого маховичка в режиме **MOD** доступна соответствующая функция.

Дополнительная информация: "Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550 FS", Стр. 380

Выбор перемещаемой оси

Главные оси X, Y и Z, как и три дополнительные оси, определяемые производителем станка, можно активировать непосредственно клавишами выбора оси. Производитель станка может также присвоить виртуальную ось VT свободной кнопке оси. Если виртуальная ось VT не присвоена клавише выбора оси, действуйте следующим образом:

- Нажать на программную клавишу маховичка **F1** (**AX**)
- > Система ЧПУ отобразит на дисплее маховичка все активные оси. Активная в данный момент ось будет мигать.
- Выбрать нужную ось при помощи программных клавиш маховичка **F1** (**->**) или **F2** (**<-**) и подтвердить ввод программной клавишей маховичка **F3** (**OK**)

Настройка чувствительности маховичка

Чувствительность маховичка определяет, какой путь должна пройти ось за один оборот маховичка. Определяемые значения чувствительности четко заданы, и их можно выбирать непосредственно с помощью клавиш со стрелками маховичка (только если величина шага неактивна).

Настраиваемые значения чувствительности:0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 (мм/оборот или градус/оборот)

Настраиваемые значения чувствительности:0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 (дюйм/оборот или градус/оборот)

Перемещение осей

- Активация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx:
- > Теперь можно управлять системой ЧПУ только с помощью HR 5xx. Система ЧПУ откроет всплывающее окно со вспомогательным текстом.
- При необходимости выбрать программной клавишей **OPM** нужный режим работы

- При необходимости нажать и удерживать нажатой клавишу согласия

- Выбрать на маховичке ось, которую следует переместить. Для дополнительных осей необходимо использовать, при необходимости, программные клавиши

- Переместить активную ось в направлении **+** или

- Переместить активную ось в направлении **-**

- Деактивация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx
- > Теперь снова можно управлять системой ЧПУ с помощью пульта управления.

Регулировка потенциометрами

⚠ ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

Активация маховичка не приводит автоматически к активации потенциометров маховичка, в дальнейшем потенциометры активируются на пульте управления системы ЧПУ. После NC-старта на маховичке система ЧПУ сразу приступает к обработке или позиционированию оси, хотя потенциометры маховичка установлены в положение 0 %. При нахождении в машинном пространстве людей существует опасность для жизни!

- Потенциометры пульта управления станком перед использованием маховичка следует установить в положение 0 %
- При использовании маховичка всегда активируйте потенциометры маховичка

После активации маховичка потенциометры пульта управления станка остаются активными. Если оператор намерен использовать потенциометры маховичка, следует действовать следующим образом:

- Одновременно нажать клавишу **CTRL** и клавишу **Маховичок** на HR 5xx
- > Система ЧПУ выведет на дисплей маховичка меню программных клавиш для выбора потенциометра.
- Нажать программную клавишу **HW**, чтобы активировать потенциометр маховичка

После активации потенциометров маховичка перед отменой функции маховичка следует снова активировать потенциометры пульта станка. Выполнить действия в указанной последовательности:

- Одновременно нажать клавишу **CTRL** и клавишу **Маховичок** на HR 5xx
- > Система ЧПУ выведет на дисплей маховичка меню программных клавиш для выбора потенциометра.
- Нажать программную клавишу **KBD**, чтобы активировать потенциометры на пульте управления станка.

Если при деактивированном маховичке его потенциометры продолжают работать, система ЧПУ отображает предупреждение.

Пошаговое позиционирование

При позиционировании в инкрементах система ЧПУ перемещает активную в данный момент ось маховичка на установленную оператором величину инкремента:

- Нажать программную клавишу маховичка F2 (**STEP**)
- Активировать пошаговое позиционирование нажатием программной клавиши маховичка 3(**ON**)
- Выбрать нужную величину инкремента, нажимая клавиши **F1** или **F2**. Минимально возможный шаг инкремента 0,0001 мм (0,00001 дюйма). Максимально возможный шаг инкремента 10 мм (0,3937 дюйма)
- Присвоить выбранную величину шага с помощью программной клавиши 4 (**OK**)
- Переместить активную ось маховичка с помощью клавиш **+** или **-** в соответствующем направлении

> Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.
>
> При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

Ввод дополнительных М-функций

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F1** (**M**)
- Выбрать нужный номер М-функции нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Выполнить дополнительную М-функцию с помощью клавиши **Старт УП**

Ввести скорость вращения шпинделя S

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F2** (**S**)
- Выбрать нужную частоту вращения нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Активировать новую частоту вращения S с помощью клавиши **Старт УП**

> Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.
>
> При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

Ввести подачу F

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**F**)
- Выбрать нужное значение подачи нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Присвоить новую подачу F с помощью программной клавиши маховичка **F3** (**OK**)

> Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.
>
> При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

Назначение координат точки привязки

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F4** (**PRS**)
- Выбрать при необходимости ось, на которой должна быть задана точка привязки
- Обнулить ось с помощью программной клавиши маховичка **F3** (**OK**) или настройте нужное значение с помощью программных клавиш маховичка **F1** и **F2**, а затем присвоить его, используя **F3** (**OK**). При дополнительном нажатии клавиши **Ctrl** шаг счета увеличивается на 10

Смена режима работы

С помощью программной клавиши маховичка **F4** (**OPM**) можно с маховичка переключать режимы работы, если текущее состояние системы управления допускает переключение.

- Нажать программную клавишу маховичка **F4** (**OPM**)
- Выбрать желаемый режим работы с помощью программных клавиш маховичка
  - MAN: **Режим ручного управления**
    MDI: **Позиц.с ручным вводом данных**
    SGL: **Отработка отд.блоков программы**
    RUN: **Режим автоматического управления**

Создать полный кадр перемещения

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может присвоить клавише маховичка **Генерировать NC-кадр** любую функцию.

- Выбрать режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- При необходимости выбрать с помощью клавиш со стрелками на клавиатуре системы ЧПУ кадр УП, после которого нужно вставить новый кадр перемещения
- Активировать маховичок
- Нажать клавишу маховичка **Генерировать кадр УП**
> Система ЧПУ вставляет полный кадр перемещения, содержащий все выбранные с помощью MOD-функции позиции оси.

Функции в режимах выполнения программы

В режимах выполнения программы можно выполнить следующие функции:

- Клавиша **Старт УП** (клавиша маховичка **Старт УП**)
- Клавиша **Стоп УП** (клавиша маховичка **Стоп УП**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: внутренний стоп (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **Стоп**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: переместить оси вручную (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **MAN**)
- Повторный подвод к контуру, после того, как оси были перемещены вручную во время прерывания программы (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **REPO**). Управление осуществляется с помощью программных клавиш маховичка, а также с помощью программных клавиш дисплея.
  Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 302
- Включение/выключение функции разворота плоскости обработки (программные клавиши маховичка **MOP**, и затем **3D**)

5.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция

Применение

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** с помощью программных клавиш вводится частота вращения шпинделя S, подача F и дополнительная функция M.

Дополнительная информация: "Ввести дополнительные функции M и STOP", Стр. 316

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет, какими дополнительными функциями будет оснащаться станок, и какие функции доступны в режиме работы **Режим ручного управления**.

Ввод значений

Скорость вращения шпинделя S, дополнительная M-функция

Частота вращения шпинделя задается следующим образом:

- Нажать программную клавишу **S**
- Система ЧПУ отобразит во всплывающем окне диалоговый режим **Скор.вращ.шпинд.S =**.

- **1000** (частота вращения шпинделя) ввести
- Подтвердить при помощи клавиши **Старт УП**

Вращение шпинделя с заданной частотой вращения **S** Вы можете запустить при помощи дополнительной функции **M**. Дополнительная функция **M** задаётся таким же способом.

Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния текущую частоту вращения шпинделя. При частоте вращения < 1000 система ЧПУ также отображает знаки после запятой.

Подача F

Подача задается следующим образом:

- Нажать программную клавишу **F**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Ввести значение подачи

- Подтвердить клавишей **ENT**

Для подачи F действительно следующее:

- Если введено F = 0, то действует подача, которую производитель станка определил как наименьшую подачу
- Если введенная подача превышает максимальное значение, определенное производителем станка, то действует значение, определенное производителем
- Значение F сохраняется также после перерыва в электроснабжении
- Управление отображает подачу для обработки контура
  - При активном **3D ROT** будет отображаться контурная подача при перемещении нескольких осей.
  - При неактивном **3D ROT** индикация подачи останется пустой, если будут перемещаться несколько осей.

Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния текущую подачу.

- При подаче < 10 система ЧПУ также отображает введенные знаки после запятой.
- При подаче < 1 система ЧПУ отображает два знака после запятой.

Изменение скорости вращения шпинделя и подачи

С помощью потенциометров корректировки частоты вращения шпинделя **S** и подачи **F** можно изменить заданную величину в диапазоне 0–150 %.

Потенциометр подачи уменьшает только запрограммированную подачу, и не влияет на подачу рассчитанную системой ЧПУ.

> Потенциометр корректировки частоты вращения шпинделя действует только на станках с бесступенчатым приводом шпинделя.

Ограничение подачи F MAX

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Ограничение подачи зависит от станка.

При помощи программной клавиши **F MAX** можно уменьшить скорость подачи для всех режимов работы. Уменьшение скорости действительно для всех движений с подачей и на ускоренном ходу. Введенное значение остается активным после выключения/включения.

Программная клавиша **F MAX** присутствует в следующих режимах работы:

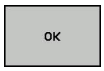
- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**
- **Позиц.с ручным вводом данных**

Порядок действий

Для активации ограничения подачи F MAX, действуйте следующим образом:

- Режим работы: нажать клавишу **Позиц.с ручным вводом данных**

- Нажать программную клавишу **F MAX**
- Введите желаемую максимальную подачу



- Нажать программную клавишу OK

5.4 Опциональная концепция безопасности (Функциональная безопаснось FS)

Общие сведения

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка должен настроить функцию безопасности HEIDENHAIN для вашего станка.

Каждый пользователь металлообрабатывающего станка подвергается опасности. Защитные ограждения могут заблокировать доступ к опасному месту, однако оператор должен уметь работать на станке без защитного ограждения (например, при открытой защитной двери). Для уменьшения опасности в последние годы были разработаны различные директивы.

Встроенная концепция безопасности HEIDENHAIN отвечает требованиям **Performance-Level d** согласно EN 13849-1 и **SIL 2** согласно IEC 61508. Режимы работы, касающиеся безопасности, соответствуют требованиям EN 12417 и обеспечивают комплексную защиту персонала.

Основой концепции безопасности HEIDENHAIN является двухканальная структура процессора, состоящая из основного компьютера MC (main computing unit) и одного или нескольких модулей управления приводами CC (control computing unit). Все механизмы контроля заложены в системе ЧПУ с избытком. Системные данные, важные для безопасности, подлежат циклическому сравнению данных. Ошибки, важные для безопасности, всегда приводят к безопасной остановке всех приводов с помощью задаваемой стоп-реакции.

С помощью безопасных входов и выходов (двухканальное исполнение), влияющих на процесс во всех режимах работы, система ЧПУ запускает определенные функции безопасности и добивается надежных рабочих состояний.

В этой главе вы найдете пояснения к функциям, имеющимся в системе ЧПУ, обеспечивающей дополнительную функциональную безопасность.

Объяснения определений

Безопасные режимы работы

Обозначение	Краткое описание
SOM_1	Safe operating mode 1: автоматический режим, режим производства
SOM_2	Safe operating mode 2: режим наладки
SOM_3	Safe operating mode 3: ручное вмешательство, только для квалифицированных операторов
SOM_4	Safe operating mode 4: расширенное ручное вмешательство, наблюдение за процессом

Функции безопасности

Обозначение	Краткое описание
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: безопасная остановка приводов различными способами.
STO	Safe torque off: электроснабжение двигателя прервано. Обеспечивает защиту при внезапном запуске привода
SOS	Safe operating Stop: безопасная остановка работы. Обеспечивает защиту при внезапном запуске привода
SLS	Safety-limited-speed: безопасное ограничение скорости. Не допускает превышения приводом заданной границы скорости при открытом защитном ограждении

Дополнительная индикации состояния

В системе ЧПУ с функциональной безопасностью FS общая индикация состояния содержит дополнительную информацию касательно текущего статуса функций безопасности. Эту информацию система ЧПУ отображает в виде рабочего состояния к индикации состояния **T**, **S** и **F**.

Индикация состояния	Краткое описание
STO	Прервано электроснабжение шпинделя или привода подачи
SLS	Safety limited speed: активно безопасное ограничение скорости
SOS	Safe operating Stop: активна безопасная остановка работы
STO	Safe torque off: электроснабжение двигателя прервано

Такие состояния осей система ЧПУ отображает при помощи пиктограммы:

Иконка	Краткое описание
✓	Ось проверена или не подлежит проверке.
⚠	Ось не проверена, однако, должна быть проверена для обеспечения надежной эксплуатации. **Дополнительная информация:** "Проверка позиций оси", Стр. 197
⚠	Ось не контролируется функциональной безопасностью или не сконфигурирована в качестве надежной.

Активный безопасный режим работы система ЧПУ отображает в виде пиктограммы в заглавной строке справа возле текста режима работы:

Пиктограмма	Безопасный режим работы
SOM 1	Активен режим работы **SOM_1**
SOM 2	Активен режим работы **SOM_2**
SOM 3	Активен режим работы **SOM_3**
SOM 4	Активен режим работы **SOM_4**

Проверка позиций оси

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

После включения система ЧПУ проверяет, совпадает ли положение оси с положением непосредственно при выключении. Если возникает расхождение или FS распознает изменение, эта ось маркируется в индикации положения. В индикации положения дополнительно отображается красный предупреждающий треугольник. Отмеченные оси, не могут больше перемещаться при открытой двери. В таких случаях необходимо выполнять подвод к позиции проверки по соответствующей оси.

При этом необходимо выполнить действия в указанной последовательности:

- ▶ Выбрать режим работы **Режим ручного управления**
- ▶ Нажать программную клавишу **ПЕРЕМЕСТ. В ПРОВЕР. ПОЗИЦИЮ**
- > Система ЧПУ отобразит непроверенные оси.
- ▶ Нажать программную клавишу **ВЫБОР ОСИ**
- ▶ При необходимости выбрать необходимую ось, используя программную клавишу
- ▶ В качестве альтернативы нажать программную клавишу **ЛОГИКА НАЕЗДА**
- ▶ Нажать клавишу **Старт УП**
- > Ось перемещается в позицию проверки.
- > После достижения позиции проверки появится сообщение.
- ▶ Нажать **клавишу безопасности** на пульте управления станка
- > Система ЧПУ представит ось как проверенную
- ▶ Повторить описанные выше операции для всех осей, которые необходимо переместить в позицию проверки

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматической проверки столкновений между инструментом и деталью. При неправильном предварительном позиционировании или недостаточном расстоянии между компонентами существует опасность столкновения во время подвода в позицию проверки!

- ▶ Перед подводом в позицию проверки может потребоваться перемещение в безопасное положение
- ▶ Постарайтесь предотвратить возможные столкновения

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Положение позиции проверки задается производителем станка.

Активация ограничения подачи

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

При помощи этой функции можно помешать срабатыванию реакции SS1 (безопасная остановка приводов) при открытии защитной двери.

По нажатии на программные клавиши **F LIMITIERT** система ЧПУ ограничивает скорость осей и частоту вращения шпинделя/шпинделей до значений, заданных производителем станка. Важную роль при ограничении играет безопасный режим SOM_x, выбираемый при помощи запираемого переключателя. При активном режиме SOM_1 оси и шпиндели останавливаются, поскольку в рамках режима SOM_1 это является единственным возможным случаем, когда защитные двери можно открыть.

- Выбрать режим работы **Режим ручного управления**
- Переключите панель программных клавиш
- Включите или выключите ограничение подачи

5.5 Управление точками привязки

Указание

В следующих случаях всегда используйте таблицу точек привязки:

- Если станок оснащен осями вращения (поворотный стол или поворотная головка) и осуществляется работа с функцией **Наклон плоскости обработки**
- Если ваш станок оснащен системой сменных головок
- Если до этого вы работали в старых системах ЧПУ с таблицами нулевых точек относительно REF
- Если вы хотите обработать несколько одинаковых деталей, которые при зажиме на станке имеют различное угловое положение

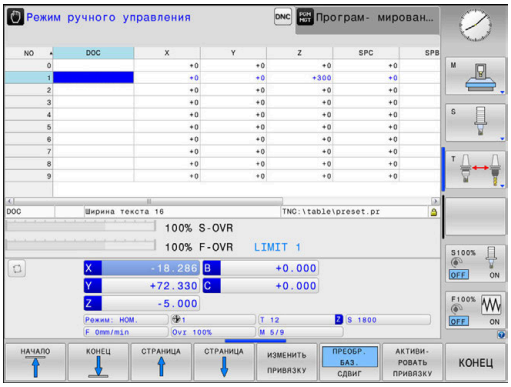


Таблица точки привязки может содержать любое количество строк (точек привязки). Для оптимизации объема файла и скорости обработки следует использовать столько строк, сколько это необходимо для управления точками привязки.

В целях обеспечения безопасности оператор может вставлять новые строки только в конце таблицы точек привязки.

Точки привязки палет и точки привязки

Если вы работаете с палетами, учитывайте, что сохраненные в таблице точки привязки ссылаются на активную точку привязки палеты.

Дополнительная информация: "Палеты", Стр. 333

Сохранение точек привязки в таблице

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

Производитель станка может установить другой путь для таблицы предустановок.

Таблица предустановок имеет название **PRESET. PR** и хранится стандартно в директории **TNC:\table**.

PRESET. PR доступна для редактирования только в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**, когда нажата программная клавиша **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**. Таблицу предустановок **PRESET. PR** можно открыть в режиме работы **Программирование**, но нельзя редактировать.

Доступно несколько возможностей сохранения предустановок и базовых поворотов в таблице предустановок:

- ручное редактирование
- Через циклы контактного щупа в режиме работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
- При помощи циклов контактного щупа 400–402 и 410–419 в автоматическом режиме работы
  Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Указания по использованию:

- В меню 3D-ROT можно настроить, что базовый поворот будет действовать также и в режиме работы **Режим ручного упр.**.
  Дополнительная информация: "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 251
- При установке точки привязки позиции наклоняемых осей должны совпадать с ситуацией наклона.
- Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального параметра станка **chkTiltingAxes**(№ 204601):
  Дополнительная информация: "Введение", Стр. 210
- **PLANE RESET** не сбрасывает активный 3D-ROT.
- Система ЧПУ всегда сохраняет в строке 0 последнюю точку привязки, назначенную оператором в режиме ручного управления с помощью клавиш осей или программных клавиш. Если назначенная вручную точка привязки активна, система ЧПУ выводит в индикации состояния текст **PR MAN(0)**.

Копирование таблицы предустановок

Допускается копирование таблицы предустановок в другую директорию (для защиты данных). Строки, защищенные от записи, также защищены от записи и в скопированных таблицах.

Запрещается менять количество строк в скопированных таблицах! Когда нужно будет заново активировать таблицу, это может привести к проблемам.

Для активации таблицы точки привязки, скопированной в другую директорию, следует скопировать ее обратно.

При выборе новой таблицы предустановок необходимо активировать точку привязки заново.

Сохранение точек привязки в таблице точек привязки вручную

Для сохранения точек привязки в таблице предустановок следует выполнить действия, указанные ниже:

- Выбрать режим работы **Режим ручного управления**

- Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки, или позиционируйте часовой индикатор соответствующим образом

- Нажать программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ откроет таблицу точек привязки и установит курсор в строку с активной точкой.

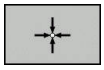
- Нажать программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**
- > Система ЧПУ отображает на панели программных клавиш доступные возможности ввода.

- Выберите в таблице точек привязки строку, которую оператору требуется изменить (номер строки соответствует номеру точки привязки)

- При необходимости выберите в таблице точек привязки столбец, который нужно изменить

- С помощью программных клавиш выберите одну из имеющихся возможностей ввода.

Возможности ввода

Клавиша Softkey	Функция
	Присвоение фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора) в качестве новой точки привязки напрямую: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор
ВВЕСТИ НОВУЮ ПРИВЯЗКУ	Присвоение произвольного значения фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора): функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор. Введите нужное значение в диалоговом окне
КОРРЕК-ТИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ	Инкрементальное смещение точки привязки, уже сохраненной в таблице: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Введите нужное значение коррекции с учетом знака во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Непосредственный ввод точки привязки без расчета кинематики (для заданной оси). Данную функцию следует использовать только в том случае, если станок оснащен круглым столом и нужно, введя 0 напрямую, назначить точку привязки в центре круглого стола. Программа запоминает значение только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Ввести нужное значение во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: ввести значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
ПРЕОБР. БАЗ. СДВИГ	Выбор отображения **ПРЕОБР. БАЗ.**/**СДВИГ**. В стандартном отображении **ПРЕОБР. БАЗ.** выводятся столбцы X, Y и Z. В зависимости от типа станка дополнительно отображаются столбцы SPA, SPB и SPC. В них система ЧПУ сохраняет базовый поворот (при наличии оси Z инструмента в ЧПУ используется столбец SPC). В отображении **СДВИГ** отображаются величины смещения для точки привязки.
СОХРАНИТЬ АКТИВНУЮ ПРИВЯЗКУ	Запишите активную в данный момент точку привязки в выбранную строку таблицы: функция сохранит точку привязки на всех осях и затем автоматически активирует соответствующую строку таблицы. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры

Редактирование таблицы предустановок

Экранная клавиша	Функция редактирования в режиме таблиц
НАЧАЛО	Выбрать начало таблицы
КОНЕЦ	Выбрать конец таблицы
СТРАНИЦА	Выбор предыдущей страницы таблицы
СТРАНИЦА	Выбор следующей страницы таблицы
ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ	Выбор функций для ввода точек привязки
ПРЕОБР. БАЗ. СДВИГ	Отображение базового преобразования/смещения оси
АКТИВИ-РОВАТЬ ПРИВЯЗКУ	Активация точки привязки выбранной в настоящий момент строки таблицы точек привязки
ДОБАВИТЬ N СТРОК В КОНЦЕ	Добавление нескольких строк в конце таблицы
КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ	Копировать текущее маркированное поле
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставка скопированного поля
СБРОС СТРОКИ	Сбросить текущую выбранную строку: система ЧПУ заносит - во все столбцы
ВСТАВИТЬ СТРОКУ	Вставить отдельную строку в конце таблицы
УДАЛИТЬ СТРОКУ	Удалить отдельную строку в конце таблицы

Защита точек привязки от перезаписи

Любое количество строк таблицы предустановок можно защитить от перезаписи при помощи столбца **LOCKED**. Строки, защищенные от записи, выделены в таблице предустановок цветом.

При необходимости перезаписать защищенную от записи строку при помощи циклов контактного щупа, необходимо подтвердить действие при помощи **OK** и путем ввода пароля (если защищено паролем).

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

При помощи функции **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ** заблокированные строки можно разблокировать только с помощью выбранного пароля. Забытые пароли сбросить нельзя. Поэтому заблокированные строки остаются в таком состоянии навсегда. Вследствие этого таблицу предустановок больше нельзя использовать без ограничений.

- Предпочтительно использовать альтернативу при помощи функции **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- Записывать пароли

Чтобы защитить точку привязки от записи, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажать программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**

- Выбрать столбец **LOCKED**

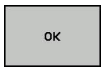
- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Защитить точку привязки без пароля:

- Нажать программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- > Система ЧПУ запишет **L** в столбец **LOCKED**.

Защитить точку привязки паролем:

- Нажать программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
- Ввести пароль во всплывающее окно



- Подтвердить действие программной клавишей **OK** или клавишей **ENT**:
- > Система ЧПУ запишет **###** в столбец **LOCKED**.

Снять защиту от записи

Чтобы изменить строку, защищенную от записи, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажать программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**

- Выбрать столбец **LOCKED**

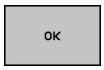
- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Если точка привязки защищена без пароля:

- Нажать программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- > Система ЧПУ отключит защиту от записи.

Точки привязки, защищенная паролем:

- Нажать программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
- Ввести пароль во всплывающее окно



- Подтвердить действие программной клавишей **OK** или клавишей **ENT**:
- > Система ЧПУ отключит защиту от записи.

Активация точки привязки

Активация точки привязки в режиме работы Режим ручного управления

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

Поля, которые не были определены, ведут себя в таблице точек привязки иначе, чем поля со значением **0**: поля со значением **0** перезаписывают при активации предыдущее значение, а в случае неопределенных полей предыдущее значение сохраняется.

- Перед активацией точки привязки проверьте, во всех ли столбцах содержатся значения

Указания по использованию:

- При активации точки привязки из таблицы точек привязки система ЧПУ выполняет сброс активного смещения нулевой точки, зеркального отображения, поворота и масштабирования.
- Функция **Наклон плоскости обработки** (цикл **19** или **PLANE**) остается активной.

- Выбрать режим работы **Режим ручного управления**

- Нажать программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**

- Выберите номер точки привязки, которую следует активировать

- Или нажатием клавиши **GOTO** выберите номер точки привязки, которую следует активировать

- Подтвердите клавишей **ENT**

- Нажать программную клавишу **АКТИВИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ**

- Подтвердите активацию точки привязки
> Система ЧПУ устанавливает индикацию и базовый поворот.

- Выход из таблицы точек привязки

Активация точки привязки в таблице точки привязки

Для активации точек привязки из таблицы точек привязки во время отработки программы используйте цикл 247. В цикле 247 вы определяете только номер точки привязки, которую хотите активировать.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

5.6 Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа

Указание

При назначении координат точки привязки вы назначаете индикацию в системе ЧПУ по координатам известной позиции детали.

Вместе с контактным щупом в Вашем распоряжении находятся все ручные функции ощупывания.

Дополнительная информация: "Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)", Стр. 237

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

Подготовка

- Выполните зажим и выверку заготовки
- Поменяйте инструмент на нулевой инструмент с известным радиусом
- Убедитесь в том, что система ЧПУ отображает фактические позиции

Установка точки привязки при помощи концевой фрезы

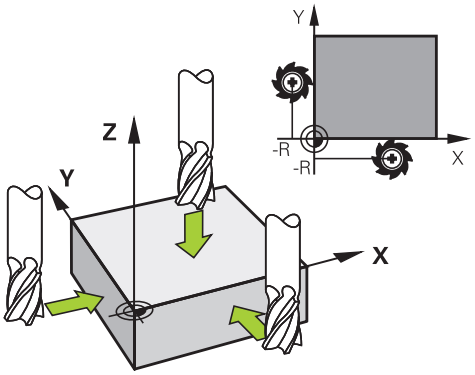
- Выбрать режим работы **Режим ручного управления**

X+

Y+

Z–

- Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки (след касания)



Установка точки привязки по оси:

Z

- Выбор оси
- > Система ЧПУ откроет диалоговое окно **УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ Z=**

НАЗНАЧ. ОП. ТОЧКИ

- Нажать альтернативную программную клавишу **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ**
- Выберите ось с помощью программной клавиши

0

ENT

- Нулевой инструмент, ось шпинделя: установить индикацию на известную позицию заготовки (например, 0) или ввести толщину d листа. На плоскости обработки учитывать радиус инструмента

Точки привязки остальных осей назначаются таким же образом.

Если по оси подачи используется предварительно настроенный инструмент, следует установить индикацию оси подачи на длину L инструмента или на сумму Z=L+d.

Указания по использованию:

- Точка привязки, установленная клавишами выбора оси, автоматически сохраняется системой ЧПУ в строке 0 таблицы точек привязки.
- Если производитель станка заблокировал ось, то на этой оси невозможно задать точку привязки. Программная клавиша для соответствующей оси не отображается.
- Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального параметра станка **chkTiltingAxes**(№ 204601): **Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 210

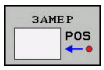
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами

Если на станке отсутствует электронный трехмерный измерительный щуп, все функции ощупывания в ручном режиме (исключение: функции калибровки) можно использовать также с механическими щупами или при простом касании.

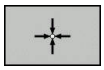
Дополнительная информация: "Использовать контактный 3D-щуп (опция №17)", Стр. 210

Вместо электронного сигнала, автоматически генерируемого трехмерным измерительным щупом в рамках функции ощупывания, оператор инициирует коммутационный сигнал для назначения **позиции ощупывания** вручную, с помощью клавиши.

При этом выполните действия в указанной последовательности:



- С помощью Softkey выберите любую функцию ощупывания
- Переместите механический щуп в первую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ



- Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- > Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- Переместите механический щуп в следующую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ

- Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- > Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- При необходимости выполните подвод к другим позициям и считайте их, как это было описано выше
- **Базовая точка**: в окне меню ввести координаты новой точки привязки, применить при помощи программной клавиши **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ** или записать значение в таблицу
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершение функции ощупывания: нажмите клавишу **END**

> При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

5.7 Использовать контактный 3D-щуп (опция №17)

Введение

Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Система ЧПУ не проверяет, совпадают ли текущие координаты осей вращения (фактические позиции) с определенными оператором углами наклона.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения с определенными оператором углами поворота (меню 3D-ROT) при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.

Указания по использованию:

- Если проверка выключена, то функции ощупывания **PL** и **ROT** принимают в расчет позицию поворотной оси, равную 0.
- Точку привязки всегда следует устанавливать на всех трех главных осях. Это позволяет определить точку привязки однозначно и корректно. При этом система ЧПУ определяет возможные отклонения, которые возникают при наклоне осей.
- Если установка точки привязки была сделана без контактного 3D-щупа и позиции не соответствуют, система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.

Если параметр станка не установлен, система ЧПУ выполняет проверку, как и в случае **chkTiltingAxes: CheckAlways**

Процедура при наклонных осях

Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.

Программная клавиша	Функция
ПРИМЕНИТЬ СОСТОЯНИЕ 3D-ROT	Система ЧПУ устанавливает меню 3D-ROT**Ручной режим 3D-ROT** на **Активен**. Оси перемещаются при наклонной плоскости обработки **Ручной режим 3D-ROT** активен так долго, пока он не будет переключен на режим **Неактивный**.
3D-ROT	Система ЧПУ игнорирует наклонные плоскости обработки Определенная точка привязки действительна только для данного угла наклона.

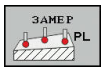
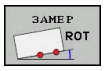
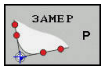
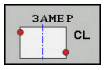
Обзор

В режиме работы **Режим ручного управления** доступны следующие циклы контактных щупов:

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем для применения измерительных 3D-щупов.

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

Экранная клавиша	Функция	Страница
	Калибровка 3D-щупа	221
	Расчет трехмерного разворота плоскости обработки посредством ощупывания плоскости	234
	Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	231
	Установка точки привязки в выбранной оси	238
	Установка угла в качестве точки привязки	239
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	240
	Установка средней оси в качестве точки привязки	244
	Управление данными измерительного щупа	См. руководство пользователя по программированию циклов

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Перемещение при помощи переносного пульта с дисплеем

При использовании переносных пультов с дисплеем возможно передавать управление во время ручных циклов контактного щупа на переносной пульт.

Для этого выполните следующие действия:

- Запустите ручной цикл контактного щупа
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выполните первое измерение
- Активируйте переносной пульт, при помощи клавиши на нём
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно **Маховичок активный**.
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Деактивируйте переносной пульт при помощи клавиши на нём
- > Система ЧПУ закроет всплывающее окно.
- Выполните второе измерение
- При необходимости, установите точку привязки
- Завершите функцию ощупывания

> Если маховичок активен, запустить цикл контактного щупа нельзя.

Блокирование мониторинга измерительного щупа

Блокирование мониторинга измерительного щупа

Система ЧПУ выдает сообщение об ошибке при отклоненном измерительном стержне, когда оператору требуется переместить одну из осей станка.

Чтобы после отклонения снова отвести контактный щуп при помощи кадра позиционирования, необходимо деактивировать контроль контактного щупа в режиме **Режим ручного управления**.

Контроль контактного щупа можно деактивировать на 30 секунд при помощи программной клавиши **КОНТРОЛЬ ЩУПА ВЫКЛЮЧ.**

Система ЧПУ выводит сообщение об ошибке **Контроль измерительного щупа деактивирован на 30 секунд**. Сообщение об ошибке удалится автоматически спустя 30 секунд.

Если щуп в течение 30 секунд получает стабильный сигнал (например, щуп не отклонен), то контроль щупа активируется автоматически и сообщение об ошибке удаляется.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Программная клавиша **КОНТРОЛЬ ЩУПА ВЫКЛЮЧ.** подавляет при отклоненном контактном стержне соответствующее сообщение об ошибке. Система ЧПУ не выполняет при этом автоматической проверки столкновений с использованием контактного стержня. Оба варианта поведения позволяют убедиться, что контактный щуп может перемещаться безопасно. При неправильно выбранном направлении перемещения существует опасность столкновения!

- Перемещение осей в режиме работы **Режим ручного управления** следует выполнять с осторожностью

Функции циклов контактных щупов

В ручных циклах измерительного щупа отображаются программные клавиши, с помощью которых можно выбрать направление или последовательность ощупывания. То, какие программные клавиши отображаются, зависит от конкретного цикла:

Softkey	Функция
X +	Выбор направления измерения
	Копирование текущей позиции
	Автоматическое измерение отверстия (внутренняя окружность)
	Автоматическое измерение острова (внешняя окружность)
ЗАМЕР CC	Ощупывание кругового шаблона (середина нескольких элементов)
	Выбор параллельного осям направления ощупывания отверстий, цапф, и кругового шаблона

Автоматическая последовательность ощупывания отверстия, цапфы и кругового шаблона

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет автоматическую проверку столкновений при использовании измерительного стержня. При выполнении ощупывания в автоматическом режиме система ЧПУ самостоятельно позиционирует измерительный щуп в положения ощупывания. При неправильном предварительном позиционировании и игнорировании препятствий существует опасность столкновения!

- Программирование подходящего предварительного положения
- Принятие во внимание препятствий при помощи безопасных расстояний

Если вы используете программу для автоматического ощупывания отверстия, острова или кругового шаблона, система ЧПУ открывает форму с необходимыми полями ввода данных.

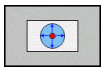
Поля ввода в формах Измерение острова и Измерение отверстия

Поле ввода	Функция
Диаметр цапфы? или **Диаметр отверстия?**	Диаметр измеряемого элемента (опционально для отверстий)
Безопасное расстояние?	Расстояние до измеряемого элемента на плоскости
Инкрем. безопасн.высота?	Позиционирование щупа в направлении оси шпинделя (исходя от текущей позиции)
Угол начальной точки?	Угол для первой операции ощупывания (0° = положительное направление главной оси, т.е. при оси шпинделя Z в X+). Все остальные углы ощупывания рассчитываются из числа точек измерения.
Количество точек касания?	Количество операций ощупывания (3 - 8)
Угол раствора?	Ощупывание полное окружности (360°) или сегмента окружности (раствор угла<360°)

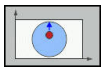
Автоматическая последовательность ощупывания:

- Выполните предварительное позиционирование измерительного щупа

- Выберите функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ CC**



- Отверстие должно быть измерено автоматически: нажмите программную клавишу **Отверстие**



- Выберите параллельное оси направления измерения
- Запуск ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ проводит все предварительные позиционирования и движения ощупывания автоматически.

Для подвода в позицию система ЧПУ использует определенную в таблице измерительных щупов подачу **FMAX**. Сама операция ощупывания выполняется с помощью определенной подачи ощупывания **F**.

Указания по использованию и программированию:

- Прежде чем запустить автоматическую программу ощупывания, выполните предварительное позиционирование измерительного щупа вблизи первой точки касания. Сместите при этом измерительный щуп на безопасное расстояние в направлении, противоположном ощупыванию. Безопасное расстояние соответствует сумме значений из таблицы измерительных щупов и формы ввода.
- Для внутренней окружности с большим диаметром система ЧПУ может также выполнить предварительное позиционирование щупа по круговой траектории, используя подачу **FMAX**. Кроме того, в форме ввода нужно указать безопасное расстояние для предварительного позиционирования и диаметр отверстия. Установите измерительный щуп в отверстие, сместив его на безопасное расстояние рядом со стенкой. При предварительном позиционировании соблюдайте начальный угол для первой операции ощупывания, например, система ЧПУ выполняет ощупывание при начальном угле 0° в положительном направлении главной оси.

Выбор цикла контактного щупа

- Режим работы: выбрать **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**

- Выбрать функции контактного щупа: нажать программную **ИЗМЕРИТ. ЩУП**

- Выбрать цикл ощупывания: нажать, например, программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- > Система ЧПУ отображает на экране соответствующее меню.

Указания по использованию:

- Если вы выбрали функцию ручного ощупывания, система ЧПУ откроет форму со всей необходимой информацией. Содержание форм зависит от соответствующей функции.
- В некоторых полях вы можете также вводить значения. Для перехода в требуемое поле используйте клавиши со стрелками. Вы можете подвести курсор только к редактируемым полям. Нередактируемые поля отмечены серым.

Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена к этой функции производителем станка.

После того как система ЧПУ отработала произвольный цикл ощупывания, значения измерения будут записаны в файл TCHPRMAN.html.

Если в машинном параметре **FN16DefaultPath** (№ 102202) не определен путь сохранения, система ЧПУ сохранит файл TCHPRMAN.html в корневой директории **TNC:**.

Указания по использованию:

- Если поочередно выполняется несколько циклов ощупывания, то система ЧПУ сохраняет считанные значения друг под другом.

Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек

При необходимости сохранить значения измерения в системе координат детали, следует использовать программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.** При необходимости сохранить значения измерения в базовой системе координат, следует использовать программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**.

Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220

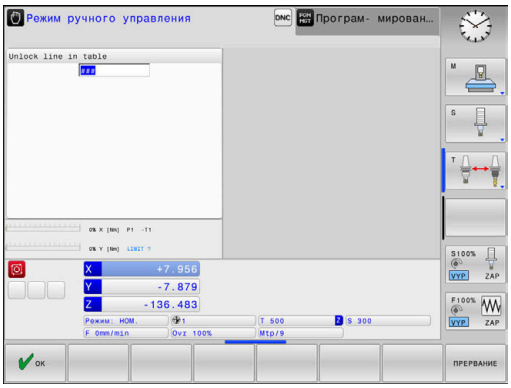
С помощью программной клавиши **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.** система ЧПУ может после выполнения любого цикла ощупывания записать значения измерения в таблицу нулевых точек:

- Выполните любую функцию ощупывания
- Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- Ввести в поле ввода **Номер в таблице?** номер нулевой точки
- Нажать программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.**
- > Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в указанной таблице нулевых точек.

Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок

При необходимости сохранить значения измерения в базовой системе координат, следует использовать функцию **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**. При необходимости сохранить значения измерения в системе координат детали, следует использовать функцию **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.**

Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219



С помощью программной клавиши **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК** система ЧПУ может после выполнения любого цикла ощупывания записать значения измерения в таблицу предустановок. Результаты измерения таким образом сохраняются относительно системы координат станка (REF-координаты). Таблица предустановок имеет название PRESET.PR и хранится в директории TNC:\table\.

- Выполните любую функцию ощупывания
- Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- Ввести в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки
- Нажать программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**
- > Система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажать программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в таблицу точек привязки.
  - Номер точки привязки не существует: система ЧПУ сохранит строку только после нажатия программной клавиши **СОЗДАТЬ СТРОКУ** (Create line in table?)
  - Номер точки привязки защищен: нажмите программную клавишу **ЗАПИСЬ В ЗАБЛОКИРОВАННУЮ СТРОКУ**, активная тока привязки будет перезаписана
  - Номер точки привязки защищен паролем: нажмите программную клавишу **ЗАПИСЬ В ЗАБЛОКИРОВАННУЮ СТРОКУ** и введите пароль, активная точка привязки будет перезаписана

Если выполнить запись в строку таблицы невозможно из-за блокировки, система ЧПУ отобразит сообщение. При этом функция ощупывания не отменяется.

5.8 Калибровка контактного 3D-щупа (опция #17)

Введение

Для того чтобы можно было точно определить фактическую точку переключения измерительного 3D-щупа, нужно его откалибровать. В противном случае система ЧПУ не может получить точные результаты измерения.

Указания по использованию:

- Щуп следует откалибровать повторно в следующих случаях:
  - Ввод в эксплуатацию
  - Поломка измерительного стержня
  - Смена измерительного стержня
  - Изменение подачи ощупывания
  - Ошибки, например при нагреве станка
  - Изменение активной оси инструмента
- Если после калибровки Вы нажмёте программную клавишу **OK**, все калибровочные значения сохранятся для текущего контактного щупа. Обновленные данные инструмента сразу становятся действительны, повторный вызов инструмента не требуется.

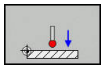
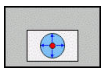
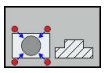
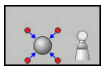
При калибровке система ЧПУ определяет действительную длину измерительного стержня и действительный радиус наконечника щупа. Для калибровки измерительного 3D-щупа следует зажать регулировочное кольцо или остров, имеющие известную высоту и радиус, на столе станка.

Система ЧПУ имеет циклы для калибровки длины и радиуса:

- Нажать программную клавишу **ИЗМЕРИТ. ЩУП**

- Отобразить циклы калибровки: нажать программную клавишу **КАЛИБР. TS**
- Выбор цикла калибровки

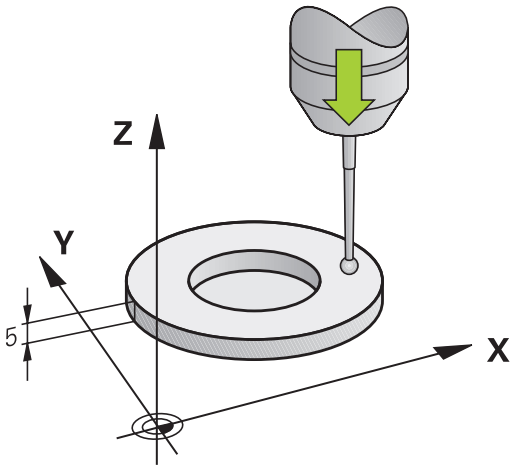
Циклы калибровки ЧПУ

Softkey	Функция	Страни-ца
	Калибровка длины	223
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного кольца	224
	Определение радиуса и смещения центра с помощью острова или калибровочного дорна	224
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного шара	224

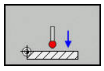
Калибровка рабочей длины

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

Рабочая длина измерительного щупа всегда отсчитывается от точки привязки инструмента. Точка привязки инструмента часто находится на переднем конце шпинделя (торцевая поверхность шпинделя). Производитель станка может также разместить точку привязки инструмента в другом месте.



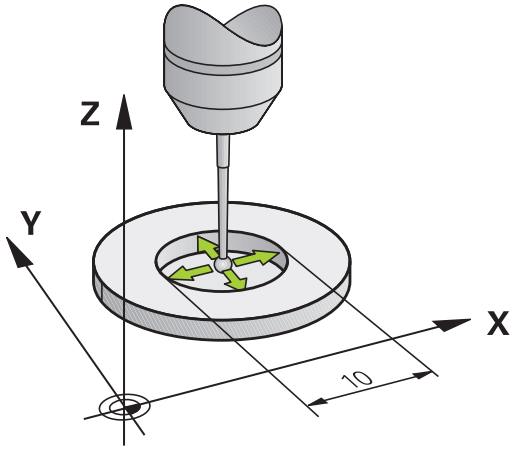
- Назначьте точку привязки на оси шпинделя таким образом, чтобы для стола станка действовало: Z=0.



- Выберите функцию калибровки длины щупа: нажмите программную клавишу **KAL. L**
- > Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- **Точка привязки для длины?**: ввести высоту регулировочного кольца в окно меню
- Установите измерительный щуп вплотную над поверхностью регулировочного кольца
- Если необходимо, изменить направление перемещения используя клавишу Softkey или клавишу со стрелками
- Коснитесь поверхности: нажмите клавишу **NC-старт**
- Проверьте результат
- Нажать программную клавишу **OK**, чтобы применить значения
- Нажать программную клавишу **ПРЕРВАНИЕ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



При калибровке радиуса наконечника щупа система ЧПУ использует автоматическую программу ощупывания. В первый проход система ЧПУ определяет середину калибровочного кольца или острова (грубое измерение) и устанавливает щуп в центр. Затем при самой операции калибровки (точное измерение) рассчитывается радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерить отклонение при помощи измерительного щупа, то следующим шагом определяется смещение центра наконечника щупа.

Свойства, касающиеся ориентации измерительного щупа, в измерительных щупах HEIDENHAIN уже предопределены. Конфигурация других измерительных щупов задается производителем станка.

Как правило, ось измерительного щупа не совпадает точно с осью шпинделя. Функция калибровки может определять смещение оси измерительного щупа относительно оси шпинделя посредством измерения отклонения (поворот на 180°) и выравнивать его математически.

Вы можете определить смещение центра, только используя подходящий для этого контактный щуп.

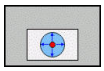
При выполнении внешней калибровки выполните предварительное позиционирование щупа над центром калибровочного шара или калибровочного цилиндра. Следите за тем, чтобы при позиционировании не возникало опасности столкновения.

В зависимости от того, как будет ориентирован ваш измерительный щуп, операция калибровки может выполняться по-разному:

- Ориентация невозможна или возможна только в одном направлении: система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение и определяет рабочий радиус наконечника щупа (столбец R в tool.t)
- Ориентация возможна в двух направлениях (например, проводной измерительный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает измерительный щуп на 180° и выполняет последующие операции ощупывания. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL_OF в tchprobe.tp).
- Ориентация возможна в любых направлениях (например, инфракрасный контактный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает измерительный щуп на 180° и выполняет последующие операции ощупывания. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL_OF в tchprobe.tp).

Калибровка с помощью калибровочного кольца

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного кольца следует действовать следующим образом:



- ▶ В режиме работы **Режим ручного управления** установить наконечник щупа в отверстии калибровочного кольца
- ▶ Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey **KAL. R**
- > Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- ▶ Введите диаметр регулировочного кольца
- ▶ Введите начальный угол
- ▶ Введите количество точек ощупывания
- ▶ Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- > Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- ▶ Проверьте результат
- ▶ Нажать программную клавишу **OK**, чтобы применить значения
- ▶ Нажать программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

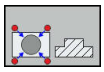
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

Калибровка с помощью острова или калибровочного дорна

При выполнении ручной калибровки с помощью острова или калибровочного цилиндра следует действовать следующим образом:

- Установить наконечник щупа над центром калибровочного цилиндра в режиме работы **Режим ручного управления**



- Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey **KAL. R**
- Введите внешний диаметр цилиндра
- Введите безопасное расстояние
- Введите начальный угол
- Введите количество точек ощупывания
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- > Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- Проверьте результат
- Нажать программную клавишу **OK**, чтобы применить значения
- Нажать программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

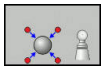
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

Калибровка с помощью калибровочного шара

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного шара следует действовать следующим образом:

- Установить наконечник щупа над центром калибровочного шара в режиме работы **Режим ручного управления**



- Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey **KAL. R**
- Введите диаметр шара
- Введите безопасное расстояние
- Введите начальный угол
- Введите количество точек ощупывания
- При необходимости, выберите измерение длины
- При необходимости, введите привязку по длине
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
> Измерительный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отклонения, система ЧПУ рассчитает также смещение центра.
- Проверьте результат
- Нажать программную клавишу **OK**, чтобы применить значения
- Нажать программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
> Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

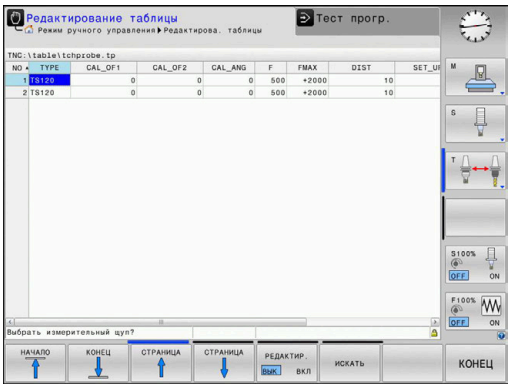
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

Отображение значений калибровки

Система ЧПУ сохраняет рабочую длину и рабочий радиус контактного щупа в таблице инструментов. Система ЧПУ сохраняет смещение центра контактного щупа в таблице контактных щупов, в столбцах **CAL_OF1** (главная ось) и **CAL_OF2** (вспомогательная ось). Для вывода сохраненных значений на экран нажать программную клавишу **ТАБЛИЦА ЗОНДА**.

Во время калибровки ЧПУ автоматически создает файл протокола TCHPRMAN.html, в который сохраняются данные калибровки.



> Обеспечить совпадение номера инструмента таблицы инструментов и номера щупа таблицы контактных щупов. Это не зависит от того, нужно ли отработать цикл ощупывания в автоматическом режиме или в режиме работы **Режим ручного управления**.

> **Дополнительная информация:** руководство пользователя по программированию циклов

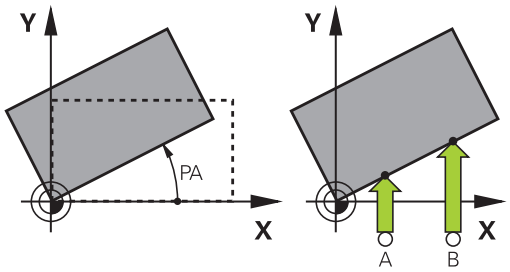
5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа (номер опции #17)

Введение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Наличие возможности компенсации зажатия детали под углом при помощи смещения (угол поворота стола) зависит от станка.

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



Система ЧПУ компенсирует зажатие детали под углом после расчета с помощью базового поворота (угол базового поворота) или с помощью смещения (угол поворота стола).

Для этого система ЧПУ устанавливает угол разворота на угол, который образуется между поверхностью заготовки и опорной осью плоскости обработки.

Базовый поворот: система ЧПУ интерпретирует измеренный угол в качестве вращения вокруг оси инструмента и сохраняет значения в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы точек привязки.

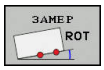
Смещение: система ЧПУ интерпретирует измеренный угол в качестве смещения по оси в системе координат станка и сохраняет значения в столбцах SA_OFFS, B_OFFS или C_OFFS таблицы точек привязки.

Для определения базового поворота или смещения выполните ощупывание в двух точках на боковой стороне детали. Последовательность измерения точек влияет на рассчитываемый угол. Полученный угол указывается от первой до второй точки измерения. Вы можете определить базовый поворот или смещение по отверстиям или островам.

Указания по использованию и программированию:

- Всегда выбирайте направление ощупывания наклонного положения заготовки, перпендикулярное опорной оси угла.
- Для правильного расчета базового вращения при выполнении программы следует программировать обе координаты плоскости обработки в первом кадре перемещения.
- Базовый поворот также можно также использовать в комбинации с функцией **PLANE** (кроме **PLANE AXIAL**). В таком случае следует сначала активировать базовый поворот, а затем функцию **PLANE**.
- Можно также активировать базовый поворот или смещение без ощупывания детали. Для этого необходимо ввести значение в соответствующее поле и нажать программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА** или **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**.
- Поведение системы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601). **Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 210

Определить базовый поворот



- Нажать программную клавишу **Касание Вращение**
- > Система ЧПУ откроет меню **Kasanie Tochenie**.
- Будут отображены следующие поля:
  - **Угол базового вращения**
  - **Смещение круглого стола**
  - **Номер в таблице?**
- > При необходимости система ЧПУ отображает текущий базовый поворот и смещение в поле ввода.
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выберите при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ рассчитает базовый поворот и смещение и отобразит результаты.
- Нажать программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Нажать программную клавишу **END**

Система ЧПУ протоколирует процесс ощупывания в файле TCHPRMAN.html.

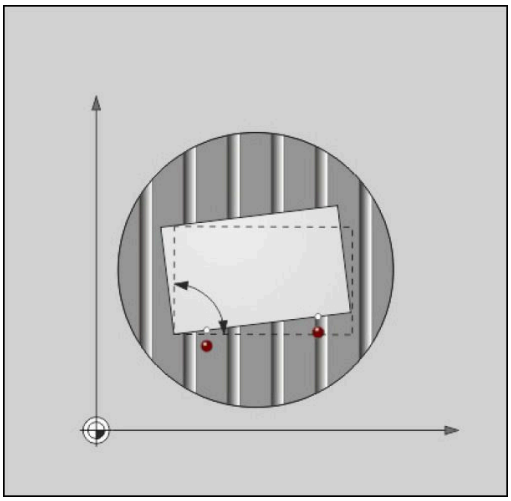
Сохранение базового поворота в таблице точек привязки

- После процедуры ощупывания ввести в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки, под которым система ЧПУ должна сохранить активный базовый поворот
- Нажать программную клавишу **РАЗВ.ПЛ.ОБ В ТБЛ.ПРДУСТ**
- > При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажать программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит базовый поворот в таблицу точек привязки.

Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола

Доступны три возможности для компенсации наклонного положения детали при помощи поворота стола:

- Выравнивание поворотного стола
- Установка значения поворота стола
- Сохранение поворота стола в таблице точек привязки



Выравнивание поворотного стола

Рассчитанное значение наклона можно компенсировать путем позиционирования поворотного стола.

> Во избежание столкновения при выполнении компенсационного перемещения выполните предварительное позиционирование всех осей перед поворотом стола. Перед поворотом стола система ЧПУ выдает дополнительное предупреждение.

- ▶ По завершении процесса ощупывания нажать программную клавишу **ВЫВЕРКА КР.СТОЛА**
- > Система ЧПУ отобразит предупреждение.
- ▶ При необходимости подтвердить программной клавишей **OK**
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ выровняет поворотный стол.

Установка значения поворота стола

Вы можете задать точку привязки на оси поворотного стола вручную.

- ▶ По завершении процесса ощупывания нажать программную клавишу **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- > Если базовый поворот уже задан, система ЧПУ откроет меню **Сбросить базовый поворот?**.
- ▶ Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ удалит базовый поворот из таблицы точек привязки и вставит смещение.
- ▶ Также можно нажать клавишу **ЗАПОМНИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ вставит смещение в таблицу точек привязки, при этом значение базового поворота сохранится.

Сохранение поворота стола в таблице точек привязки

Вы также можете сохранить наклонное положение поворотного стола в любой строке таблицы точек привязки. Система ЧПУ сохранит угол в столбце смещения поворотного стола, например в столбце C_OFFS для оси C.

- По завершении процесса ощупывания нажать программную клавишу **ПОВ.СТОЛА В ТАБЛ. ПРЕДУСТ.**
- > При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажать программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит смещение в таблицу точек привязки.

При необходимости переключите вид в таблице точек привязки с помощью программной клавиши **БАЗОВЫЕ ПРЕОБРАЗ./СМЕЩЕНИЕ**, чтобы отобразить этот столбец.

Вывод на экран значения базового поворота и смещения

При выборе функции **ЗАМЕР ROT**, система ЧПУ отобразит текущий угол базового поворота в поле **Угол базового вращения** и активное смещение в поле **Смещение круглого стола**.

Кроме того, значения базового поворота и смещения также отобразятся в режиме разделения экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** отображается во вкладке **СОСТОЯНИЕ ИНД.ПОЛ.**

Если система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым поворотом, то в строке статуса появляется символ для базового поворота.

Отмена значения базового поворота или смещения

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- **Угол базового вращения**: задать **0**
- В качестве альтернативы **Смещение круглого стола**: задать **0**
- Подтвердить программной клавишей **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Или подтвердить программной клавишей **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

Определение 3D-базового разворота

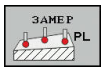
При помощи ощупывания трех позиций может быть распознан наклон произвольно наклоненной плоскости. При помощи функции **Izmerenie ploskosti** это угловое положение определяется и сохраняется как базовый 3D-поворот в таблице предустановок.

Указания по использованию и программированию:

- Порядок и расположение точек касания определяет, как ЧПУ вычисляет ориентацию плоскости.
- Посредством первых двух точек определяется направление главной оси. Вторую точку следует определять в положительном направлении желаемой оси. Положение третьей точки определяет направление вспомогательной оси и оси инструмента. Третью точку следует определять в положительном направлении оси Y желаемой системы координат детали.
  - 1-я точка: находится на главной оси
  - 2-я точка: находится на главной оси, в положительном направлении от первой точки
  - 3-я точка: находится на вспомогательной оси, в положительном направлении желаемой системы координат детали

Опциальный ввод опорного угла даёт Вам возможность определить заданную ориентацию ощупываемой плоскости.

Порядок действий

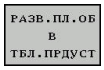


- Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ PL**
- > Система ЧПУ отобразит актуальный базовый 3D-поворот.
- Установить контактный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выбрать при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**
- Установить контактный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**
- Установить контактный щуп вблизи третьей точки ощупывания
- Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**.
- > Система ЧПУ выполнит расчет базового 3D-поворота и отобразит значения SPA, SPB и SPC относительно активной системы координат.
- При необходимости ввести опорный угол

Активация 3D-базового разворота:

- Нажать программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**

Сохранение базового 3D-поворота в таблице предустановок:



- Нажать программную клавишу **РАЗВ.ПЛ.ОБ В ТБЛ.ПРДУСТ**

- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

Система ЧПУ сохраняет базовый 3D-поворот в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы предустановок.

Индикация 3D#базового разворота

Если в активной точке привязки сохранен базовый 3D-поворот, то система ЧПУ отображает символ для базового 3D-поворота в области индикации состояния. Система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым 3D-поворотом.

Выравнивание 3D-базового разворота

Если станок имеет две оси вращения, и измеренный базовый 3D-поворот активирован, можно выровнять оси вращения в соответствии с базовым 3D-поворотом.

УКАЗАНИЕ

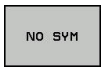
Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ не выполняет перед выравниванием осей вращения проверку столкновений. При отсутствии предварительного позиционирования существует опасность столкновения.

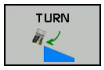
- Перед выравниванием переместиться в безопасное положение.

Выполнить действия в указанной последовательности:

- Нажать программную клавишу **НАЛАДКА КРУГ.ОСЕЙ**
- > Система ЧПУ отобразит рассчитанный угол оси.
- Ввести значение подачи



- При необходимости выбрать решение
- > Система ЧПУ активирует 3D-поворот и актуализирует отображение угла оси.

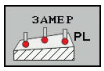


- Выбрать процедуру позиционирования

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ выровняет оси. При этом наклон плоскости обработки активен.

После выравнивания плоскости, Вы можете выровнять главную ось с помощью функции **Замер Rot**.

Сброс 3D-базового разворота



- Выберите функцию ощупывания: Нажмите программную клавишу **ЗАМЕР PL**
- Введите для всех углов 0.
- Нажать программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа (номер опции #17)

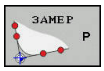
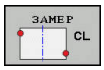
Обзор

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

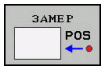
Функции установки точки привязки на выровненной заготовке выбираются при помощи следующих программных клавиш:

Softkey	Функция	Страница
	Установка точки привязки на произвольной оси	238
	Установка угла в качестве точки привязки	239
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	240
	Средняя ось в качестве точки привязки Установка средней оси в качестве точки привязки	244

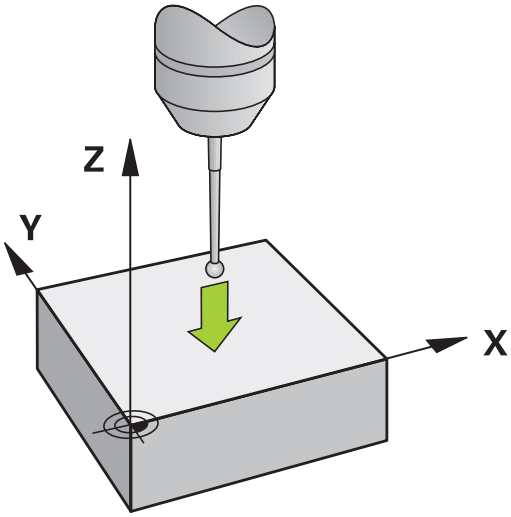
При активной функции смещения нуля отсчета полученное значение опирается на активную точку привязки (при необходимости ручную точку привязки в режиме **Режим ручного управления**). В индикации положения смещение нуля отсчета пересчитывается.

Установка точки привязки на произвольной оси

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



- Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ПОЗИЦИИ**
- Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- При помощи программных клавиш выберите ось и направление ощупывания, например, ощупывание в направлении Z-
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- **Базовая точка**: ввести заданную координату
- Подтвердить программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

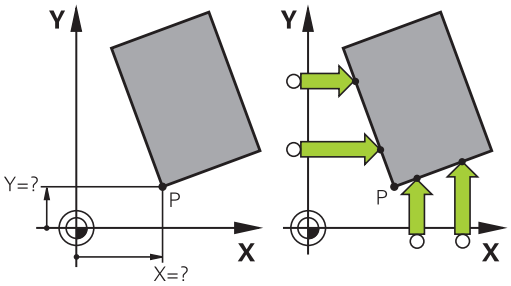


Угол в качестве точки привязки

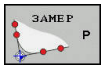
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Наличие возможности компенсации зажатия детали под углом при помощи смещения (угол поворота стола) зависит от станка.

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



Цикл измерения «Угол в качестве точки привязки» определяет угол и точку пересечения двух прямых.



- Выберите функцию ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ P**
- Переместите контактный щуп вблизи к первой точке касания на первой грани заготовки.
- Выберите направление ощупывания: выбор с помощью клавиши Softkey
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания на той же кромке
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Переместите контактный щуп вблизи к первой точке касания на второй грани заготовки.
- Выберите направление ощупывания: выбор с помощью клавиши Softkey
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания на той же кромке
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- **Базовая точка**: ввести обе координаты точки привязки в окне меню
- Подтвердить программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **END**

> Вы также можете определить точку пересечения двух прямых по отверстиями или островам и задать ее в качестве точки привязки.

С помощью программной клавиши **ROT 1** можно активировать угол первой прямой в качестве базового поворота или смещения, с помощью программной клавиши **ROT 2** — угол или смещение второй прямой.

При активации базового поворота система ЧПУ автоматически записывает позиции и базовый поворот в таблицу предустановок.

При активации смещения система ЧПУ автоматически записывает позиции и смещение или только позиции в таблицу предустановок.

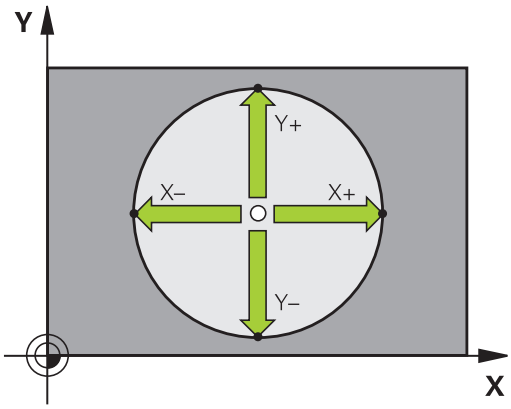
Центр окружности в качестве точки привязки

Центры отверстий, круглых карманов, полных цилиндров, цапф, круглых островов и т. п. можно назначать в качестве точек привязки.

Круглый карман:

Система ЧПУ ощупывает боковые поверхности кармана во всех четырех направлениях осей координат.

Для разорванных окружностей (дуг окружностей) направление ощупывания может быть выбрано произвольно.

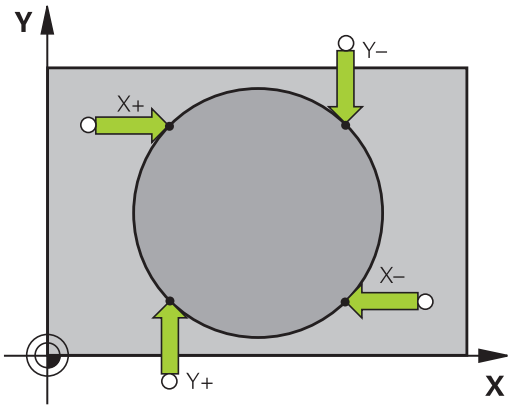


- Поместить наконечник щупа приблизительно в центр окружности
- Выбрать функцию ощупывания: нажать программную клавишу **ЗАМЕР CC**
- Нажать программную клавишу с необходимым направлением ощупывания
- Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**. Контактный щуп выполнит ощупывание боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторить эти действия. Центр можно рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершить процедуру ощупывания, перейти в меню результатов, нажать программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: в окне меню ввести обе координаты центра окружности
- Подтвердить программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

Система ЧПУ может рассчитать внешнюю или внутреннюю окружность уже по трем точкам измерения, например в круговых сегментах. Более точные результаты можно получить, проведя измерение окружности по четырем точкам ощупывания. По возможности всегда выполняйте предварительное позиционирование щупа по центру.

Наружная окружность:

- Установить наконечник щупа вблизи первой точки ощупывания вне окружности
- Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ЗАМЕР CC**
- Нажать программную клавишу с необходимым направлением ощупывания
- Ощупывание: нажать клавишу **Старт УП**. Контактный щуп выполнит ощупывание боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторить эти действия. Центр можно рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершить процедуру ощупывания, перейти в меню результатов, нажать программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: ввести координаты точки привязки
- Подтвердить программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**



После ощупывания система ЧПУ отобразит текущие координаты центра окружности и ее радиус.

Установка точки привязки по нескольким отверстиям / круглым островам

Функция ручного ощупывания **Круговой шаблон** является частью функции **Окружность**. Отдельные окружности могут быть измерены посредством ощупывания параллельно осям движения.

На второй панели программных клавиш находится программная клавиша **ЗАМЕР CC (Круговой шаблон)**, с помощью которой можно установить точку привязки через расположение нескольких отверстий или круглых островов. Можно установить точку привязки на пересечении двух или более измеряемых элементов.

Установка точки привязки в точке пересечения нескольких отверстий:

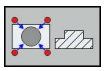
- Выполнить предварительное позиционирование контактного щупа

Выбрать функцию ощупывания **Круговой шаблон**

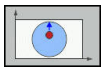
- Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ЗАМЕР CC**

- Нажать программную клавишу **ЗАМЕР CC (Круговой шаблон)**

Ощупывание круглого острова



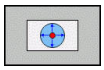
- Остров должен быть измерен автоматически, нажать программную клавишу **Остров**



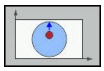
- Ввести или выбрать через программную клавишу начальный угол

- Запуск ощупывания: нажать клавишу **Стоп УП**

Ощупывание отверстия



- Отверстие должно быть измерено автоматически, нажать программную клавишу **Отверстие**

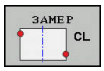


- Ввести или выбрать через программную клавишу начальный угол

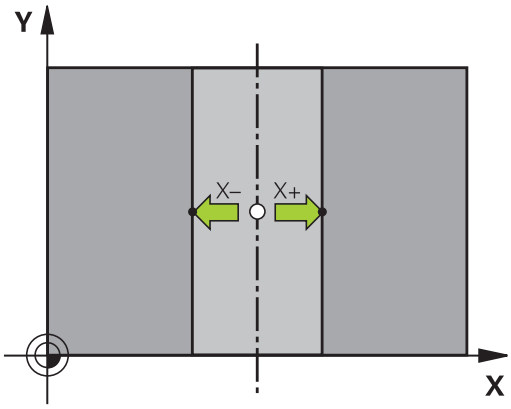
- Запуск ощупывания: нажать клавишу **Стоп УП**

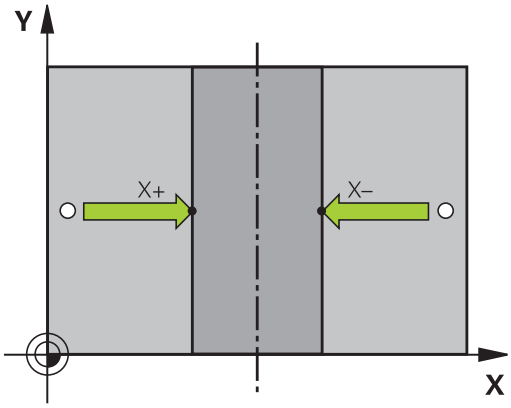
- Повторить операцию для остальных элементов
- Завершить процедуру ощупывания, перейти в меню результатов, нажать программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: в окне меню ввести обе координаты центра окружности
- Подтвердить программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

Средняя ось в качестве точки привязки



- Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ CL**
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- **Базовая точка**: ввести координату точки привязки в окне меню, подтвердить программной клавишей **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ** или записать значение в таблицу
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 219
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 220
- Завершить функцию ощупывания, нажать программную клавишу **КОНЕЦ**





> После второй точки касания в меню анализа при необходимости можно изменить положение центральной оси и, таким образом, оси для установки точки привязки. При помощи программных клавиш выберите главную ось, вспомогательную ось или ось инструмента. Благодаря этому однажды рассчитанные позиции можно сохранить как для главной оси, так и для вспомогательной.

Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа

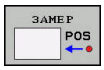
В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** можно использовать контактный щуп также для выполнения простых измерений детали. Для более сложных задач измерения предлагаются разнообразные программируемые циклы ощупывания.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

С помощью трехмерного контактного щупа Вы можете определить:

- координаты позиции и на их основе
- размеры и углы заготовки

Определение координаты позиции на выровненной заготовке



- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания и одновременно ось, к которой должна относиться координата: нажмите соответствующую программную клавишу.
- Запустите процесс ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**

Система ЧПУ отобразит координату точки касания как точку привязки.

Определение координаты угловой точки на плоскости обработки

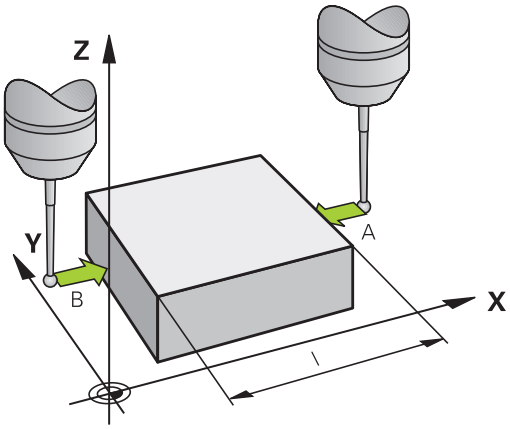
Определение координат угловой точки.

Дополнительная информация: "Угол в качестве точки привязки ", Стр. 239

Система ЧПУ отобразит координаты измеренного угла как точку привязки.

Определение размеров заготовки

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания A
- Выберите направление ощупывания с помощью программной клавиши
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Запишите указанное в качестве точки привязки значение (только в том случае, если заданная ранее точка привязки остается неизменной)
- Точка привязки: введите **0**
- Прервите диалог: нажмите клавишу **END**
- Повторный выбор функции ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания B
- Выберите направление ощупывания с помощью программной клавиши: та же ось, но направление, противоположное тому, которое было задано при первом ощупывании.
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**



В поле **Значение измерения** находится расстояние между двумя точками на оси координат.

Снова назначьте для индикации позиции значения, действовавшие до измерения длины

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- Выполните повторное ощупывание в первой точке ощупывания
- Назначьте для точки привязки записанное значение
- Прервите диалог: нажмите клавишу **END**

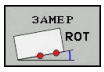
Измерение угла

С помощью трехмерного измерительного щупа можно определить угол на плоскости обработки. Измеряется

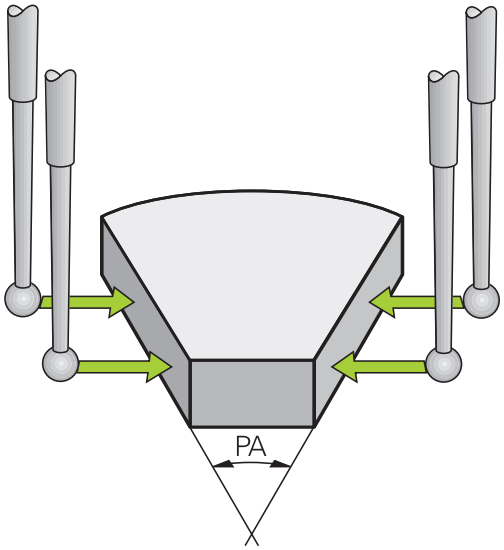
- угол между базовой осью и гранью заготовки или
- угол между двумя кромками

Значение измеренного угла не может быть более 90°.

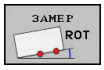
Определение угла между базовой осью и гранью заготовки



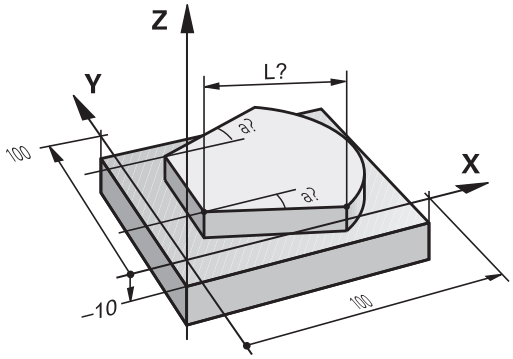
- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение
- Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения
  Дополнительная информация: "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа (номер опции #17)", Стр. 229
- С помощью Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT** выведите индикацию угла между опорной осью угла и кромкой заготовки в качестве угла разворота
- Отмените базовый разворот или восстановите первоначальный базовый разворот
- Назначьте для угла разворота записанное значение



Определение угла между двумя гранями заготовки



- Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение.
- Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения
  Дополнительная информация: "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа (номер опции #17)", Стр. 229
- Ощупывание второй стороны производится как же, как при ощупывании для базового разворота, но не задавайте для угла разворота значение, равное 0!
- С помощью программной клавиши **ОЩУПЫВАНИЕ ROT** отобразите угол PA между кромками заготовки как угол разворота
- Отмените базовый разворот или восстановите первоначальный базовый разворот: установите угол поворота на записанное значение



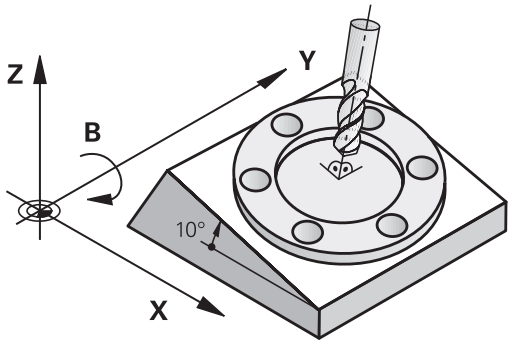
5.11 Наклон плоскости обработки (номер опции #8)

Применение, принцип работы

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции для **Наклон плоскости обработки** должны быть адаптированы производителем станка к конкретной системе ЧПУ и станку.

Производитель станка также устанавливает, как система ЧПУ интерпретирует запрограммированные в цикле углы: как координаты осей вращения (углы осей) или как угловые компоненты наклонной плоскости (пространственные углы).



Система ЧПУ поддерживает наклон плоскостей обработки на станках с поворотными головками и поворотными столами. Типичным примером применения, например, являются наклонные отверстия или контуры, расположенные в пространстве под наклоном. При этом плоскость обработки всегда наклоняется вокруг активной нулевой точки. Обычно процесс обработки программируется на главной плоскости (например, плоскости XY), но выполняется на той плоскости, которая была наклонена к главной плоскости.

Для наклона плоскости обработки в распоряжении имеется три функции:

- Ручной наклон при помощи программной клавиши **3D ROT** в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
  Дополнительная информация: "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 251
- Управляемый наклон, цикл **19 ПЛОСКОСТЬ ОБРАБОТКИ** в управляющей программе
  Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов
- Управляемый наклон, **PLANE**-функция в управляющей программе
  Дополнительная информация: Руководства пользователя «Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование»

Задача системы ЧПУ при наклоне рабочей плоскости заключается в преобразовании координат. При этом плоскость обработки всегда располагается перпендикулярно направлению оси инструмента.

При наклоне плоскости обработки система ЧПУ, как правило, различает два типа станков:

- **Станок с поворотным столом**
  - Вы должны поместить заготовку в требуемое положение обработки путем позиционирования поворотного стола, например, при помощи кадра L.
  - Положение преобразуемой оси инструмента по отношению к системе координат станка **не изменяется**. Если оператор поворачивает стол, т. е. заготовку, например на 90°, система координат **не** поворачивается вместе с ним. Если в режиме работы **Режим ручного управления** будет нажата клавиша управления осями Z+, инструмент переместится в направлении Z+
  - Система ЧПУ учитывает для расчета преобразованной системы координат только механически обусловленные смещения соответствующего поворотного стола, так называемые «трансляционные» участки
- **Станок с поворотной головкой**
  - Вы должны поместить заготовку в требуемое положение обработки путем позиционирования поворотного стола, например, при помощи кадра L
  - Положение наклоненной (преобразованной) оси инструмента изменяется относительно системы координат станка: если оператор поворачивает головку станка, т. е. инструмент, например по оси B на +90°, система координат поворачивается вместе с ней. Если в режиме работы **Режим ручного управления** будет нажата клавиша управления осями Z+, инструмент переместится в направлении X+ системы координат станка
  - Система ЧПУ учитывает для расчета активной системы координат только механически обусловленные смещения поворотной головки (так называемые трансляционные участки) и смещения, возникшие из-за наклона инструмента (трехмерная поправка на длину инструмента)

Система ЧПУ поддерживает функцию **Наклон плоскости обработки** только с помощью оси шпинделя Z.

Индикация положения в наклонной системе

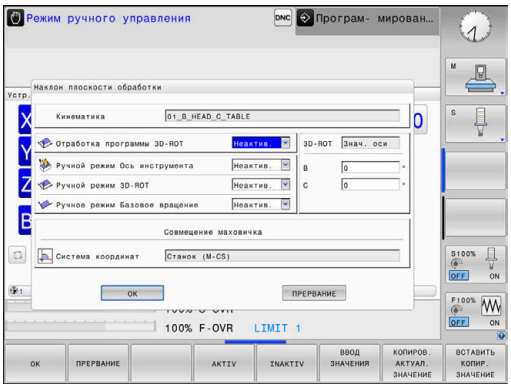
Указанные в поле состояния позиции (**ЗАДАННАЯ** и **ФАКТИЧЕСКАЯ**) относятся к наклонной системе координат.

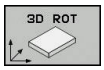
При помощи опционального машинного параметра **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501) можно выбрать систему координат, для которой индикация состояния будет отображать активное смещение нуля отсчета.

Ограничения при наклоне плоскости обработки

- Функция **Присвоение фактической позиции** не допускается, если активна функция разворота плоскости обработки
- PLC-позиционирование (определяется производителем станков) не разрешено

Активация наклона в ручном режиме





- Нажать программную клавишу **3D ROT**
- > Система ЧПУ откроет новое всплывающее окно **Наклон плоскости обработки**.

- Позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой функции
  - **Ручной режим Ось инструмента**
  - **Ручной режим 3D-ROT**
  - **Ручное режим Базовое вращение**
- Нажать программную клавишу **АКТИВНЫЙ**

- При необходимости, позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой оси вращения
- При необходимости ввести угол наклона

- Нажать клавишу **END**
- > Ввод завершен

> При установке режима **Ручной режим 3D-ROT** на положение **Активно** определенные значения становятся действующими в **SPA**, **SPB** и **SPC**. Другие функции их игнорируют.

Ручной режим Ось инструмента

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Эта функция активируется производителем станка.

Если функция «Перемещение по оси инструмента» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Они могут перемещаться только в направлении оси инструмента. Система ЧПУ заблокирует все другие оси.

Перемещение действует в системе координат инструмента T-CS.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 128

Ручной режим 3D-ROT

Если функция 3D-ROT активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Все оси перемещаются по наклонной плоскости обработки

Если в таблице предустановок сохранен дополнительно еще один базовый поворот или базовый 3D-поворот, это учитывается автоматически.

Перемещения действуют в системе координат плоскости обработки WPL-CS.

Дополнительная информация: "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 126

Ручное режим Базовое вращение

Если функция «Базовый поворот» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Если в в таблице предустановок уже заложен базовый поворот или базовый 3D-поворот, система ЧПУ отображает дополнительно соответствующий символ.

> Если **Ручное режим Базовое вращение** активно, активный базовый поворот или базовый 3D-поворот учитывается при ручном перемещение осей. Система ЧПУ отображает на панели индикации состояния два символа.

Перемещения действуют в системе координат заготовки W-CS.

Дополнительная информация: "Система координат детали W-CS", Стр. 124

Отработка программы 3D-ROT

Если функция **Наклон плоскости обработки** для режима работы **Отработка прогр.** установлена на **Акт.**, в меню действует внесенный угол наклона, начиная с первого кадра УП отрабатываемой управляющей программы.

Если в управляющей программе используется цикл **19 ПЛОСКОСТЬ ОБРАБОТКИ** или функция **ПЛОСКОСТЬ**, определенные в них значения углов являются действительными. Занесенные в меню значения углов будут обнулены.

> Система ЧПУ использует следующие **типы преобразования** при развороте:
> - **COORD ROT**
> - если до этого была отработана функция **PLANE** с **COORD ROT**
> - после **PLANE RESET**
> - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка
> - **TABLE ROT**
> - если до этого была отработана функция **PLANE** с **TABLE ROT**
> - при соответствующей конфигурации машинного параметра **CfgRotWorkPlane** (№ 201200) производителем станка

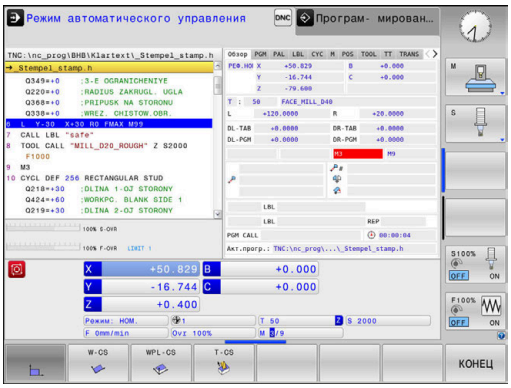
> Если активна функция наклона при выключении системы ЧПУ, то после перезапуска система ЧПУ выполняет перемещение также в наклонной плоскости.
>
> **Дополнительная информация:** "Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки", Стр. 177

Деактивация наклона в ручном режиме

Для деактивации установить необходимые функции в меню **Наклон плоскости обработки** на **Неактив.**

Даже если диалог **3D-ROT** в режиме работы **Режим ручного управления** установлен на **Акт.**, то сброс разворота плоскости обработки (**PLANE RESET**) действует корректно на активные базовые преобразования.

Установка направления оси инструмента в качестве активного направления обработки

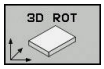


> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Эта функция активируется производителем станка.

С помощью этой функции в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** можно перемещать инструмент, используя клавиши направления осей или маховичок в направлении, указываемом осью инструмента в данный момент.

Следует использовать эту функцию, если

- необходимо вывести инструмент из материала во время прерывания программы в 5-осевой программе в направлении оси инструмента
- необходимо выполнить обработку с помощью установленного инструмента, используя маховичок или внешние клавиши направления в режиме ручного управления



- Выберите разворот плоскости обработки в ручном режиме: нажмите программную клавишу **3D ROT**

- курсор с помощью клавиш со стрелками устанавливается на пункт меню **Ручной режим Ось инструмента**
- Нажать программную клавишу **АКТИВНЫЙ**

- Нажать клавишу **END**

Для деактивации установить в меню разворота плоскости обработки настройку в пункте меню **Ручной режим Ось инструмента** на **Не активен**.

Если функция перемещения в направлении оси инструмента активна, в индикации состояния включается символ .

Установка точки привязки в развёрнутой системе

После позиционирования оси вращения оператор назначает точку привязки так же, как при работе с ненаклоненной системой. Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601):

Дополнительная информация: "Введение", Стр. 210

6

Тестирование и отработка

6.1 Графики (номер опции #20)

Применение

В следующих режимах работы система ЧПУ моделирует обработку графически:

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

> В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** видна заготовка, которая является активной в режимах работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**.

Графика соответствует изображению определенной заготовки, обрабатываемой инструментом.

В случае активной таблицы инструментов система ЧПУ дополнительно учитывает записи в столбцах **L**, **LCUTS**, **T-ANGLE** и **R2**.

Система ЧПУ не отображает графику, если

- не выбрана ни одна управляющая программа
- выбрано ошибочное разделение экрана
- текущая управляющая программа не содержит действующего определения заготовки
- при определении заготовки с помощью подпрограммы кадр BLK-FORM еще не отработан

> Управляющие программы с 5-осевой или наклонной обработкой могут уменьшить скорость моделирования. Посредством меню MOD **Настройки графики** можно снизить **Качество графики** и тем самым повысить скорость моделирования.

> При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.
>
> **Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 473

Графика без опции #20 Advanced graphic features

Во многих режимах работы модель без опции №20 отсутствует:

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

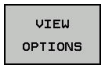
Программные клавиши **ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА** и **ЗАГОТОВКА** отображены серым цветом.

Линейная графика в режиме работы **Программирование** работает без опции номер №20.

НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я

Для того чтобы войти в программу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я** следует выполнить следующее:

- Выбрать желаемый режим



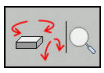
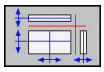
- Нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**

Объем предоставленных программных клавиш зависит от следующих настроек.

- Настроенные виды отображения
  Выбрать вид отображения с помощью программной клавиши **ВИД**.
- Настроенное качество модели
  Качество модели выбирается в MOD-функции **Настройки графики**.

Система ЧПУ предлагает следующие варианты для **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**:

Программные клавиши	Функция
ЗАГОТОВКА	Отобразить заготовку
ИНСТРУМ.	Отобразить инструмент **Дополнительная информация:** "Инструмент", Стр. 259
TOOL PATHS	Отобразить траекторию инструмента **Дополнительная информация:** "Инструмент", Стр. 259
ВИД	Выбор вида отображения **Дополнительная информация:** "Вид", Стр. 260
СБРОСИТЬ ТРАЕКТОРИИ ИНСТРУМ.	Сброс траектории инструмента
ВОССТ. ИСХОДНУЮ BLK FORM	Отменить выбор заготовки
ГРАНИ ЗАГОТОВКИ ВЫК ВКЛ	Вызов рамок заготовки
ГРАНИ ДЕТАЛИ ВЫК ВКЛ	Выделение граней детали в 3D-модели
SHOW BLOCK NO. ВЫК ВКЛ	Показ номеров кадров путей инструмента
ВЫБРАТЬ КОН.ТОЧКУ ВЫК ВКЛ	Показ конечных точек путей инструмента
WORKPIECE IN COLOR ВЫК ВКЛ	Показ заготовки в цвете

Программные клавиши	Функция
REMOVE CHIPS	Очистка заготовки Стружка, которая висит в воздухе после фрезерования, будет удаляться.
СБРОСИТЬ ТРАЕКТОРИИ ИНСТРУМ.	Сброс траектории инструмента
	Поворот и масштабирование заготовки **Дополнительная информация:** "Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение", Стр. 262
	Переместить плоскость резания в отображение по 3 плоскостям **Дополнительная информация:** "Переместить плоскость сечения", Стр. 264

Указания по использованию:

- При помощи параметров станка **clearPathAtBlk** (№ 124203) можно задать, будут ли удаляться траектории инструментов в режиме **Тест прогр.** в новой форме BLK.
- Если постпроцессор выводит точки с ошибками, то при обработке на детали появятся следы. В целях своевременного распознавания таких следов (перед обработкой) можно проверить внешнюю управляющую программу на наличие ошибок путем отображения траекторий инструмента.
- Система ЧПУ сохранит состояние программных клавиш.

Инструмент

Отобразить инструмент

Если в таблице инструментов определены столбцы **L** и **LCUT**, инструмент представляется графически.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139

Система ЧПУ отображает инструмент различным цветом:

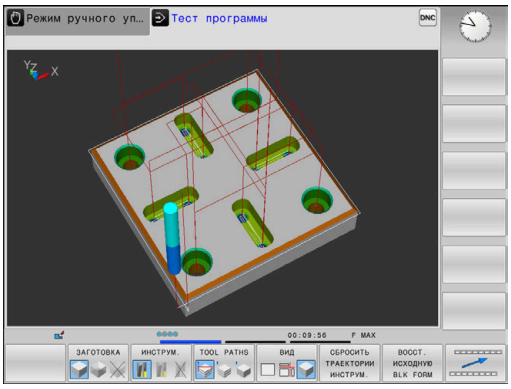
- бирюзовый: длина инструмента
- красный: длина режущей кромки и инструмент находятся в зацеплении
- голубой: длина режущей кромки и инструмент выведены из материала

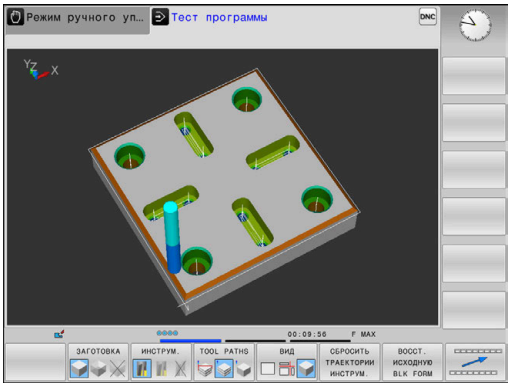
Отобразить траекторию инструмента

Система ЧПУ отобразит перемещения

Программные клавиши	Функция
	Перемещения на ускоренном ходу и на запрограммированной подаче
	Перемещения на запрограммированной подаче
	Перемещения отсутствуют

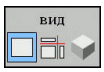
> При перемещении на ускоренном ходу к заготовке красным цветом отображается как перемещение, так и заготовка в соответствующем месте.

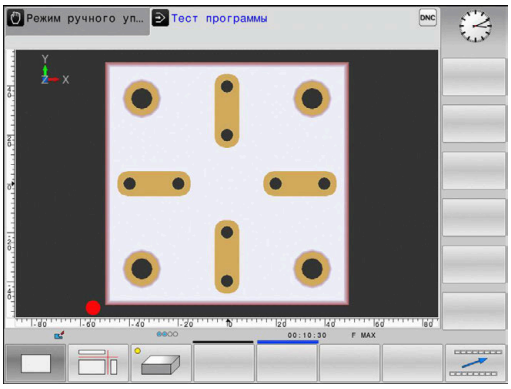




Вид

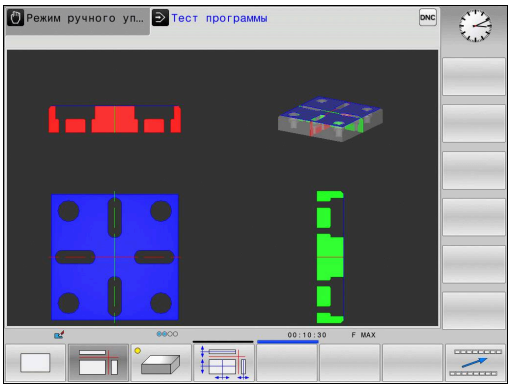
Система ЧПУ выводит следующие виды отображения:

Программные клавиши	Функция
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	Трехмерное изображение



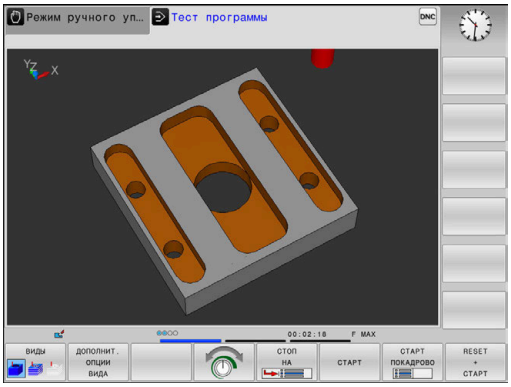
Изображение в 3 плоскостях

На рисунке показаны три плоскости сечения и одна 3D-модель, как на техническом чертеже.



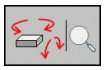
Трехмерное изображение

С помощью трехмерного изображения высокого разрешения можно детально представить поверхность обрабатываемой заготовки. Благодаря виртуальному источнику света система ЧПУ создает реалистичное представление света и тени.

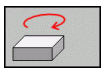
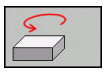
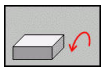
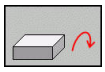
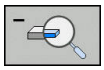
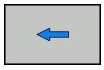
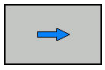
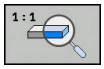


Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение

Для того чтобы повернуть графическое изображение необходимо выполнить следующее:



- Выберите функции для поворота и масштабирования
- > Система ЧПУ отобразит следующие программные клавиши.

Программные клавиши		Функция
		Поворот изображения по вертикальной оси с шагом 5°
		Поворот изображения по горизонтальной оси с шагом 5°
		Пошаговое увеличение изображения
		Пошаговое уменьшение изображения
		Вернуть вид к исходному размеру и угловому положению
		Смещение изображения вверх и вниз
		Смещение изображения влево и вправо
		Вернуть вид к исходной позиции и угловому положению

Отображение графики также можно изменить с помощью мыши. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Трехмерное вращение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее правую клавишу. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно повернуть модель только горизонтально или вертикально
- Для перемещения представленной модели перемещайте мышь, удерживая нажатой ее среднюю клавишу или колесико. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно переместить модель только горизонтально или вертикально
- Для увеличения определенной области выберите область, удерживая нажатой левую клавишу мыши.
- > После того как левая кнопка мыши будет отпущена, система ЧПУ увеличит выделенную область.
- Для быстрого увеличения или уменьшения любой области покрутить колесико мыши вперед или назад.
- Для возврата в стандартный вид, удерживая нажатой клавишу смены регистра (Shift), дважды нажать правую кнопку мыши. Если нажимать только правую клавишу мыши, не нажимая Shift, угол вращения сохранится

Настройка скорости выполнения теста программы

> Последняя настроенная скорость остается активной до перерыва в электроснабжении. После включения системы управления скорость установлена на FMAX.

После запуска программы система ЧПУ отображает следующие программные клавиши, при помощи которых можно настроить скорость моделирования:

Программ-ные клавиши	Функции
	Тестирование программы с той же скоростью, с которой она будет отрабатываться (с учетом запрограммированных подач)
	Пошаговое увеличение скорости моделирования
	Пошаговое уменьшение скорости моделирования
	Выполнение тестирования с максимально возможной скоростью (базовая настройка)

Вы можете настроить скорость моделирования и перед запуском выполнения программы:

- Выберите функции настройки скорости моделирования

- Выберите желаемую функцию при помощи клавиши Softkey, например, пошаговое увеличение скорости моделирования

Воспроизведение графического моделирования

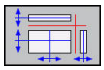
Графическое моделирование программы обработки можно проводить так часто, как это необходимо. Для этого можно восстановить предыдущее изображение заготовки.

Экранная клавиша	Функция
ВОССТ. ИСХОДНУЮ BLK FORM	Показать необработанную заготовку в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.
СБРОСИТЬ ОБЪЁМНУЮ МОДЕЛЬ	Показать необработанную заготовку в режиме работы **Тест прогр.**

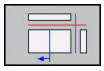
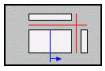
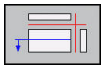
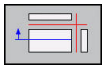
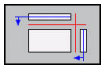
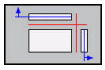
Переместить плоскость сечения

Базовая настройка плоскости сечения выбрана так, что на плоскости обработки она находится в центре заготовки, а по оси инструмента — на верхней кромке заготовки.

Смещение плоскости сечения выполняется следующим образом:



- Нажать программную клавишу **Смещение плоскости сечения**
- > Система ЧПУ отобразит следующие программные клавиши:

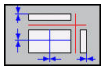
Программные клавиши		Функция
		Сместите вертикальную плоскость сечения вправо или влево
		Сместите вертикальную плоскость сечения вперед или назад
		Сместите горизонтальную плоскость сечения вверх или вниз

Положение плоскости сечения отображается во время перемещения на 3D-модели. Смещение остается активным, даже если активируется новая заготовка.

Сброс плоскостей сечения

Смещенная плоскость сечения остается активной даже в случае новой заготовки. При перезапуске системы ЧПУ плоскость сечения автоматически сбрасывается.

Для приведения плоскости сечения в базовое положение следует выполнить следующее:



- Нажать программную клавишу **Сброс плоскостей сечения**

6.2 Определение времени обработки(опция №20)

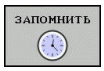
Время обработки в режиме Тест программы

Управление выполняет расчет времени движений инструмента и отображает это время в качестве времени обработки в тесте программы. При этом управление учитывает движения подачи и время выдержки.

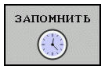
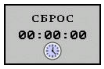
Время, рассчитанное системой ЧПУ, только условно подходит для расчета времени производства, поскольку не учитывает расход времени, зависящий от станка (например, на замену инструмента).

Для выбора функции секундомера следует выполнить следующее:

- Выбрать функции секундомера



- Выбрать желаемую функцию при помощи программной клавиши, например, сохранить показанное время

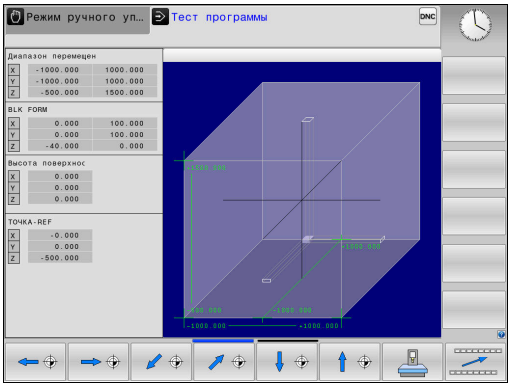
Программная клавиша	Функции секундомера
	Сохранение показанного времени в памяти
	Отображение суммы сохраненного в памяти и отображаемого времени
	Сброс показанного времени

Время отработки в режимах работы станка

Индикация времени с момента запуска программы до конца программы. При прерывании время останавливается.

6.3 Отображение заготовки в рабочем пространстве (номер опции #20)

Применение



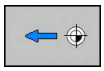
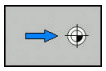
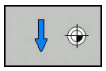
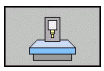
В режиме работы **Тест программы** можно проверить положение заготовки и точку привязки в рабочей зоне станка при помощи графики. Графика отображает точку привязки, заданную в управляющей программе при помощи цикла 247. Если точка привязки в управляющей программе не задана, на графике отобразится точка привязки, активная на станке.

Можно активировать контроль рабочей зоны в режиме работы **Тест программы**: нажать программную клавишу **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** С помощью программной клавиши **Контроль кон.вык.ПО** функцию можно активировать или деактивировать.

Следующий прозрачный параллелепипед изображает заготовку, размеры которой находятся в таблице **BLK FORM**. Система ЧПУ считывает размеры из определения заготовки, заданного в выбранной управляющей программе.

Местонахождение заготовки в пределах рабочей зоны в обычных условиях несущественно для теста программы. Если вы активируете контроль рабочей зоны, то следует так смещать заготовку «графически», чтобы она размещалась в пределах рабочей зоны. Используйте для этого программные клавиши, приведенные в таблице.

Кроме того, можно активировать действующую точку привязки для режима работы **Тест программы**.

Клавиши Softkey	Функция
 	Смещение заготовки в положительном/отрицательном направлении по оси X
	Смещение заготовки в положительном/отрицательном направлении по оси Y
	Смещение заготовки в положительном/отрицательном направлении по оси Z
	Отобразить заготовку относительно заданной точки привязки
АКТИВТР. ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩ.	Индикация активного диапазона перемещения
ВЫБРАТЬ ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩ.	Здесь отображаются и могут быть выбраны сконфигурированные производителем станка диапазоны перемещения
Контроль кон.вык.ПО	Включение или выключение функции контроля
НУЛ. ТОЧКА СТАНКА ВЫК ВКЛ	Показать нулевую точку станка

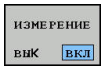
При наличии заготовки в рабочей зоне система ЧПУ отображает **BLK FORM** только схематично.

- При использовании **BLK FORM CYLINDER** в качестве заготовки отображается параллелепипед.
- При использовании **BLK FORM ROTATION** заготовка не отображается.

6.4 Измерение

Применение

В режиме работы **Тест программы** при помощи программной клавиши **ИЗМЕРЕНИЕ** можно скрыть отобразить координаты.



- Установить программную клавишу **ИЗМЕРЕНИЕ** в положение **EIN**
- Установите указатель мыши в соответствующее положение
- > Система ЧПУ отобразит соответствующие координаты с приближением.

Программная клавиша **ИЗМЕРЕНИЕ** доступна на следующих экранах:

- Вид сверху
- Трехмерное изображение

Дополнительная информация: "Вид", Стр. 260

6.5 Опциональное выполнение программы

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Действие этой функции зависит от конкретного станка.

Система ЧПУ прерывает по выбору выполнение программы в кадрах УП, в которых запрограммирована функция M1. Если M1 используется в режиме работы **Отработка программы**, система ЧПУ не отключает шпиндель и подачу СОЖ.

- Установить программную клавишу **M01** в положение **AUS**
- > Система ЧПУ не прерывает **Отработка программы** или **Тест прогр.** для кадров УП с M1.

- Установить программную клавишу **M01** в положение **EIN**
- > Система ЧПУ прерывает **Отработка программы** или **Тест прогр.** для кадров УП с M1.

6.6 Пропустить кадры УП

Управляющие кадры можно пропускать в следующих режимах работы:

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

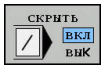
Указания по использованию:

- Данная функция не действует вместе с кадрами **TOOL DEF**.
- Последняя выбранная настройка сохраняется даже после выключения системы ЧПУ.
- Настройка программной клавиши **СКРЫТЬ** действует только в соответствующем режиме работы.

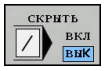
Тест программы и отработка программы

Применение

Кадры УП, которые были помечены при программировании символом **/**, можно пропускать в режимах работы **Тест программы** или **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово**:



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **EIN**
- Система ЧПУ пропустит кадры УП.



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **AUS**
- Система ЧПУ отрабатывает или тестирует кадры УП.

Порядок действий

Кадры УП могут быть скрыты по выбору

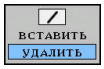
Чтобы скрыть кадры УП в режиме работы **Программирование**, следует выполнить следующие действия:

- Выбрать необходимый кадр УП

- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ**
- Система ЧПУ вставит /-знак.

Чтобы снова открыть кадры УП в режиме работы **Программирование**, следует выполнить следующие действия:

- Выбрать срытый кадр УП.



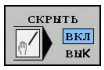
- Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ**
- Система ЧПУ удалит /-знак.

Позиц.с ручным вводом данных

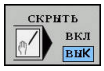
Применение

Для пропуска кадров УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** необходимо обязательное наличие буквенной клавиатуры.

Отмаркированные кадры УП можно организовать пропуск в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **EIN**
- > Система ЧПУ пропустит кадры УП.



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **AUS**
- > Система ЧПУ отработает кадры УП.

Порядок действий

Чтобы скрыть кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:

- Выбрать необходимый кадр УП

- Нажать клавишу **/** на буквенной клавиатуре
- > Система ЧПУ вставит символ **/**.

Чтобы снова отобразить кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:

- Выбрать срытый кадр УП.

- Нажать клавишу **Backspace**
- > Система ЧПУ удалит символ **/**.

6.7 Тестирование программы

Применение

В режиме работы **Тест программы** моделируется отработка управляющих программ и частей программ для того, чтобы уменьшить количество ошибок программирования при выполнении программы. Система ЧПУ помогает при поиске:

- геометрических несоответствий
- недостающие данные
- невыполнимые переходы
- нарушений рабочего пространства
- применения заблокированных инструментов

Дополнительно можно пользоваться следующими функциями:

- покадровое выполнение теста программы
- Прерывание теста на произвольном кадре УП
- Пропустить кадр УП
- функции для графического изображения
- определение времени обработки
- дополнительная индикация состояния

Учитывайте при тестировании программы

В случае заготовок прямоугольной формы система ЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента со следующей позиции:

- В плоскости обработки в центре заданной **BLK FORM**
- По оси инструмента на 1 мм выше определенной в **BLK FORM** точки **MAX**

В случае осесимметричных заготовок система ЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента со следующей позиции:

- На плоскости обработки в позиции X=0, Y=0
- На оси инструмента 1 мм над заданной заготовкой

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ учитывает в режиме **Тест программы** не все перемещения осей станка, например, позиционирование PLC и движения макросов смены инструмента и М-функций. Вследствие этого безошибочно выполненный тест может отличаться от дальнейшей обработки. Во время обработки существует риск столкновения!

- Необходимо протестировать управляющую программу в следующей позиции обработки (**ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**)
- Запрограммируйте безопасную промежуточную позицию после смены инструмента и перед выполнением предварительного позиционирования
- Тестировать управляющую программу в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Кроме того, для режима работы **Тест прогр.** производитель станка также может определить макрос смены инструмента, который точно моделирует процедуру работы станка.

Часто производитель станка изменяет при этом смоделированную позицию смены инструмента.

Выполнение теста программы

> Для теста программы нужно активировать таблицу инструментов (статус S). Для этого в режиме работы **Тест прогр.** следует выбрать нужную таблицу инструментов, используя управление файлами.

Для теста программы можно выбрать любую таблицу точек привязки (статус S).

В строке 0 временно загружаемой таблицы точек привязки после **СБРОС + ПУСК** автоматически устанавливается активная в данный момент точка привязки из **Preset.PR** (отработка). Строка 0 при запуске теста программы остается выбранной до тех пор, пока в NC-программе не будет определена другая точка привязки. Все точки привязки из строк > 0 система ЧПУ считывает из выбранной таблицы точек привязки теста программы.

С помощью функции **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** активируется контроль рабочей зоны для теста программы.

Дополнительная информация: "Отображение заготовки в рабочем пространстве (номер опции #20)", Стр. 266

- Режим работы: нажать клавишу **Тест прогр.**

- Управление файлами: с помощью клавиши **PGM MGT** вызовите управление файлами и выберите файл для тестирования

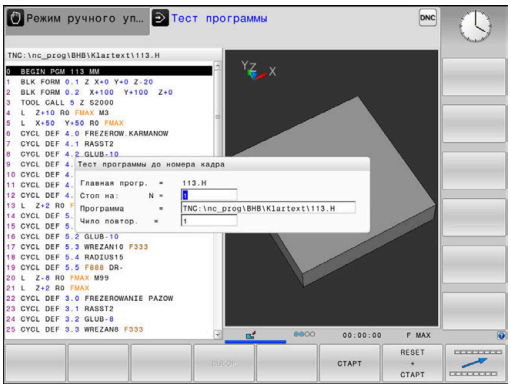
TNC отобразит следующие программные клавиши:

Программная клавиша	Функции
RESET + СТАРТ	Сброс заготовки, сброс прежних данных инструмента и тестирование всей управляющей программы
СТАРТ	Тестирование всей управляющей программы
СТАРТ ПОКАДРОВО	Тест каждого кадра программы по отдельности
СТОП НА	Выполнить **Тест прогр.** до кадра УП N
СТОП	Остановить тест программы (эта программная клавиша отображается только в том случае, если оператор запустил тест программы)

Оператор может в любое время, даже в циклах обработки, прервать тест программы, а затем его продолжить. Для того чтобы не потерять возможность продолжить тест, нельзя выполнять следующие операции:

- выбрать с помощью клавиш со стрелками или клавиши **GOTO** другой кадр УП
- Провести изменения в управляющей программе
- выбрать новую управляющую программу

Выполнить Тест прогр. до определенного кадра УП



При использовании **СТОП НА** система ЧПУ выполняет **Тест прогр.** только до кадра УП с номером кадра **N**.

Для того чтобы остановить **Тест прогр.** на произвольном кадре УП, необходимо выполнить следующее:

- Нажать программную клавишу **СТОП НА**
- **Стоп на: N =** ввести номер кадра, по достижении которого моделирование должно быть остановлено
- **Программа** ввести имя управляющей программы, в которой находится кадр УП с выбранным номером кадра
- > Система ЧПУ отобразит имя выбранной управляющей программы.
- Если останов должен быть произведен в вызываемой через **PGM CALL**управляющей программе, необходимо указать это имя
- **Чило повтор. =** ввести количество повторов, которые должны быть выполнены, в случае, если **N** находится в повторяющейся части программы.
  По умолчанию 1: система ЧПУ останавливается перед моделированием **N**

Возможности в остановленном состоянии

При прерывании **Тест прогр.** с помощью функции **СТОП НА** имеются следующие возможности в остановленном состоянии:

- **Пропуск кадров УП** включить или выключить
- Включать или выключать **опциональный останов программы**
- Изменять разрешение графики и модели
- Изменять управляющую программу в режиме работы **Программирование**

Если в режиме работы **Программирование** производится изменение управляющей программы, необходимо учитывать следующее поведение при моделировании:

- Изменения до позиции остановки: симуляция начнётся сначала
- Изменения после позиции остановки: возможно позиционирование на точку прерывания при помощи **GOTO**

Функция GOTO

Использовать клавишу GOTO

Перейти с клавишей GOTO

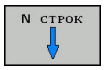
С клавишей **GOTO** можно перейти к определенному месту управляющей программы независимо от активного режима работы.

Выполнить действия в указанной последовательности:

- Нажать клавишу **GOTO**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Задать номер

- Выбрать указание по переходу с помощью программной клавиши, например, перейти на указанное число вниз.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
	Перейти вверх на указанное количество строк
	Перейти вниз на указанное количество строк
	Перейти на указанный номер кадра

Следует использовать функцию перехода **GOTO** только для программирования и тестирования управляющих программ. При отработке следует использовать функцию поиска кадра.

Дополнительная информация: "Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра", Стр. 294

Быстрый выбор с клавишей GOTO

С клавишей **GOTO** можно открыть окно «умного выбора», с помощью которого можно легко выбрать специальные функции или циклы.

Необходимо перейти к выбору специальных функций следующим образом:

SPEC FCT

- Нажать клавишу **SPEC FCT**

GOTO

- Нажать клавишу **GOTO**
- > Система ЧПУ отображает всплывающее окно со структурным отображением специальных функций
- Выбрать необходимую функцию

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

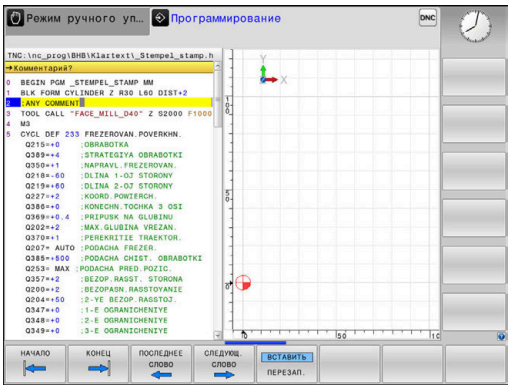
Открыть окно выбора клавишей GOTO

Если система ЧПУ предлагает меню выбора с помощью клавиши **GOTO** можно открыть окно выбора Таким образом, видны возможные вводимые данные

Отображение управляющей программы

Акцент не синтаксис

Система ЧПУ выделяет элементы синтаксиса различными цветами (в зависимости от их значения). Благодаря выделению цветом управляющие программы становятся нагляднее и их проще читать.



Значение цвета элемента синтаксиса

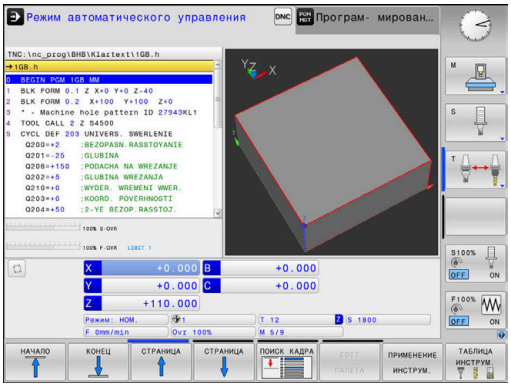
Область применения:	Цвет
Стандартный цвет	Черный
Комментарии	Зеленый
Цифровые значения	Синий
Отображение номера кадра	Фиолетовый
Отображение FMAX	Оранжевый
Отображение подачи	Коричневый

Линейки прокрутки

С помощью ползунка прокрутки вдоль правого края окна программы можно передвигать содержимое экрана используя мышь. Помимо этого, из размера и положения бегунка можно сделать выводы о длине программы и положении курсора.

6.8 Выполнение программы

Применение



В режиме работы **Режим автоматического управления** система ЧПУ непрерывно отрабатывает управляющую программу до конца программы или до прерывания.

В режиме работы **Отработка отд.блоков программы** система ЧПУ отрабатывает каждый кадр УП по отдельности после нажатия клавиши **Старт УП**. В циклах образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление останавливается после каждой точки.

Следующие функции ЧПУ вы можете использовать в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**:

- Прерывание выполнения программы
- Выполнение программы с определенного кадра УП
- Пропустить кадр УП
- Редактирование таблицы инструментов TOOL.T
- Контроль и изменение Q-параметров
- Наложение позиционирования маховичком
- Функции для графического изображения
- Дополнительная индикация состояния

Выполнение управляющей программы

Подготовка

1 Зажим заготовки на столе станка
2 Назначение координат точки привязки
3 Выберите необходимые таблицы и файлы палет (статус M)
4 Выбрать управляющую программу (статус M)

Указания по использованию:

- Подачу и частоту вращения шпинделя можно изменить с помощью потенциометров.
- Вы можете при помощи программной клавиши **FMAX** уменьшить скорость подачи. Уменьшение действительно для всех движений подач и перемещений на ускоренном ходу также после перезапуска системы ЧПУ.

выполнение программы в автоматическом режиме

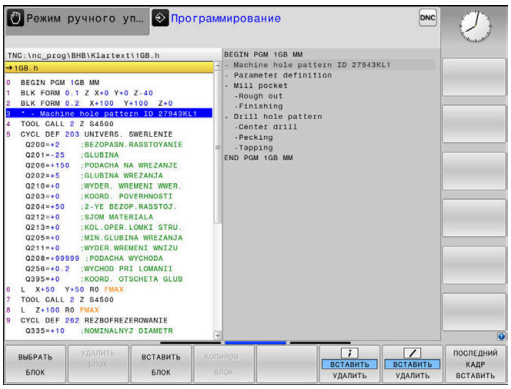
▶ Запустить управляющую программу при помощи клавиши **Старт УП**

Покадровое выполнение программы

▶ Каждый кадр УПуправляющей программы запускается отдельно с помощью клавиши **Старт УП**

Оглавление управляющей программы

Определение, возможности применения



В системе ЧПУ предусмотрена возможность комментирования управляющей программы с помощью кадров оглавления. Кадры оглавления — это текстовые фрагменты (не более 252 знаков), представленные в виде комментариев или заголовков для последующих строк программы.

Длинные и сложные управляющие программы благодаря рациональному использованию оглавления имеют более наглядную и простую для понимания форму.

Это облегчает внесение более поздних изменений в управляющую программу. Кадры оглавления вставляется в любом месте управляющей программы.

Кадры оглавления можно дополнительно отображать в отдельном окне, а также обрабатывать или дополнять. Для этого используйте соответствующей режим разделение экрана.

Система ЧПУ управляет добавленными пунктами оглавления в отдельном файле (расширение .SEC.DEP). Тем самым повышается скорость навигации в окне оглавления.

Режим разделения экрана **ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.** можно выбрать в следующих режимах работы:

- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**
- **Программирование**

Отображение окна оглавления/переход к другому активному окну

- Отображение окна оглавления: выбрать режим разделения экрана нажатие программной клавиши **ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.**

- Смена активного окна: нажать программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ.ОКНО**

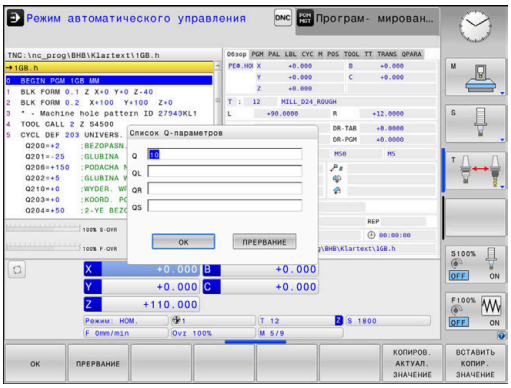
Выбор кадров в окне оглавления

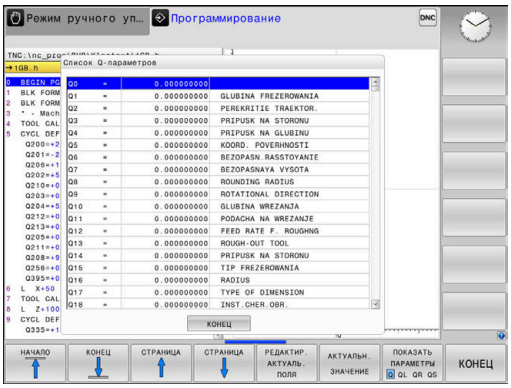
Если оператор в окне оглавления переходит от одного кадра к другому, то система ЧПУ параллельно отображает кадры в окне программы. Таким образом, сделав всего несколько шагов, вы можете пропустить части программы большого размера.

Контроль и изменение Q-параметров

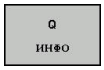
Порядок действий

Можно контролировать и изменять Q-параметры во всех режимах работы.





- При необходимости, прервать программу (например, нажать клавишу **Стоп УП** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановите выполнение тестирования программы



- Вызовите функции Q-параметров: нажмите программную клавишу **Q ИНФО** или клавишу **Q**
- > Система ЧПУ отобразит все параметры и относящиеся к ним текущие значения в виде списка.
- Выберите желаемый параметр с помощью клавиш со стрелками или клавиши **GOTO**
- При необходимости изменить значение следует нажать программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**. Ввести новое значение и подтвердить клавишей **ENT**
- При необходимости изменить значение следует нажать программную клавишу **АКТУАЛЬН. ЗНАЧЕНИЕ** или завершить диалог клавишей **END**

> Все параметры с отображаемыми комментариями система ЧПУ использует внутри циклов или в качестве передаваемых параметров.
>
> Если необходимо контролировать или изменять локальные, глобальные или строковые параметры, нажмите программную клавишу **ПОКАЗАТЬ ПАРАМЕТРЫ Q, QL, QR, QS**. В этом случае система ЧПУ отобразит соответствующий тип параметра. Описанные до этого функции также действуют.

Во всех режимах работы (за исключением режима **Программирование**) значения Q-параметров можно дополнительно отображать в индикации состояния.

- При необходимости прервать программу (например, нажать клавишу **Стоп УП** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановить выполнение симуляции

- Вызовите панель программных клавиш для выбора режима разделения экрана

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

- Нажать программную клавишу **СОСТОЯНИЕ Q-ПАРАМ.**

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

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

Приостановка обработки, останов или прерывание

Существуют разные варианты остановки выполнения программы:

- Приостановка выполнения программы, например при помощи дополнительной функции **M0**
- Останов выполнения программы, например, при помощи клавиши **NC-стоп**
- Прерывание выполнения программы, например, при помощи клавиши **Стоп УП** в сочетании с программной клавишей **ВНУТР. СТОП**
- Завершение отработки программы, например при помощи дополнительной функции **M2** или **M30**

Текущее состояние отработки программы система ЧПУ показывает в индикации статуса.

Дополнительная информация: "Общая индикация состояния", Стр. 70

Прерванная и завершенная отработка программы отличается от остановленного состояния тем, что прерванная отработка программы позволяет выполнить следующие действия:

- Выбрать режим работы
- Проверять и изменять Q-параметры при помощи функции **Q-инфо**
- Изменить настройку для запрограммированного опционального прерывания через **M1**
- Изменить настройку для запрограммированного пропуска кадров программы с символом **/**

> В случае серьезных ошибок система ЧПУ автоматически прерывает выполнение программы, например, при вызове цикла при остановленном шпинделе.

Программно-управляемое прерывание

Прерывания можно задать напрямую в NC-программе. Система ЧПУ прерывает выполнение программы в кадре, содержащем следующие данные:

- Программируемый останов **СТОП** (с дополнительной функцией или без нее)
- Программируемый останов **M0**
- Условный останов **M1**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. н. привязку к контексту. После утраты привязки к контексту могут возникать неожиданные и нежелательные перемещения. Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- Не выполняйте следующие действия:
  - Перемещение курсора на другой кадр
  - Переход через **GOTO** на другой кадр
  - Редактирование кадра программы
  - Изменение Q-параметра при помощи программной клавиши **Q INFO**
  - Смена режима работы
- Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Дополнительная функция **M6** может в некоторых случаях приводить в прерывания выполнения программы. Поведение дополнительной функции определяется производителем станка.

Ручная приостановка выполнения программы

Во время выполнения управляющей программы в режиме работы **Режим автоматического управления** выбрать режим работы **Отработка отд.блоков программы**. Система ЧПУ приостановит обработку после отработки текущего кадра обработки.

Останов обработки

- ▶ Нажать клавишу **Стоп УП**
- > Система ЧПУ не закончит текущий кадр УП.
- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного состояния
- > Невозможны такие действия, как смена режима работы.
- > Запуск продолжения отработки программы возможен с нажатием клавиши**Старт УП**

- ▶ Нажать программную клавишу **ВНУТР. СТОП**

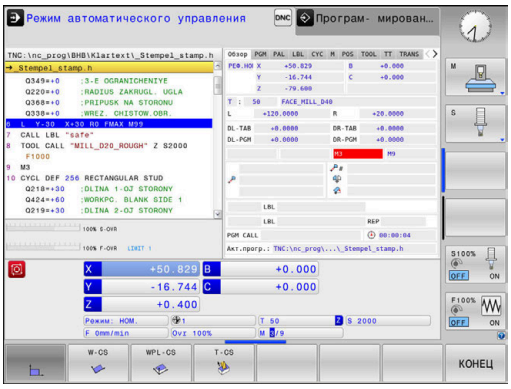
- > Система ЧПУ на короткое время покажет в строке статуса символ для отмены программы

- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного, неактивного состояния
- > Действия, например, смена режима работы, теперь снова возможны

Перемещение осей станка во время прерывания

Во время прерывания работы программы можно перемещать оси станка вручную. Если на момент прерывания активна функция **Наклон плоскости обработки**, становится доступной программная клавиша **3D-ROT**.

В меню **3D ROT** можно выбирать между следующими функциями:



Программная клавиша	Символ отображение статуса	Функция
	Символ отсутствует	Оси можно перемещать в координатной системе станка M-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат станка M-CS", Стр. 120
W-CS		Оси можно перемещать в координатной системе заготовки W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 124
WPL-CS		Оси можно перемещать в координатной системе плоскости обработки WPL-CS. **Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 126
T-CS		Оси можно перемещать в координатной системе инструмента T-CS. Система ЧПУ заблокирует другие оси. **Дополнительная информация:** "Система координат инструмента T-CS", Стр. 128

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция «Перемещение в направлении оси инструмента» активирует производителя станка.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

В процессе прерывания выполнения программы оси могут перемещаться вручную, например, для вывода инструмента из отверстия при наклонной плоскости обработки. При неправильной настройке **3D-ROT** существует опасность столкновения!

- Предпочтительно использовать функцию **T-CS**
- Используйте незначительную подачу

Изменение точки привязки во время останова

Если Вы во время останова измените активную точку привязки, то повторный запуск отработки программы возможен только при помощи **GOTO** или поиска кадра в место остановки.

Пример: Свободное перемещение шпинделя после поломки инструмента

- Прерывание обработки
- Активируйте клавиши направления осей: нажать программную клавишу **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.**
- Перемещайте оси станка с помощью клавиш направления осей

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При работе с некоторыми станками после нажатия программной клавиши **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.** необходимо нажать клавишу **Старт УП** для активации клавиш направления осей.

Продолжение выполнения программы после прерывания

При прерывании выполнения программы система ЧПУ сохраняет в памяти следующие данные:

- последний вызванный инструмент
- активные преобразования координат (например, смещение нуля отсчета, вращение, зеркальное отражение)
- координаты последнего определенного центра окружности

Хранящиеся в памяти данные используются для повторного подвода к контуру после ручного перемещения осей станка во время останова (программная клавиша **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**).

Указания по использованию:

- Сохраненные данные остаются активными до сброса, например в результате выбора программы.
- При прерывании программы при помощи программной клавиши **ВНУТР. СТОП**, необходимо запустить обработку сначала или использовать функцию **ПОИСК КАДРА**.
- Если отработка программы прерывается при повторе части программы или при выполнении подпрограммы, повторный подвод к месту прерывания должен производиться с помощью функции **ПОИСК КАДРА**.
- Поиск кадра при циклах обработки всегда осуществляется с начала цикла. Если выполнение программы прерывается во время цикла обработки, система ЧПУ повторит после поиска кадра уже выполненные этапы обработки.

Продолжение отработки программы с помощью клавиши NC-Старт

После прерывания можно продолжить выполнение программы при помощи клавиши **Старт УП**, если отработка управляющей программы была приостановлена следующим способом:

- Нажата клавиша **NC-стоп**
- Запрограммированным прерыванием

Продолжение выполнения программы после ошибки

При удаляемом сообщении об ошибке:

- устраните причину ошибки
- сбросьте сообщение об ошибке на дисплее: нажмите клавишу **CE**
- перезапустите программу или продолжите выполнение программы с того места, в котором оно было прервано

Выход из материала после сбоя электропитания

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Режим работы **Выход из материала** конфигурируется и активируется производителем станка.

С помощью режима **выход из материала** можно выполнять отвод инструмента после сбоя электропитания.

Если перед перебоем в электроснабжении было активировано ограничение подачи, то оно остается активным. Ограничение подачи можно деактивировать при помощи программной клавиши **ОТМЕНИТЬ ОГРАНИЧ. ПОДАЧИ**.

Режим работы **Выход из материала** доступен для выбора в следующих состояниях:

- Перерыв в электроснабжении
- Управляющее напряжение для реле отсутствует
- Пересечение референтных меток

Режим **Выход из материала** предлагает следующие режимы перемещения:

Режим	Функция
Оси станка	Перемещения всех осей в станочной системе координат
Наклоненная система координат	Перемещения всех осей в активной системе координат Действующие параметры: позиция поворотных осей
Ось инструмента	Перемещения оси инструмента в активной системе координат
Резьба	Перемещения оси инструмента в активной системе координат с компенсационным перемещением шпинделя Действующие параметры: шаг резьбы и направление вращения

Если в системе ЧПУ разрешена функция **Наклон плоскости обработки** (опция № 8), дополнительно также доступен режим перемещения **развёрнутая система**.

Система ЧПУ автоматически выбирает режим перемещения и относящиеся к нему параметры. Если режим перемещения или параметры предварительно выбраны неверно, можно установить их вручную.

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Сбой электроснабжения в ходе обработки может привести к неконтролируемым рывкам или торможению осей. Если перед сбоем электропитания инструмент находился в зацеплении, то после перезапуска системы ЧПУ могут возникнуть затруднения с привязкой осей. Для осей без привязки система ЧПУ применяет последние сохраненные значения осей в качестве текущей позиции, которая может отличаться от фактической позиции. Поэтому последующие перемещения не совпадают с движениями перед сбоем электропитания. Если при выполнении перемещения инструмент продолжает находиться в зацеплении, то в результате напряжений могут возникнуть повреждения инструмента или детали.

- Используйте незначительную подачу
- В случае осей, не имеющих привязки, необходимо помнить, что контроль диапазона перемещения недоступен.

Пример

Когда отрабатывался цикл резьбонарезания на наклонной плоскости обработки, произошел сбой электропитания. Вы должны вывести метчик из материала.

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

- Активировать режим **Выход из материала**: нажать программную клавишу **ОТВОД**
- > Система ЧПУ отобразит сообщение **Выбор отвода**.

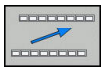
- Квитируйте сообщение о прерывании питания: нажмите клавишу **CE**
- > Система ЧПУ транслирует PLC-программу.

- Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ проверяет функционирование аварийного выключателя. Если хотя бы одна ось не привязана, вы должны сравнить отображаемые значения позиций с фактическими значениями осей и подтвердить соответствие; при необходимости следовать указаниям диалоговых окон.

- Проверить предварительно выбранный режим перемещения, при необходимости выбрать **РЕЗЬБА**
- Проверьте предварительно выбранный шаг резьбы, при необходимости введите шаг резьбы
- Проверьте направление резьбы, при необходимости выберите направление резьбы
  Правая резьба: шпиндель вращается по часовой стрелке при входе в заготовку, но против часовой стрелки при выходе. Левая резьба: шпиндель вращается против часовой стрелки при входе в заготовку, но по часовой стрелке при выходе

- Активация выхода из материала: нажать программную клавишу **ОТВОД**

- Выход из материала: с помощью клавиш направления осей или электронного маховичка выведите инструмент из материала
  Кнопка оси Z+: Выход из заготовки
  Кнопка оси Z-: Вход в заготовку



- Завершение выхода из материала: вернитесь на исходный уровень программных клавиш

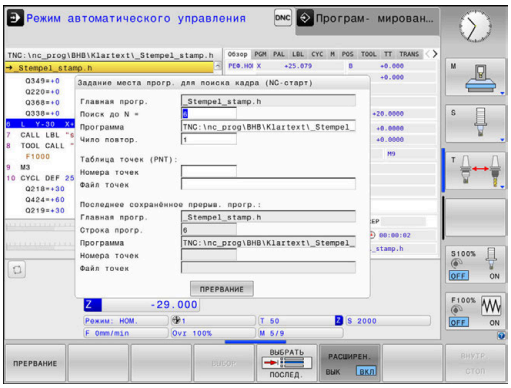
- Выход из режима **Выход из материала**: нажать программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ОТВОД**
- > Система ЧПУ проверяет, можно ли завершить действие режима **Выход из материала**, при необходимости следуйте указаниям в сообщениях.

- Ответить на подтверждающий вопрос: если инструмент неправильно выведен из материала, нажать программную клавишу **НЕТ**. Если инструмент правильно выведен из материала, нажать программную клавишу **ДА**.
- > Система ЧПУ закроет диалог **Выбор отвода**.
- Инициализируйте станок: при необходимости пересеките референтные метки
- Восстановить желаемое состояние станка: при необходимости вернуть наклон плоскости обработки к исходному состоянию

Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **ПОИСК КАДРА** должна быть активирована и сконфигурирована производителем станка.



С помощью функции **ПОИСК КАДРА** можно отработать управляющую программу с произвольного кадра. Система ЧПУ при помощи вычислений учитывает обработку заготовки до этого кадра.

Если управляющая программ была прервана в следующих ситуациях, то система ЧПУ сохраняет точку прерывания:

- Нажать программную клавишу **ВНУТР. СТОП**
- Аварийный стоп
- Прерывание питания

Если система ЧПУ при перезапуске находит сохраненную точку прерывания, то вы можете продолжить обработку с этого места. В этом случае можно выполнить поиск кадра в точке прерывания.

Существуют следующие возможности выполнить поиск кадра:

- Поиск кадра в главной программе, в том числе и в повторениях
- Многоуровневый поиск кадра в подпрограммах и циклах контактного щупа
- Поиск кадра в таблице точек
- Поиск кадра в программе палет

Система ЧПУ сбрасывает все данные при начале поиска кадра, также как при выборе новой программы. Во время поиска кадра можно переключаться между режимами работы **Режим авт. управления** и **Отраб.отд.бл. программы**.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Функция **ПОИСК КАДРА** пропустит запрограммированные циклы ощупывания. Вследствие этого параметры результата не содержат значения или содержат неправильные значения. Если последующая обработка использует данные параметры результата, существует опасность столкновения!

- Необходимо использовать многоуровневую функцию **ПОИСК КАДРА**
  Дополнительная информация: "Порядок действий при многоуровневом поиске кадра", Стр. 297

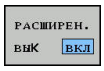
Функция **ПОИСК КАДРА** не может быть использована вместе со следующими функциями:

- Активный стретч-фильтр
- Циклы ощупывания 0, 1, 3 и 4 в фазе поиска режима поиска кадра

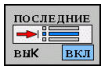
Порядок действий при простом поиске кадра

> Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.

- Нажать программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором уже будет введена активная главная программа.
- **Поиск до N =** ввести номер кадра УП, с необходимо войти в управляющую программу
- **Программа** проверить имя и путь к управляющей программе, в которой находится кадр УП, или задать при помощи программной клавиши **ВЫБОР**
- **Чило повтор.** ввести количество повторов обработки, которые должны учитываться при поиске кадра в случае, если кадр УП находится в повторяющейся части программы.
  По умолчанию 1 означает первую обработку.



- При необходимости нажать программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- При необходимости нажать программную клавишу **ВКЛ. ПОСЛЕДНИЙ КАДР УП**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра и откроет следующий диалог.

Если состояние станка изменено:

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M и откроет следующий диалог.

Если положение осей изменено:

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию и покажет следующий диалог.
  Перемещение осей в определенной последовательности:
  Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 302

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

Пример простого поиска кадра

После внутренней остановки необходимо возобновить работу в кадре УП 12 в третьей обработке под меткой LBL 1.

Ввести следующие значения во всплывающем окне:

- **Поиск до N** =12
- **Чило повтор.** 3

Порядок действий при многоуровневом поиске кадра

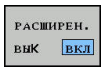
При необходимости возобновить работу с подпрограммы, которая вызывается в главной программе несколько раз следует использовать многоуровневый поиск кадра. Для этого сначала необходимо перейти в главной программе к желаемому вызову подпрограммы. При помощи функции **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** перейти дальше от этой позиции.

Указания по использованию:

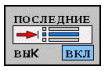
- Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.
- Можно продолжить **ПОИСК КАДРА** без восстановления состояния станка и позиции осей первой точки входа. Нажать программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** до того, как нажать клавишу **Старт УП** для подтверждения восстановления состояния.

Поиск кадра до первой точки входа:

- Нажать программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Ввести первый кадр, на который необходимо перейти



- При необходимости нажать программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- При необходимости нажать программную клавишу **ВКЛ. ПОСЛЕДНИЙ КАДР УП**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.

Если система ЧПУ должна восстановить состояние станка введенного кадра программы:

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M.

Если система ЧПУ должна восстановить положение осей:

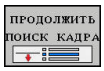
- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию.

Если система ЧПУ должна отработать кадр:

- При необходимости выбрать режим работы **Отраб.отд.бл. программы**

- Нажать клавишу **Старт УП**
- > Система ЧПУ отработает кадр программы.

Поиск кадра до следующей точки входа:



- Нажать программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Ввести кадр, в который необходимо перейти

Если состояние станка изменено:

- Нажать клавишу **Старт УП**

Если положение осей изменено:

- Нажать клавишу **Старт УП**

Если система ЧПУ должна отработать кадр:

- Нажать клавишу **Старт УП**

- При необходимости повторить шаги для перехода к следующей точке входа

- Нажать клавишу **Старт УП**
> Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

Пример при многоуровневом поиске кадра

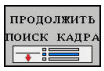
Главная программа обрабатывается с несколькими вызовами подпрограмм из управляющей программы Sub.h. В главной программе выполняется работа с циклом контактного щупа. Результат цикла контактного щупа используется позже для позиционирования.

После внутренней остановки необходимо возобновить работу с кадра УП 8 во втором вызове подпрограммы. Этот вызов подпрограммы находится в кадре УП 53 главной программы. Цикл контактного щупа находится в кадре УП 28 главной программы, т. е. до желаемого места возобновления программы.

- Нажать программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Ввести следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =28
  - **Чило повтор.** 1

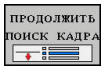
- При необходимости выбрать режим работы **Отраб.отд.бл. программы**

- Нажать клавишу **Старт УП**, чтобы система ЧПУ отработала цикл контактного щупа
- > Система ЧПУ сохранит результат.



- Нажать программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Ввести следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =53
  - **Чило повтор.** 1

- Нажать клавишу **Старт УП**, чтобы система ЧПУ отработала кадр
- > Система ЧПУ перейдет к подпрограмме Sub.h.

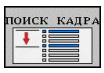


- Нажать программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Ввести следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =8
  - **Чило повтор.** 1

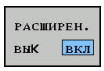
- Нажать клавишу **Старт УП**, чтобы система ЧПУ отработала кадр
- > Система ЧПУ возобновит отработку с подпрограммы и потом перейдет назад в главную программу.

Поиск кадра в таблице точек

При необходимости возобновить работу с таблицей точек, которая была вызвана в главной программе следует использовать программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- Нажать программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.



- Нажать программную клавишу **РАСШИРЕН.**
- > Система ЧПУ расширит всплывающее окно.
- **Номера точек**: ввести номер строки таблицы точек, в который необходимо выполнить вход
- **Файл точек**: ввести имя и путь таблицы точек

- При необходимости нажать программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ КАДР УП**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание

- Нажать клавишу **Старт УП**

Если при помощи поиска кадра необходимо войти в группу точек, необходимо выполнить те же действия, что и при входе в таблицу точек. Задать желаемый номер точки в поле ввода **Номера точек**. Первая точка в группе точек имеет номер **0**.

Поиск кадра в программах палет

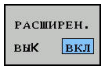
Вместе с управлением палет (опция № 22) можно использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

При прерывании обработки таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной управляющей программы для функции **ПОИСК КАДРА**.

При использовании функции **ПОИСК КАДРА** в таблице палет определить дополнительное поле ввода **Строка палеты**. Введенные данные указывают на строку в таблице палет **NR**. Данные необходимо ввести, так как управляющая программа может использоваться в таблице палет неоднократно.

ПОИСК КАДРА выполняется всегда с ориентацией на деталь, даже если выбран метод обработки **ТО** и **СТО**. После выполнения функции **ПОИСК КАДРА** система ЧПУ продолжает работать в соответствии с выбранным методом обработки.

- Нажать программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- **Строка палеты**: ввести номер строки таблицы палет
- При необходимости ввести **Чило повтор.**, если кадр УП находится внутри повтора части программы

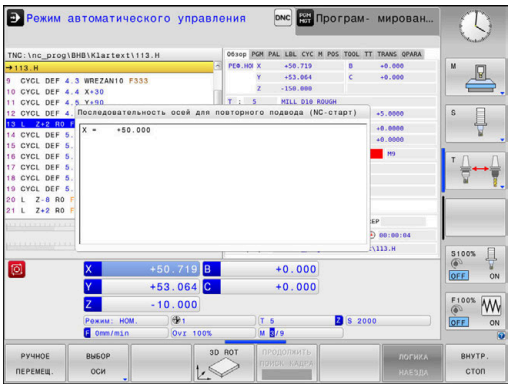


- При необходимости нажать программную клавишу **РАСШИРЕН.**
- > Система ЧПУ расширит всплывающее окно.

- Нажать программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ КАДР УП**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание

- Нажать клавишу **Старт УП**

Повторный подвод к контуру



С помощью функции **НАЕЗД ПОЗИЦИИ** система ЧПУ перемещает инструмент к контуру детали в следующих случаях:

- Повторный подвод после перемещения осей станка во время останова, если не была выполнена функция **ВНУТР. СТОП**
- Повторный подвод после поиска кадра с функцией **ПОИСК КАДРА N**, например, после прерывания через **ВНУТР. СТОП**
- Если позиция оси после открытия контура регулирования изменилась во время прерывания программы (зависит от станка)

Порядок действий

Выполните следующие действия для подвода к контуру:

- Нажать программную клавишу **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**
- При необходимости, восстановите состояние станка

Переместите оси в последовательности, указываемой системой ЧПУ:

- Нажмите клавишу **NC-старт**

Переместите оси в собственной последовательности

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР ОСИ**
- Нажмите программную клавишу для выбора первой оси

- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Нажмите программную клавишу для выбора второй оси

- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Повторите операции для всех осей

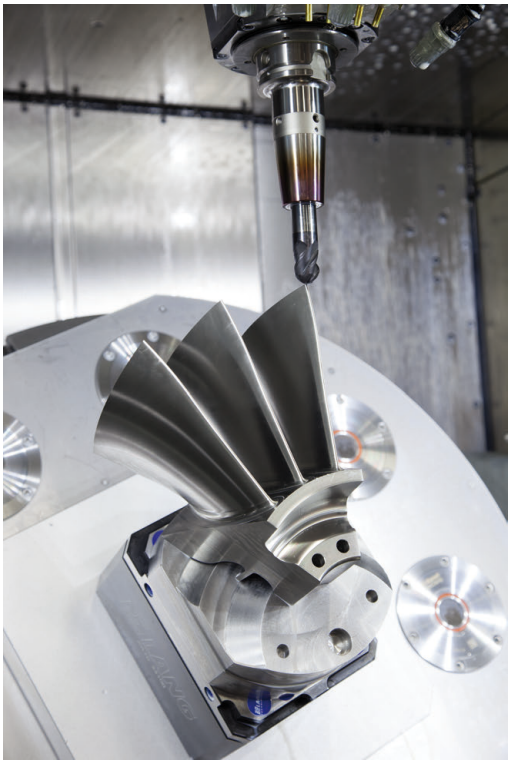
> Если инструмент располагается на оси инструмента ниже точки входа, то система ЧПУ предлагает ось инструмента в качестве первого направления перемещения.

6.9 Отработка CAM-программ

Если вы создаете программы во внешней среде при помощи CAM-системы, то примите во внимание рекомендации, описанные в текущем разделе. Благодаря этому вы сможете наилучшим образом использовать управление траекторией системы ЧПУ и, как правило, достигать лучшего качества поверхности за более короткое время отработки. Система ЧПУ, несмотря на высокие скорости обработки, обеспечивает очень высокую точность. Это происходит благодаря операционной системе реального времени HeROS 5 в сочетании с функцией **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 620. Таким образом, система ЧПУ может очень хорошо отрабатывать программы с высокой плотностью точек.

От 3D-модли к управляющей программе

Процесс создания управляющей программы из CAD-модели можно упрощённо представить следующим образом.



- **CAD: создание модели**
  Конструкторский отдел предоставляет 3D-модель обрабатываемой детали. Идеальный вариант - 3D-модель построена по середине допуска.
- **CAM: генерирование траекторий, коррекция инструмента**
  CAM-программист определяет стратегии обработки для обрабатываемых областей детали. CAM-система рассчитывает на основании поверхностей CAD-модели траекторию перемещения инструмента. Эта траектория перемещения инструмента состоит из отдельных точек, которые рассчитаны CAM-системой, чтобы наилучшим образом соответствовать обрабатываемой поверхности согласно заданной ошибке хорды и допускам. Таким образом, создается нейтральная NC-программа, так называемая CLDATA (cutter location data). Постпроцессор генерирует из CLDATA программу, специфичную для конкретного станка и системы ЧПУ, которая уже может быть отработана системой ЧПУ. Постпроцессор настраивается в зависимости от станка и системы ЧПУ. Он является центральным связующим звеном между CAM-системой и системой ЧПУ.
- **Система ЧПУ: управление движением, контроль допусков, профиль скорости**
  Система ЧПУ рассчитывает на основании заданных в управляющей программе точек перемещения отдельных осей и требуемый профиль скорости. Эффективные функции фильтров при этом обрабатывают и сглаживают контур так, чтобы система ЧПУ поддерживала максимально допустимое отклонение.
- **Мехатроника: регулирование подачи, привод, станок**
  Станок при помощи системы приводов превращает рассчитанные системой ЧПУ перемещения и профиль скорости в реальные перемещения инструмента.

Учитывать при конфигурации программы вторичной обработки данных

Учитывать следующие пункты при конфигурации постпроцессора:

- Точность вывода данных при позиционировании осей должна быть установлена на минимум четыре знака после запятой. Таким образом, качество входных данных улучшится, и исчезнут ошибки округления, которые могут привести к различимым эффектам на обрабатываемой поверхности. Вывод с пятью знаками после запятой (опция № 23) для улучшения качества обрабатываемой поверхности можно проводить для деталей оптики и деталей с очень большими радиусами (малые искривления), как, например, формы в автомобильной индустрии.
- Выходные данные при работе с векторами нормали к поверхности (кадры LN, только в диалоге программирования в открытом тексте) содержат всегда семь знаков после запятой, поскольку система управления, независимо от опции № 23, всегда рассчитывает кадры LN с высокой точностью.
- Следует избегать следующих друг за другом инкрементальных кадров УП, так как в противном случае допуски отдельных кадров УП могут суммироваться на выходе.
- Следует устанавливать допуск в цикле 32 так, чтобы он при стандартном поведении был по меньшей мере вдвое больше, чем определенная в CAM-системе хордовая ошибка. Необходимо учитывать рекомендации в функциональном описании цикла 32.
- В CAM-программе может быть слишком большая хордовая ошибка и, в зависимости от кривизны контура, слишком длинные расстояния между кадрами УП с соответствующими изменениями направления. Вследствие чего при обработке могут возникать провалы подачи на переходах кадров. Регулярные ускорения (одинаковой силы), обусловленные из-за уменьшения подачи неоднородной управляющей программой, могут приводить к нежелательным вибрациям элементов станка
- Генерируемые CAM-системой точки траектории могут быть связаны кадрами прямых, а также круговых перемещений. Система ЧПУ выполняет расчет окружности точнее, чем это возможно определить через формат ввода
- На точных прямых траекториях не следует выводить промежуточные точки. Промежуточные точки, которые не совсем точно лежат на прямой траектории, могут приводить к видимым эффектам на поверхности
- На кривых переходах (углах) должна лежать только одна точка данных УП
- Необходимо избегать постоянно короткого расстояния между кадрами. Короткие расстояния между кадрами возникают в CAM-системе из-за сильных изменений кривизны контура при одновременно очень маленькой хордовой ошибке. Точные прямые траектории не требуют очень короткого расстояния между кадрами, которые часто вынужденно образуются из-за фиксированного вывода точек CAM-системой

- Необходимо избегать точного синхронного распределения точек на поверхностях с одинаковой кривизной, так как из-за этого на поверхности может возникнуть узор
- При одновременной 5-осевой обработке необходимо избегать двойного вывода позиции, когда различие в ней только в отличающейся позиции угла инструмента
- Необходимо избегать выдачи подачи в каждом кадре УП. Это может действовать отрицательно на профиль скорости

Полезные для оператора станка настройки постпроцессора:

- Для лучшей компоновки длинных программ необходимо использовать функцию системы ЧПУ для разделения на разделы
- Для документирования управляющих программ использовать функции комментирования:
- Для обработки отверстий и простых геометрий карманов необходимо использовать многочисленные доступные циклы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов
- При обработке контуров необходимо выводить коррекцию на радиус **RL/RR**. Благодаря этому оператор сможет просто выполнять необходимые коррекции
- Подачу для предварительного позиционирования, врезания и обработки задавайте через Q-параметры в начале программы

Пример: варианты определения подачи

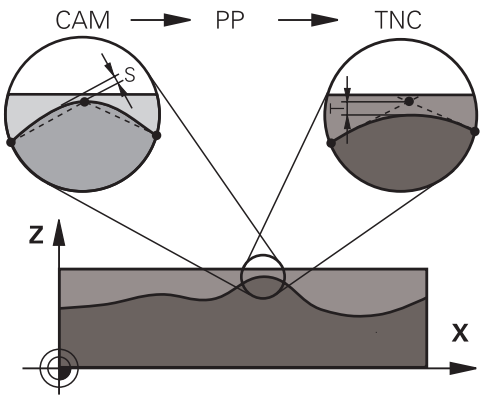
```
1 Q50 = 7500 ; VORSCHUB POSITIONIEREN
2 Q51 = 750 ; VORSCHUB TIEFE
3 Q52 = 1350 ; VORSCHUB FRAESEN
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Учитывайте при CAM-программировании

Настройка хордовой ошибки

Указания по программированию:

- Для чистовой обработки необходимо задать в CAM-системе хордовую ошибку не более 5 мкм. В цикле 32 системы ЧПУ следует использовать допуски от 1,3 до 3 **T**.
- При черновой обработке сумма хордовой ошибки и допуска **T** была меньше, чем определенный припуск обработки. Это позволяет избежать повреждений контура.
- Конкретные значения зависят от динамики конкретного станка.



Настройте хордовую ошибку в CAM-программе в зависимости от типа обработки:

- **Черновая обработка с акцентом на скорость:** используйте большее значение для хордовой ошибки и подходящий к ней допуск в цикле 32. Решающим для обоих значений является требуемый припуск на контуре. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим черновой обработки. В режиме черновой обработки станок перемещается, как правило, с высокими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,05 мм до 0,3 мм
  - Типичная хордовая ошибка в CAM: между 0,05 мм и 0,3 мм
- **Чистовая обработка с акцентом на высокую точность:** используйте маленькое значение для хордовой ошибки и подходящий к ней маленький допуск в цикле 32. Плотность данных должна быть настолько высокой, чтобы система ЧПУ могла точно распознать переходы или углы. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим чистовой обработки. В режиме чистовой обработки станок перемещается, как правило, с низкими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,002 мм до 0,006 мм
  - Типичная хордовая ошибка в CAM: между 0,001 мм и 0,004 мм
- **Чистовая обработка с акцентом на высокое качество поверхности:** используйте маленькое значение для хордовой ошибки и подходящий к ней маленький допуск в цикле 32. Таким образом, система ЧПУ сглаживает контур сильнее. Если на вашем станке доступен специальный цикл, установите режим чистовой обработки. В режиме чистовой обработки станок перемещается, как правило, с низкими рывками и ускорениями.
  - Обычный допуск в цикле 32: от 0,010 мм до 0,020 мм
  - Типичная хордовая ошибка в CAM-системе: около 0,005 мм

Дополнительные настройки

Обратите внимание на следующие пункты при CAM-программировании:

- При медленных рабочих подачах или контурах с большим радиусом хордовая ошибка должна быть в 3–5 раз меньше, чем допуск **T** в цикле 32. Дополнительно определите максимальное расстояние между точками в диапазоне 0,25–0,5 мм. Дополнительно нужно выбрать очень маленькую ошибку геометрии или ошибку модели (макс. 1 мкм).
- Также при высоких рабочих подачах в кривых областях контура расстояние между точками больше, чем 2,5 мм, не рекомендовано.
- На прямых элементах контура достаточно одной точки в начале и в конце прямолинейной траектории, избегайте вывода промежуточных позиций
- Избегайте при пятиосевой одновременной обработке сильных изменений пропорции между длиной перемещения линейных осей и круговых осей в кадре. Из-за этого могут возникать сильные снижения подачи на центральной точке инструмента (TCP)
- Ограничение подачи для компенсирующих перемещений (например, через **M128 F...**,) используйте только в исключительных случаях. Ограничение подачи для компенсирующих перемещений могут приводить к сильному снижению подачи на центральной точке инструмента (TCP).
- Управляющие программы для одновременной 5-осевой обработки шаровой фрезой следует выводить с привязкой к центру сферического наконечника фрезы. Благодаря этому управляющие данные получаются, как правило, более однородными. Дополнительно в цикле 32 можно ввести более высокий допуск осей вращения **TA** (например, в диапазоне 1°–3°) для установки еще более равномерного распределения подачи в точке привязки инструмента (TCP).
- Если вы должны выводить NC-данные по южному полюсу инструмента, при одновременной пятиосевой обработке с радиусным и тороидальным инструментом, то выбирайте очень низкие значения для допуска осей вращения. Обычное значение, например, 0,1°. Решающим для допуска осей вращения является максимально допустимое повреждение контура. Это повреждение контура зависит от возможного углового положения, радиуса и глубины резания инструмента.
  При пятиосевом фрезеровании шестерён при помощи концевой фрезы вы можете рассчитать максимальное повреждение контура напрямую из глубины контакта фрезы L и допустимого допуска TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Пример: L = 10 мм, TA = 0.1°: T = 0.0175 мм

Возможности вмешательства на системе ЧПУ

Для того чтобы влиять на поведение программ, сгенерированных в CAM, напрямую в системе ЧПУ доступен цикл 32 **DOPUSK**. Необходимо учитывать рекомендации в функциональном описании цикла 32. Кроме этого, необходимо учитывать согласование с определенной в CAM-системе хордовой ошибкой.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Некоторые производители станков дают возможность настраивать поведение станка для конкретной обработки при помощи дополнительных циклов, например цикла 332 Tuning. С помощью цикла 332 можно изменить настройки фильтров, ускорений и рывков.

Пример

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Управление перемещением ADP

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Недостаточное качество данных управляющей программы из CAM-системы часто приводит плохому качеству поверхности обрабатываемой детали. Функция **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) расширяет хорошо известный прежде предрасчет максимально возможного профиля подачи и оптимизирует управление перемещением осей подач при фрезеровании. Таким образом можно получить чистовую поверхность при меньшем времени обработки, также при очень неравномерном распределении точек в соседних траекториях инструмента. Потребность доработки существенно уменьшается или вовсе пропадает.

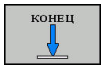
Важные преимущества ADP вкратце:

- симметричные характеристики подачи прямой и обратной траектории при двунаправленном фрезеровании
- однородные проходы в лежащих рядом траекториях фрезерования
- улучшенная реакция против отрицательных эффектов при создании управляющей программы в CAM, например короткие ступенчатые проходы, грубый хордовый допуск, сильно округлённые координаты точек в кадре.
- точное соблюдение динамических параметров даже в тяжёлых условиях

6.10 Функции индикации программы

Обзор

В режимах работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления** система ЧПУ отображает программные клавиши, с помощью которых управляющую программу можно отображать постранично:

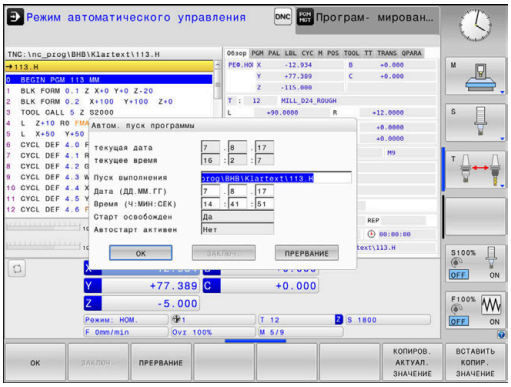
Программ-ная клави-ша	функции
	Переход в NC-программе на предыдущую экранную страницу
	Переход в NC-программе на следующую экранную страницу
	Переход к началу программы
	Переход к концу программы

6.11 Автоматический запуск программы

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для выполнения автоматического запуска программы.



ОПАСНОСТЬ

Внимание, опасность для оператора!

Функция **АВТОПУСК** запускает обработку автоматически. Открытые станки без ограждения рабочих зон представляют серьезную опасность для оператора!

- Функцию **АВТОПУСК** следует использовать исключительно на закрытых станках

При помощи программной клавиши **АВТОПУСК** в режиме отработки программы можно в заданное время запустить управляющую программу, активную в данном режиме работы:

- Активируйте окно определения времени запуска
- **Время (ч:мин:сек):** время, когда должен произойти запуск управляющей программы
- **Дата (ДД.ММ.ГГГГ):** дата запуска управляющей программы
- Для активации запуска: нажмите клавишу Softkey **ОК**

6.12 Режим работы Позиц.с ручным вводом данных

Для простых видов обработки или предварительного позиционирования инструмента предназначен режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**. В нем , в зависимости от машинного параметра **programInputMode** (№ 101201), можно напрямую ввести и выполнить короткую управляющую программу в диалоге в открытом тексте или в формате DIN/ISO. Управляющая программа хранится в памяти в файле $MDI.

Помимо прочего, вы можете использовать следующие функции:

- Циклы
- Коррекция на радиус
- Повторение части программы
- Параметры Q

В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** можно активировать дополнительную индикацию состояния.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. н. привязку к контексту. После утраты привязки к контексту могут возникать неожиданные и нежелательные перемещения. Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- Не выполняйте следующие действия:
  - Перемещение курсора на другой кадр
  - Переход через **GOTO** на другой кадр
  - Редактирование кадра программы
  - Изменение Q-параметра при помощи программной клавиши **Q INFO**
  - Смена режима работы
- Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров

Позиционирование с ручным вводом данных

- Выбрать режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- Запрограммируйте желаемую доступную функцию

- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ отработает выделенный кадр программы.
  Дополнительная информация: "Режим работы Позиц.с ручным вводом данных", Стр. 312

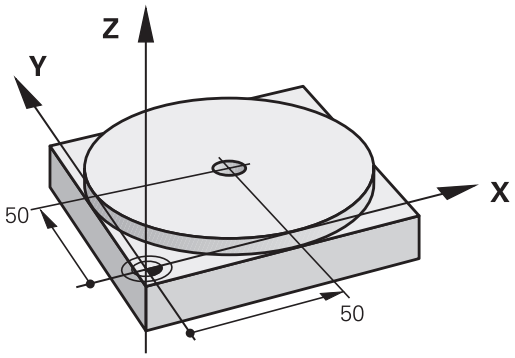
Указания по использованию и программированию:

- Следующие функции не доступны в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:
  - FK-программирование свободного контура
  - Вызов программы
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Графика при программировании
  - Графика обработки программы
- При помощи программных клавиш **ВЫБРАТЬ БЛОК**, **БЛОК ВЫРЕЗАТЬ** и так далее можно быстро и с комфортом использовать части из других управляющих программ.
  Дополнительная информация: Руководства пользователя по программированию в открытом тексте и программированию DIN/ISO
- При помощи программных клавиш **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК** и **Q INFO** можно контролировать и изменять Q-параметры.
  Дополнительная информация: "Контроль и изменение Q-параметров", Стр. 282

Пример

В отдельной заготовке должно быть предусмотрено отверстие глубиной 20 мм. После зажима заготовки, выверки и назначения координат точки привязки нужно запрограммировать и проделать отверстие с помощью нескольких строк программы.

Сначала выполняется предпозиционирование инструмента с помощью кадров линейных перемещений над заготовкой и позиционирование на безопасное расстояние в 5 мм над отверстием. Затем выполняется отверстие с помощью цикла **200 СВЕРЛЕНИЕ**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Вызов инструмента: ось инструмента Z,
	Частота вращения шпинделя 2000 об/мин
2 L Z+200 R0 FMAX	Отвод инструмента (F MAX = ускоренный ход)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Позиционирование инструмента с F MAX над отверстием, включение шпинделя
4 CYCL DEF 200 СВЕРЛЕНИЕ	Задание цикла СВЕРЛЕНИЕ
Q200=5 ;BEZOPASN.RASSTOYANIE	Безопасное расстояние инструмента над отверстием
Q201=-20 ;GLUBINA	Глубина отверстия (знак числа=направление работы)
Q206=250 ;PODACHA NA WREZANJE	Подача при сверлении
Q202=5 ;GLUBINA WREZANJA	Глубина каждой подачи перед отводом
Q210=0 ;WYDER. WREMENI WWER.	Время выдержки после каждого выхода из материала в секундах
Q203=-10 ;KOORD. POVERHNOSTI	Координата поверхности заготовки
Q204=20 ;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	Безопасное расстояние инструмента над отверстием
Q211=0.2 ;WYDER.WREMENI WNIZU	Время выдержки на дне отверстия в секундах
Q395=0 ;KOORD. OTSCHETA GLUB	Глубина относительно вершины инструмента или цилиндрической части инструмента
5 CYCL CALL	Вызов цикла СВЕРЛЕНИЕ
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Отвод инструмента
7 END PGM $MDI MM	Конец программы

Пример: компенсация наклона заготовки в станках с круглым столом

- Следует выполнить базовый поворот с помощью измерительного 3D-щупа
  Дополнительная информация: "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа (номер опции #17)", Стр. 229
- Запомните угол разворота и отмените базовый поворот

- Выбрать режим работы, нажать клавишу **Позиц.с ручным вводом данных**

- Выберите ось круглого стола, введите записанный угол поворота и подачу, например**L C+2.561 F50**

- Завершите ввод

- Нажмите клавишу **NC-старт**: наклонное положение будет устранено поворотом круглого стола

Сохранить управляющую программу из $MDI

Файл $MDI используется для коротких и временно используемых управляющих программ. Если управляющая программа, тем не менее, должна быть сохранена в памяти, то следует выполнить следующие действия:

- Режим работы: нажать клавишу **Программирование**

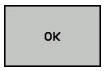
- Вызов управления файлами: нажать клавишу **PGM MGT** .

- Выделите файл **$MDI**

- Копировать файл: нажать программную клавишу **КОПИРОВ.**

ЦЕЛЕВОЙ ФАЙЛ =

- Введите имя, под которым будут сохранено текущее содержимое файла $MDI, например,**Drilling**.



- Нажать программную клавишу **OK**

- Выход из управления файлами: нажать программную клавишу **КОНЕЦ**

6.13 Ввести дополнительные функции M и STOP

Основные положения

С помощью дополнительных функций ЧПУ, также называемых M-функциями, можно управлять

- прогоном программы, например, прерыванием прогона программы
- такими функциями станка, как включение и выключение оборотов шпинделя и подачи СОЖ
- поведением инструмента при движении по траектории

Можно ввести до четырех дополнительных M-функций в конце кадра позиционирования либо ввести их в отдельном кадре УП. Тогда система ЧПУ начнет диалог: **Дополнительная M-функция ?**

Обычно в окне диалога вводится только номер дополнительной функции. При некоторых дополнительных функциях диалог продолжается для того, чтобы оператор мог ввести параметры этой функции.

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** дополнительные функции вводятся с помощью программной клавиши **M**.

Действие дополнительных функций

Следует учитывать, что одни дополнительные функции активны в начале кадра позиционирования, другие - в конце, независимо от их последовательности в соответствующем NC-кадре.

Дополнительные функции действуют, начиная с того кадра УП, в котором они были вызваны.

Некоторые дополнительные функции действуют только в том кадре УП, в котором они запрограммированы. Если дополнительная функция действует не только в отдельном кадре, следует отменить эту функцию в последующем кадре УП с помощью отдельной M-функции, или она будет автоматически отменена системой ЧПУ в конце программы.

Если в одном NC-кадре запрограммировано несколько M-функций, то действует следующая последовательность выполнения:

- Функции действующие в начале кадра выполняются перед функциями действующими в конце кадра
- Если все M-функции действуют в начале или в конце кадра, то они выполняются в запрограммированной последовательности

Ввод дополнительной функции в кадре STOP

Запрограммированный кадр **STOP** прерывает выполнение или тест программы, например, для проверки инструмента. В кадре **STOP** Вы можете запрограммировать дополнительную функцию M:

STOP

- Программирование прерывания выполнения программы: нажмите клавишу **STOP**
- Введите дополнительную **M**-функцию

Пример

```
87 STOP M6
```

6.14 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ

Обзор

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станков может влиять на поведение описываемых ниже дополнительных функций.

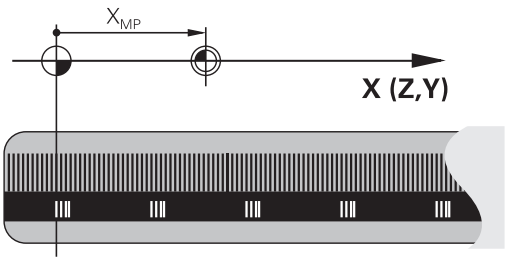
M	Действие	Действие в	начале кадра	конце кадра
M0	ОСТАНОВКА выполнения программы ОСТАНОВКА шпинделя			■
M1	ОСТАНОВКА выполнения программы по выбору оператора при необходимости ОСТАНОВКА шпинделя при необходимости выключение СОЖ (функция определяется производителем станка)			■
M2	ОСТАНОВКА выполнения программы ОСТАНОВКА шпинделя Подача СОЖ выкл. Возврат к кадру 1 Очистка индикации состояния Объем функций зависит от машинного параметра **resetAt** (№ 100901)			■
M3	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке		■	
M4	Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки		■	
M5	ОСТАНОВКА шпинделя			■
M6	Смена инструмента ОСТАНОВКА шпинделя ОСТАНОВКА выполнения программы			■
M8	Включение подачи СОЖ		■	
M9	Подача СОЖ ВЫКЛ			■
M13	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке Подача СОЖ ВКЛ		■	
M14	Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки Подача СОЖ вкл		■	
M30	Идентично M2			■

6.15 Дополнительные функции для задания координат

Программирование координат станка: M91/M92

Нулевая точка шкалы

Референтная метка определяет позицию нулевой точки шкалы.



Нулевая точка станка

Нулевая точка станка необходима для

- назначения ограничений для зоны перемещений (концевой выключатель ПО)
- перемещения в фиксированную позицию на станке (например, в позицию смены инструмента)
- назначения точки привязки заготовки

Производитель станка задает расстояние от нулевой точки станка до нулевой точки шкалы для каждой оси в машинных параметрах.

Стандартная процедура

Система ЧПУ соотносит координаты с нулевой точкой детали.

Дополнительная информация: "Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа", Стр. 207

Процедура работы с M91 – нулевая точка станка

Если координаты в кадрах позиционирования должны относиться к нулевой точке станка, следует ввести в этих кадрах УП M91.

> Если в кадре M91 задаются инкрементные координаты, то эти координаты привязаны к последней запрограммированной позиции M91. Если в активной NC-программе позиция M91 не задана, координаты отсчитываются от текущей позиции инструмента.

Система ЧПУ отображает значения координат относительно нулевой точки станка. В индикации состояния необходимо переключить индикацию координат на REF.

Дополнительная информация: "Индикации состояния", Стр. 70

Процедура работы с M92 – опорная точка станка

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Кроме нулевой точки станка, производитель станка может задать также другую фиксированную позицию станка (точку привязки станка).

Производитель станка устанавливает для каждой оси расстояние от станочной точки привязки до нулевой точки станка.

Если координаты в кадрах позиционирования должны относится к опорной точке станка, следует ввести в этих кадрах УП M92.

Система ЧПУ правильно выполняет коррекцию на радиус также при помощи **M91** или **M92**. Длина инструмента при этом **не** учитывается.

Действие

M91 и M92 действуют только в тех кадрах программы, в которых M91 или M92 были заданы.

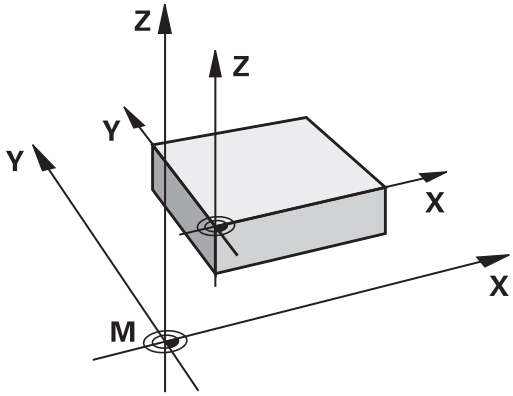
M91 и M92 действуют в начале кадра.

Точка привязки заготовки

Если координаты всегда должны отсчитываться от нулевой точки станка, то назначение координаты точки привязки для одной оси или нескольких осей может быть заблокировано.

Если назначение координаты точки привязки заблокировано для всех осей, система ЧПУ больше не отображает программную клавишу **ВВОД КООРДИНАТ** в режиме работы **Режим ручного управления**.

На рисунке показана система координат с нулевой точкой станка и нулевой точкой детали.



M91/M92 в режиме работы “Тест программы”

Чтобы графически моделировать движения M91/M92, следует активировать контроль рабочего пространства и отобразить заготовку относительно установленной точки привязки.

Дополнительная информация: "Отображение заготовки в рабочем пространстве (номер опции #20)", Стр. 266

Подвод к позиции в неразвёрнутой системе координат при развёрнутой плоскости обработки: M130

Стандартная процедура работы при наклонной плоскости обработки

Координаты в кадрах позиционирования система ЧПУ соотносит с наклоненной системой координат.

Процедура работы с M130

Координаты в кадрах линейного перемещения при активной наклонной плоскости обработки система ЧПУ соотносит с ненаклоненной системой координат.

Тогда система ЧПУ позиционирует наклоненный инструмент в запрограммированную координату ненаклоненной системы координат детали.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Функция **M130** работает только в кадрах. Последующие обработки система ЧПУ выполняет снова с наклоненной системой координат плоскости обработки. Во время обработки существует риск столкновения!

- Проверьте выполнение и позиции при помощи графического моделирования

Указания по программированию:

- Функция **M130** может использоваться только при активной функции **Наклон плоскости обработки**.
- Если функция **M130** комбинируется с вызовом цикла, система ЧПУ останавливает отработку сообщением об ошибке.

Действие

M130 действует покадрово в кадрах линейного перемещения без коррекции на радиус инструмента.

6.16 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки

Наложение позиционирования маховичком во время выполнения программы: M118 (Опция №21)

Стандартная процедура

Система ЧПУ перемещает инструмент в режимах работы выполнения программы, как это задано в NC-программе.

Процедура работы с M118

С помощью **M118** можно выполнять ручную коррекцию маховичком во время отработки программы. Для этого запрограммируйте **M118** и введите значение для заданной оси (линейная ось или ось вращения) в мм.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если при помощи функции **M118** изменить позицию оси вращения маховичком и затем выполнить функцию **M140**, система ЧПУ игнорирует совмещенные значения при отводе. В станках с поворотными осями при этом возникают нежелательные и непреднамеренные перемещения. Во время этого компенсационного движения существует опасность столкновения!

- Нельзя комбинировать **M118** с **M140** в станках с поворотными осями

Ввод

Если **M118** вводится в кадре позиционирования, то система ЧПУ продолжает диалог для этого кадра и запрашивает значения для заданной оси. Использовать оранжевые клавиши оси или буквенную клавиатуру для ввода координат.

Действие

Позиционирование, заданное при помощи маховичка, отменяется путем повторного программирования **M118** без ввода координат.

M118 действует в начале кадра.

Пример

Во время отработки программы должна существовать возможность перемещения маховичком на плоскости обработки XY на ±1 мм и на оси вращения B на ±5° от запрограммированного значения:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

> **M118** действует в основном в системе координат станка.
>
> **Дополнительная информация:** "Совмещение маховичка", Стр.
>
> **M118** действует также в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**!

Виртуальная ось инструмента VT

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Эта функция должна быть адаптирована к системе ЧПУ производителем станка.

С помощью виртуальной оси инструмента, используя маховичок, вы можете выполнять перемещение на станках с поворотной головкой также в направлении расположенного под наклоном инструмента. Для перемещения в направлении виртуальной оси инструмента выберите на дисплее маховичка ось **VT**.

Дополнительная информация: "Перемещение электронными маховичками", Стр. 181

Используя маховичок HR 5xx, можно выбрать виртуальную ось непосредственно с помощью оранжевой клавиши оси **VI** (см. руководство по эксплуатации станка).

В сочетании с функцией **M118** можно также активировать совмещение маховичком в активном в данный момент направлении оси инструмента. Для этого в функции **M118** следует определить не менее одной оси шпинделя с допустимым диапазоном перемещения (например, **M118 Z5**) и выбрать на маховичке ось **VT**.

Отмена разворота плоскости обработки: M143

Стандартная процедура

Вращение в базовой плоскости сохраняется до тех пор, пока оно не будет отменено или не будет перезаписано новое значение.

Процедура работы с M143

Система ЧПУ удаляет запрограммированный в управляющей программе базовый поворот.

> Функция **M143** не разрешена во время поиска кадра.

Действие

M143 действует, начиная с того кадра программы, в котором была запрограммирована **M143**.

M143 активируется в начале кадра.

> **M143** удаляет записи в столбцах **SPA**, **SPB** и **SPC** в таблице предустановок. При повторной активации соответствующей строки базовый поворот во всех столбцах равен **0**

Автоматический отвод инструмента от контура при NC-остановке: M148

Стандартная процедура

Система ЧПУ останавливает при NC-стоп все движения перемещения. Инструмент остается в той точке, в которой была прервана программа.

Процедура работы с M148

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция конфигурируется и активируется производителем станка.

В машинном параметре **CfgLiftOff** (№ 201400) производитель станка задает отрезок пути, по которому система ЧПУ должна переместиться в случае **LIFTOFF**. С помощью машинного параметра **CfgLiftOff** функцию можно также деактивировать.

Установите в таблице инструментов в столбце **LIFTOFF** для активного инструмента параметр **Y**. Тогда система ЧПУ отводит инструмент от контура на максимум 2 мм в направлении оси инструмента.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 139

LIFTOFF действует в следующих ситуациях:

- при NC-Stopp, запущенной оператором
- при NC-Stoppe, запущенной ПО, например, при появлении ошибки в системе привода
- при перерыве в электроснабжении

Действие

M148 действует до тех пор, пока функция не будет деактивирована с помощью **M149**.

M148 действует в начале кадра, **M149** в конце кадра.

7

Специальные функции

7.1 Активное подавление грохота ACC (номер опции #145)

Применение

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

При черновой обработке (силовое фрезерование) возникают большие усилия фрезерования. При этом в зависимости от частоты вращения инструмента, а также от резонансов, имеющихся 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 контура регулирования **ACC** (Active Chatter Control). В зоне резания на тяжелых зажимах использования этой функции регулировки действует особенно хорошо. ACC позволяет существенно улучшить производительность реза. В зависимости от типа станка, для одинакового времени обработки объем стружки может быть увеличен на 25 % и больше. Одновременно снижается нагрузка на станок и увеличиваете срок службы инструмента.

ACC был разработан специально для тяжелых режимов резания, потому особенно эффективен в этой области обработки. Будет ли иметь ACC преимущество перед нормальной черновой обработкой, вы должны определить опытным путем.

Если используется функция ACC, внесите в таблице соответствующего инструмента TOOL.T количество режущих кромок **CUT**.

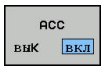
Активация/деактивация ACC

Чтобы активировать ACC, для соответствующего инструмента установите значение в таблице инструментов TOOL.T в столбце **ACC** на **Y** (клавиша **ENT**=Y, клавиша **NO ENT**=N).

Активация/деактивация ACC в режимах работы станка:

- Режим работы: нажать клавишу **Режим автоматического управления**, **Отработка отд.блоков программы** или **Позиц.с ручным вводом данных**

- Переключите панель программных клавиш



- Активация ACC: установите программную клавишу в положение **ВКЛ.**
- > Система ЧПУ отобразит в индикации состояния символ ACC.
  Дополнительная информация: "Индикации состояния", Стр. 70

- Деактивация ACC: установите Softkey на **ВЫКЛ.**

Если функция ACC активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ ACC.

7.2 Задать счетчик

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция активируется производителем станка.

С помощью функции **СЧЕТЧИК ФУНКЦИЙ** из управляющей программы можно управлять простым счетчиком. При помощи этого счетчика можно, например, посчитать количество готовых деталей.

Во время определения выполняются следующие действия:

SPEC FCT

- Активируйте панель программных клавиш со специальными функциями

ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ

- Нажать программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ**

FUNCTION COUNT

- Нажмите программную клавишу **FUNCTION COUNT**

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Система ЧПУ позволяет управлять только одним счетчиком. При отработке NC-программы, в которой выполняется сброс счетчика, удаляется значение счетчика другой NC-программы.

- Перед обработкой проверьте, активен ли счетчик
- При необходимости следует записать состояние счетчика и после обработки снова вставить в меню MOD

Текущее состояние счетчика можно выгравировать при помощи цикла 225.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Влияние на режим работы Тест программы

В режиме работы **Тест программы** можно моделировать счетчик. При имеет значение только состояние счетчика, который определен непосредственно в управляющей программе. Состояние счетчика в меню MOD не затрагивается.

Влияние на режим работы Отраб.отд.бл. программы и Режим авт. управления.

Состояние счетчика из меню MOD действует только на режимы работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления**.

Состояние счетчика также сохраняется после перезапуска системы ЧПУ.

Определение FUNCTION COUNT

Функция **FUNCTION COUNT** предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Значение
FUNCTION COUNT INC	Увеличить счетчик на 1
FUNCTION COUNT RESET	Сбросить счетчик
FUNCTION COUNT TARGET	Заданному числу (целевое значение) присвоить значение Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT SET	Присвоить счетчику значение Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT ADD	Увеличить значение счетчика на определенную величину Вводимое значение: 0–9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Повторите NC-программу, начиная с этой метки, если необходимо изготовить дополнительные детали

Пример

5 FUNCTION COUNT RESET	Сбросьте счетчик
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Задайте число обработок
7 LBL 11	Введите метку для перехода
8 L ...	Обработка
51 FUNCTION COUNT INC	Увеличьте значение счетчика
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Повторите обработку, если необходимо изготовить дополнительные детали
53 M30	
54 END PGM	

8

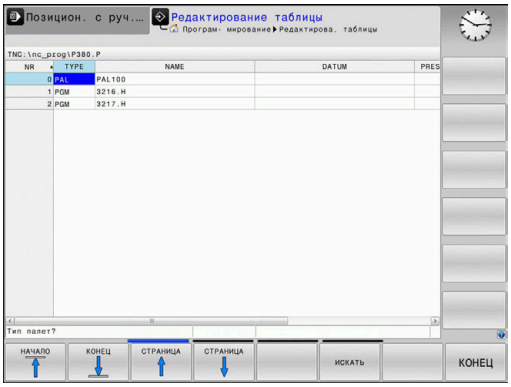
Палеты

8.1 Управление палетами (Опция #22)

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Управление палетами - это функция, зависящая от станка. Ниже описывается стандартный набор функций.



Обычно таблицу палет (**.p**) можно найти в обрабатывающих центрах с устройством смены палет. При этом таблицы палет вызывают различные палеты (PAL), опциональные зажатия (FIX) и соответствующие NC-программы (PGM). Таблицы палет активируют все заданные точки привязки и таблицы нулевых точек.

Без устройства смены палет вы также можете использовать таблицу палет, чтобы последовательно отрабатывать NC-программы с различными точками привязки лишь однократным нажатием **NC-старт**.

Имя файла таблицы палет должно всегда начинаться с буквы.

Столбцы таблицы палет

Производитель станка определяет прототип для таблицы палет, который автоматически открывается при создании таблицы палет.

Прототип может содержать следующие столбцы:

Столбец	Значение	Тип поля
NR	Система управления автоматически создает запись. Запись необходима для поля ввода **Номер строки** функции **ПОИСК КАДРА**.	Поле, обязательное к заполнению
TYPE	Система ЧПУ различает следующие типы записей: ■ **PAL** Палета ■ **FIX** Зажатие ■ **PGM** NC-программа Записи выбираются при помощи клавиши **ENT**, клавиш со стрелками или посредством программной клавиши.	Поле, обязательное к заполнению
NAME	Имя файла В определенных случаях имя для палеты и зажатия определяет производитель станка, а имя NC-программы определяет оператор. Если NC-программа не находится в одной директории с таблицей палет, то вы должны задать полный путь.	Поле, обязательное к заполнению

Столбец	Значение	Тип поля
DATUM	Нулевая точка Если таблица нулевых точек не находится в одной директории с таблицей палет, то вы должны задать полный путь. Нулевые точки из таблицы нулевых точек активируются в NC-программе с помощью цикла 7.	Опциональное поле Запись обязательна только при использовании таблицы нулевых точек.
ПРЕДУСТА-НОВКА	Точка привязки заготовки Введите требуемый номер точки привязки детали.	Опциональное поле
LOCATION	Местонахождение палеты Запись **MA** обозначает, что палета или зажатие находятся в рабочей зоне станка, обработка может выполнятся. Для внесения **MA** нажмите клавишу **ENT**. С помощью клавиши **NO ENT** можно удалить запись и прекратить обработку.	Опциональное поле Если столбец имеется, запись является обязательной.
LOCK	Строка заблокирована При помощи ввода ***** вы можете исключить строку таблицы палет из обработки. При нажатии клавиши **ENT** строка помечается элементом *****. С помощью клавиши **NO ENT** можно снова удалить блокировку. Вы можете заблокировать обработку отдельной программы, зажатия или всей палеты. Незаблокированные строки (например, PGM) заблокированной палеты также не обрабатываются.	Опциональное поле
PALPRES	Номер точки привязки палеты	Опциональное поле Запись обязательна только при использовании точек привязки палет.
W-STATUS	Статус обработки	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
METHOD	Метод обработки	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
CTID	Идентификатор для повторного вхождения	Опциональное поле Запись требуется только при обработке, ориентированной на инструмент.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Безопасная высота по линейным осям X, Y и Z	Опциональное поле
SP-A, SP-B, SP-C	Безопасная высота по осям вращения A, B и C	Опциональное поле
SP-U, SP-V, SP-W	Безопасная высота по параллельным осям U, V и W	Опциональное поле
DOC	Комментарий	Опциональное поле

> Вы можете удалить столбец **LOCATION**, если вы используете только таблицы палет, в которых система ЧПУ должна обрабатывать все строки.
>
> **Дополнительная информация:** "Вставка и удаление столбцов", Стр. 338

Редактирование таблицы палет

Если создается новая таблица палет, то она сначала остается пустой. При помощи программных клавиш можно вставлять и редактировать строки.

Программная клавиша	Функции редактирования
НАЧАЛО	Выбрать начало таблицы
КОНЕЦ	Выбрать конец таблицы
СТРАНИЦА	Выбор предыдущей страницы таблицы
СТРАНИЦА	Выбор следующей страницы таблицы
ВСТАВИТЬ СТРОКУ	Вставить строку в конце таблицы
УДАЛИТЬ СТРОКУ	Удалить строку в конце таблицы
ДОБАВИТЬ N СТРОК В КОНЦЕ	Добавление нескольких строк в конце таблицы
КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ	Копирование текущего значения
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставка скопированного значения
НАЧАЛО СТРОКИ	Выбрать начало строки
КОНЕЦ СТРОКИ	Выбрать конец строки
ПОИСК	Поиск текста или значения
СОРТИРОВ./ СКРЫТЬ СТОЛБЦЫ	Сортировка или скрытие столбцов таблицы
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Редактирование текущего поля

Программная клавиша	Функции редактирования
СОРТИРОВ.	Сортировать по содержанию столбца
ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ	Дополнительные функции, например сохранение
ВЫБОР	Открытие пути к файлу

Выбор таблицы палет

Таблицу палет можно выбрать или создать следующим образом:

- Переключитесь в режим работы **Программирование** или режим выполнения программы
- Нажать клавишу **PGM MGT**

Если таблицы палет не отображаются:

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- Нажать программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- Выбрать таблицу палет с помощью клавиш со стрелками или ввести имя для новой таблицы (**.p**)
- Подтвердить клавишей **ENT**

> С помощью клавиши выбора режима **разделения экрана** можно переключаться между отображением в виде списка и формы.

Вставка и удаление столбцов

> Эта функция разблокируется только после ввода кода **555343**.

В зависимости от конфигурации в только что созданной таблице палет могут содержаться не все столбцы. Для работы, например с ориентацией, на инструмент требуется вставить столбцы.

Для добавления столбца в пустую таблицу палет необходимо выполнить следующие действия:

- Открытие таблицы инструментов
- Нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР. ФОРМАТА**
  - > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены все доступные столбцы.
- Выбрать нужный столбец при помощи клавиш со стрелками
- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ СТОЛБЕЦ**
- Подтвердить клавишей **ENT**

С помощью программной клавиши **СТОЛБЕЦ УДАЛИТЬ** можно удалить столбец.

Отработка таблицы палет

В машинных параметрах определено, как будет отрабатываться таблица палет, покадрово или непрерывно.

Можно отрабатывать таблицу палет следующим образом:

- Перейти в режим **Режим автоматического управления** или **Отработка отд.блоков программы**
- Нажать клавишу **PGM MGT**

Если таблицы палет не отображаются:

- Нажать программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- Нажать программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- Выбрать таблицу палет с помощью клавиш со стрелками
- Подтвердить клавишей **ENT**
- При необходимости выбрать разделение экрана
- Запустите отработку клавишей **Старт УП**

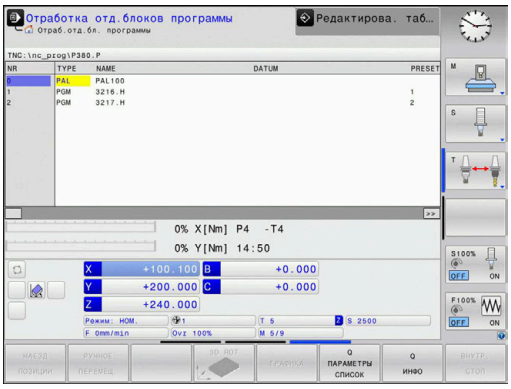
Чтобы просмотреть содержимое управляющей программы перед отработкой, необходимо действовать следующим образом:

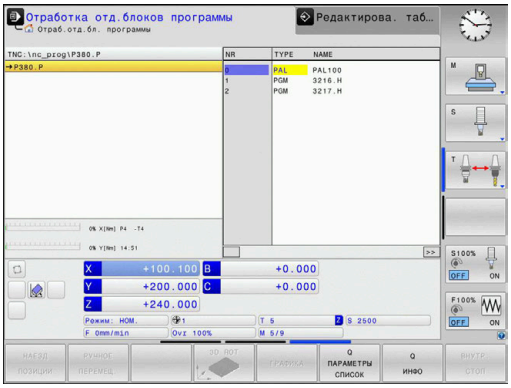
- Выбрать таблицу палет
- С помощью клавиш со стрелками выбрать управляющую программу, которую нужно проконтролировать
- Нажать программную клавишу **ОТКРЫТЬ ПРОГРАММУ**
  - > Система ЧПУ отобразит выбранную управляющую программу на дисплее.
- Выбрать желаемую управляющую программу при помощи клавиш со стрелками
- Нажать программную клавишу **END PGM PAL**
  - > Система ЧПУ переключится назад на таблицу палет.

В машинных параметрах определено, как будет реагировать система ЧПУ на ошибку.

Разделение экрана при работе с таблицей палет

Если оператору нужно одновременно видеть содержимое управляющей программы и содержимое таблицы палет, следует выбрать разделение экрана дисплея **ПАЛЕТА + ПРОГРАММА**. Тогда во время отработки система ЧПУ отображает в левой части дисплея управляющую программу, а в правой части — палету.





Редактирование таблицы палет

Если таблица палет активна в режиме **Режим автоматического управления** или **Отработка отд.блоков программы**, то программные клавиши для изменения таблицы в режиме работы **Программирование** неактивны.

Можно изменить эту таблицу при помощи программной клавиши **РЕД. ПАЛЕТЫ** в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

Поиск кадра в таблице палет

Посредством управления палетами можно использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

При прерывании обработки таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной управляющей программы для функции **ПОИСК КАДРА**.

Дополнительная информация: "Поиск кадра в программах палет", Стр. 301

8.2 Управление точками привязки палет

Основы

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Изменения в таблицу точек привязки палет разрешено вносить только после согласования с производителем станка.

Таблица точек привязки палет доступна в дополнение к таблице точек привязки детали (**preset.pr**). Точки привязки детали относятся к активированной точке привязки палеты.

Система ЧПУ отображает активную точку привязки палеты в строке статуса на вкладке PAL.

Применение

С помощью точек привязки палет можно, например, простым способом компенсировать механически обусловленную разницу между отдельными палетами.

Вы можете также изменить положение системы координат для всей палеты, например путем установки точки привязки палеты по центру зажимной башни.

Работа с точками привязки палеты

Если вы намереваетесь работать с точками привязки палеты, добавьте в таблицу палет столбец **PALPRES**.

В этот столбец следует внести номер точки привязки из таблицы точек привязки палет. Обычно изменение точки привязки палеты требуется при смене на новую палету, т. е. в строках типа PAL таблицы палет.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Несмотря на базовый поворот через активную точку привязки палеты, система ЧПУ не отображает в индикации никакого символа. Во время всех последующих перемещений осей существует опасность столкновения!

- При необходимости проверьте точку привязки палеты на вкладке **PAL**
- Проверьте перемещения на станке
- Используйте точку привязки палеты исключительно вместе с палетами

8.3 Ориентированная на инструмент обработка

Основы обработки, ориентированной на инструмент

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Ориентированная на инструмент обработка – это функция, зависящая от станка. Ниже описывается стандартный набор функций.

Посредством ориентированной на инструмент обработки на станке без устройства смены палет можно обрабатывать несколько деталей, экономя тем самым время на смену детали.

Ограничения

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Не все таблицы палет и NC-программы предназначены для ориентированной на инструмент обработки. В результате ориентированной на инструмент обработки система ЧПУ отрабатывает NC-программы не комплексно, а делит их на вызовы инструмента. Благодаря членению NC-программ несброшенные функции (состояния станка) могут действовать по всей программе. Вследствие этого при обработке существует опасность столкновения!

- Учитывайте указанные ограничения
- Адаптируйте таблицы палет и NC-программы к ориентированной на инструмент обработке
  - Заново запрограммируйте программную информацию после каждого инструмента в каждой NC-программе (например, **M3** или **M4**)
  - Сбросить специальные и дополнительные функции перед каждым инструментом в каждой управляющей программе (например, **Наклон плоскости обработки** или **M138**)
- Осторожно протестировать таблицу палет вместе с соответствующими управляющими программами в режиме **Отработка отд.блоков программы**

Следующие функции запрещены:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Изменение точки привязки палеты

Следующие функции требуют особой осторожности, особенно при повторном входе:

- Изменение состояний станка дополнительными функциями (например, M13)
- Запись в конфигурацию (например, WRITE KINEMATICS)
- Переключение области перемещения
- Цикл 32 Допуск
- Наклон плоскости обработки

Столбцы таблицы палет для ориентированной на инструмент обработки

Если производитель станка не сконфигурировал иное, для ориентированной на инструмент обработки вам дополнительно потребуются следующие столбцы:

Столбец	Значение
W-STATUS	С помощью состояния обработки задается текущий шаг процесса обработки. Для необработанной детали задайте BLANK. Система ЧПУ изменяет эту запись при обработке автоматически. Система ЧПУ различает следующие типы записей: ■ BLANK: заготовка, требуется отработка ■ INCOMPLETE: обработано не полностью, требуется дополнительная обработка ■ ENDED: обработано полностью, дополнительная обработка больше не требуется ■ EMPTY: пустое место, дополнительная обработка не требуется ■ SKIP: переход через обработку
METHOD	Указание метода обработки Обработка, ориентированная на инструмент, также возможна при нескольких зажатиях одной палеты, но не допускается для нескольких палет. Система ЧПУ различает следующие типы записей: ■ WPO: ориентированный на деталь (стандарт) ■ TO: ориентированный на инструмент (первая деталь) ■ CTO: ориентированный на инструмент (другие детали)
CTID	Система ЧПУ формирует идентификационные номера кадров для повторного ввода автоматически. При удалении или изменении записи повторный вход становится не возможен.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Запись для безопасной высоты для имеющихся осей является опциональной. Вы можете указать для осей безопасные позиции. В эти позиции система ЧПУ выполняет перемещение только в том случае, если производитель станка преобразовал их в NC-макрос.

Отработка процедуры обработки, ориентированной на инструмент

Условия

Условия для обработки с ориентацией на инструмент:

- Производитель станка должен определить макрос смены инструмента для ориентированной на инструмент обработки
- В таблице палет должен быть задан метод обработки TO и CTO
- NC-программы используют как минимум частично одни и те же инструменты
- W-STATUS NC-программы разрешает дополнительную обработку

Последовательность действий

1. Система ЧПУ распознает при чтении записи TO и CTO, что эти строки таблицы палет отвечают за ориентированную на инструмент обработку
2. Система ЧПУ отрабатывает NC-программу с записью TO до TOOL CALL
3. W-STATUS изменяется с BLANK на INCOMPLETE, и система ЧПУ вносит значение в поле CTID
4. Система ЧПУ отрабатывает все остальные NC-программы с записью CTO до TOOL CALL
5. Система ЧПУ выполняет дальнейшие шаги обработки со следующим инструментом, если возникает следующая ситуация:
   - Следующая строка таблицы содержит запись PAL
   - Следующая строка таблицы содержит запись TO или WPO
   - Также имеются строки таблицы, не содержащие записи ENDED или EMPTY
6. При каждой обработке система ЧПУ актуализирует запись в поле CTID
7. Если все строки группы содержат запись ENDED, система ЧПУ обрабатывает следующие строки таблицы палет

Сброс статуса обработки

Если вы хотите повторно запустить обработку, измените W-STATUS на BLANK.

При изменении статуса в строке PAL автоматически изменяются все расположенные ниже строки FIX и PGM.

Повторный вход с поиском кадра

После прерывания оператор может снова войти в таблицу палет. Система ЧПУ может задать строку и NC-кадр, в котором произошло прерывание.

Поиск кадра в таблице палет осуществляется с ориентацией на деталь.

После повторного входа система ЧПУ вновь может осуществлять ориентированную на инструмент обработку, если в следующих строках заданы ориентированные на инструмент методы обработки TO и CTO.

Учитывайте при повторном входе

- Запись в поле CTID сохраняется в течение двух недель. После этого повторный вход не действует.
- Запись в поле CTID запрещается изменять или удалять.
- Данные из поля CTID при обновлении ПО становятся недействительными.
- Система ЧПУ сохраняет номера точек привязки для повторного входа. При изменении этой точки привязки происходит смещение обработки.
- После редактирования NC-программы в рамках ориентированной на инструмент обработки повторный вход становится невозможен.

Следующие функции требуют особой осторожности, особенно при повторном входе:

- Изменение состояний станка дополнительными функциями (например, M13)
- Запись в конфигурацию (например, ЗАПИСАТЬ КИНЕМАТИКУ)
- Переключение области перемещения
- Цикл 32 Допуск
- Наклон плоскости обработки

8.4 Управление пакетными процессами (опция № 154)

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Batch Process Manager** конфигурируется и активирует производителя станка.

Функция **Batch Process Manager** позволяет планировать производственные задания на одном станке.

Запланированные управляющие программы создаются в списке заданий. Список заданий открывается с помощью **Batch Process Manager**.

Будет показана следующая информация:

- Отсутствие ошибок в NC-программе
- Время выполнения NC-программ
- Доступность инструментов
- Моменты времени для осуществления ручных операций на станке

Для получения всей информации необходимо активировать и включить функцию проверки применения инструмента!

Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 152

Основы

Batch Process Manager имеется в распоряжении в следующих режимах работы:

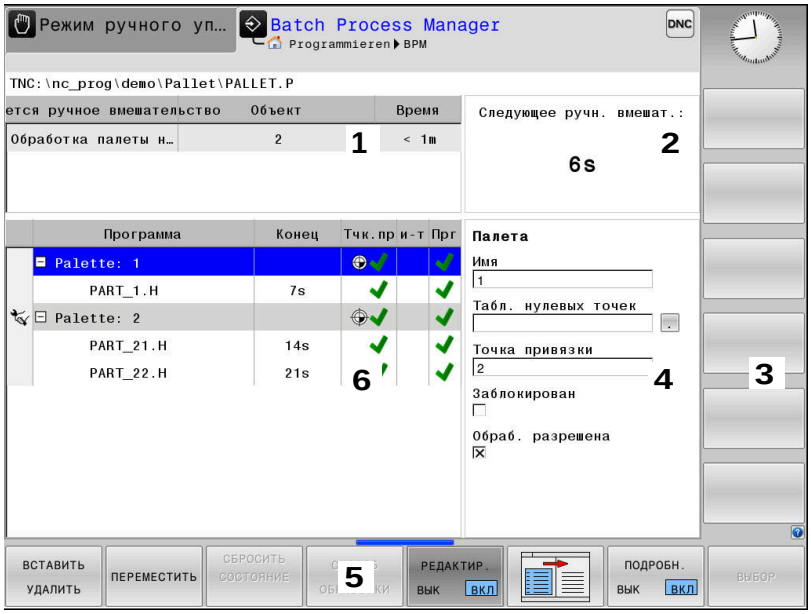
- **Программирование**
- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**

В режиме работы **Программирование** можно создать и изменить список заданий следующим образом:

Список заданий выполняется в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**. Доступно только условное изменение.

Индикация дисплея

После открытия **Batch Process Manager** в режиме работы **Программирование** будет доступно следующее разделение экрана:



1 Отображает все требуемые ручные вмешательства

2 Отображает следующее ручное вмешательство

3 Отображает при необходимости актуальные программные клавиши производителя станка

4 Отображает изменяемые значения для строки, выделенной синим цветом

5 Отображает актуальные программные клавиши

6 Отображает список заданий

Столбцы списка заданий

Столбец	Значение
Отсутствует имя столбца	Состояние **Pallet**, **Clamping** или **Program**
Program	Имя или путь **Pallet**, **Clamping** или **Program**
Duration	Время прогона в секундах Этот столбец отображается только в том случае, когда станок обладает 19-дюймовым экраном!
End	Окончание времени выполнения ■ Время в **Программирование** ■ Фактическое время в **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**
Тчк. пр.	Состояние точки привязки детали
и-т	Состояние примененного инструмента
Pgm	Статус управляющей программы
Sts	Статус обработки

В первом столбце статус **Pallet**, **Clamping** и **Program** отображается посредством пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Pallet, **Clamping** или **Program** заблокированы
	Pallet или **Clamping** не разрешены для обработки
	Эта строка отрабатывается в режиме **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления** и не может быть отредактирована
	В этой строке осуществляется программное прерывание

В столбце **Program** методика обработки представлена с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
Пиктограмма отсутствует	Ориентированная на заготовку обработка
	Ориентированная на инструмент обработка ■ Начало ■ Конец

В столбцах **Тчк. пр.**, **и-т** и **Pgm** статус отображается с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Проверка завершена
	Не удалось выполнить проверку, срок службы инструмента истек
	Проверка еще не закончена
	Структура программы неправильная (например, палета не содержит подчиненные программы)
	Точка привязки заготовки определена

Пиктограмма	Значение
	Контроль ввода Можно присвоить точку привязки детали палете или всем подчиненным управляющим программам.

Указания по использованию:

- В режиме работы **Программирование** столбец **Wkz** всегда пуст, так как система ЧПУ проверяет статус только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**
- Если функция проверки использования инструмента на станке не активирована или не включена, в столбце **Pgm** пиктограмма не отображается.

  Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 152

В столбцах **Sts** статус обработки представлен с помощью пиктограмм.

Значение пиктограмм приведено далее:

Пиктограмма	Значение
	Заготовка, требуется отработка
	Обработано не полностью, требуется дополнительная обработка
	Обработано полностью, дополнительная обработка больше не требуется
	Пропустить обработку

Указания по использованию:

- Статус обработки автоматически адаптируется во время обработки
- Только в случае наличия в таблице палет столбца **W-STATUS** столбец **Sts** в **Batch Process Manager** становится видимым.

  Дополнительная информация: "Ориентированная на инструмент обработка", Стр. 342

Открыть Управление пакетными процессами

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При помощи параметра станка **standardEditor**(№ 102902) производитель станка определяет, какой стандартный редактор используется системой ЧПУ.

Режим работы Программирование

Если система ЧПУ открывает таблицу палет (.p) не в режиме управления пакетными процессами в виде списка заданий, следует поступать так:

- Выбрать желаемый список заданий

- Переключение строки программных клавиш

- Нажать программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

- Нажать программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Выбрать редактор**.

- Выбрать **BPM-EDITOR**

- Подтвердить клавишей **ENT**

- Или нажмите программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ откроет список заданий в **Batch Process Manager**.

Режим работы Отработка отд.блоков программы и Режим автоматического управления

Если система ЧПУ открывает таблицу палет (.p) не в режиме управления пакетными процессами в виде списка заданий, следует поступать так:

- Нажать клавишу **Разделение экрана**

- Нажать клавишу **BPM**.
- > Система ЧПУ откроет список заданий в **Batch Process Manager**.

Программные клавиши

В наличии предусмотрены следующие программные клавиши:

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Производитель станка может конфигурировать собственные программные клавиши.

Программная клавиша	Функция
ПОДРОБН. ВЫК ВКЛ	Развернуть или свернуть древовидную структуру
РЕДАКТИР. ВЫК ВКЛ	Редактирование открытого списка заданий
ВСТАВИТЬ УДАЛИТЬ	Отображает программные клавиши **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД**, **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ** и **УДАЛИТЬ**
ПЕРЕМЕСТИТЬ	Сдвиг строки
ВЫБРАТЬ	Выделение строки
ОТМЕНИТЬ МАРКИР.	Сброс выделения
ВСТАВИТЬ ПЕРЕД	Вставка перед позицией курсора нового значения **Pallet**, **Clamping** или **Program**
ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ	Вставка после позиции курсора нового значения **Pallet**, **Clamping** или **Program**
УДАЛИТЬ	Удалить строку или блок
	Переход в другое окно
ВЫБОР	Выбрать возможность ввода из всплывающего окна
СБРОСИТЬ СОСТОЯНИЕ	Сбросить статус обработки на заготовке
СПОСОБ ОБРАБОТКИ	Выбрать ориентированную на заготовку или на инструмент обработку
УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.	Открыть Расширенное упр. инструментами
ВНУТР. СТОП	Прервать обработку

Указания по использованию:

- Программные клавиши **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.** и **ВНУТР. СТОП** предусмотрены только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.
- Если в таблице палет предусмотрен столбец **W-СТАТУС**, доступна программная клавиша **СБРОСИТЬ СОСТОЯНИЕ**.
- Если в таблице палет предусмотрены столбцы **W-СТАТУС**, **МЕТОД** и **CTID** , доступна программная клавиша **МЕТОД. ОБРАБОТКИ**.

  Дополнительная информация:
  "Ориентированная на инструмент обработка", Стр. 342

Создание списка заданий

Новый список заданий можно создать только в управлении файлами.

> Имя файла списка заданий должно всегда начинаться с буквы.

- Нажать клавишу **Программирование**
- Нажать клавишу **PGM MGT**
- > Система ЧПУ откроет окно управления файлами.
- Нажать программную клавишу **НОВЫЙ ФАЙЛ**
- Ввести имя файла с расширением (.**p**)
- Подтвердить клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ открывает пустой список заданий в **Batch Process Manager**.
- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ, УДАЛИТЬ**
- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**
- > Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана различные типы.
- Выбрать требуемый тип
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Система ЧПУ добавляет пустую строку в список заданий.
- > Система ЧПУ отображает в правой части выбранный тип.
- Определение значений ввода
  - **Имя**: ввести имя напрямую или с помощью всплывающего окна (при наличии)
  - **Табл. нулевых точек**: при необходимости выбрать нулевую точку напрямую или с помощью всплывающего окна
  - **Точка привязки**: при необходимости ввести точку привязки напрямую
  - **Заблокирован**: выбранная строка не будет обрабатываться
  - **Обраб. разрешена**: выбранная строка активна для обработки
- Подтвердить ввод клавишей **ENT**
- При необходимости повторить шаги
- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

Изменение списка заданий

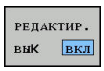
Список заданий можно изменить в режиме работы **Программирование** , **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

Указания по использованию:

- Если список заданий вызван в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**, невозможно изменить список заданий в режиме работы **Программирование**.
- Во время обработки возможно только условное изменение списка заданий, поскольку система ЧПУ устанавливает защищенную область.
- Управляющие программы в защищенной области представлены светло-серым цветом.

В **Batch Process Manager** следует изменить одну строку в списке заданий следующим образом:

- Открытие необходимого списка заданий



- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

- Установить курсор в требуемую строку, например **Pallet**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.
- > Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана редактируемые значения.

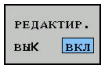
- При необходимости нажать программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ.ОКНО**
- > Система ЧПУ выполнит переход из активного окна.
- Можно изменить следующие значения:
  - **Имя**
  - **Табл. нулевых точек**
  - **Точка привязки**
  - **Заблокирован**
  - **Обраб. разрешена**

- Измененные значения подтвердить клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.

- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

В **Batch Process Manager** следует переместить одну строку в списке заданий следующим образом:

- Открытие необходимого списка заданий



- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

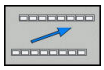
- Установить курсор в требуемую строку, например **Program**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.

- Нажать программную клавишу **ПЕРЕМЕСТИТЬ**

- Нажать программную клавишу **ВЫБРАТЬ**
- > Система ЧПУ выделяет строку, в которой находится курсор.

- Установить курсор в желаемую позицию
- > Если курсор установлен в соответствующем месте, система ЧПУ включает отображение программных клавиш **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД** и **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**.

- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД**
- > Система ЧПУ вставляет строку в новую позицию.



- Нажать программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР.**

9

MOD-функции

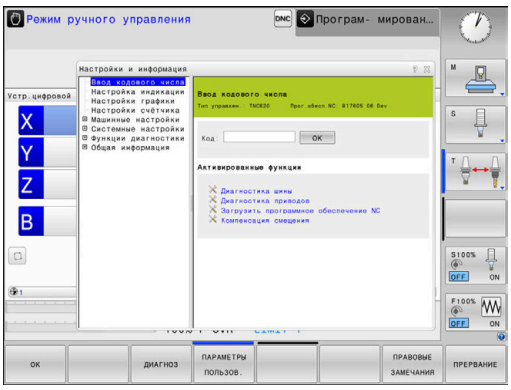
9.1 MOD-функция

При помощи функций MOD Вы можете выбирать дополнительные индикации и возможности ввода. Помимо этого вы можете вводить пароли для предоставления доступа к защищенным областям.

Выбор MOD-функции

Откройте всплывающее окно MOD-функций:

- Нажмите клавишу **MOD**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены доступные MOD-функции.



Изменение настроек

В MOD-функциях помимо управления мышью возможно также управление с помощью буквенной клавиатуры:

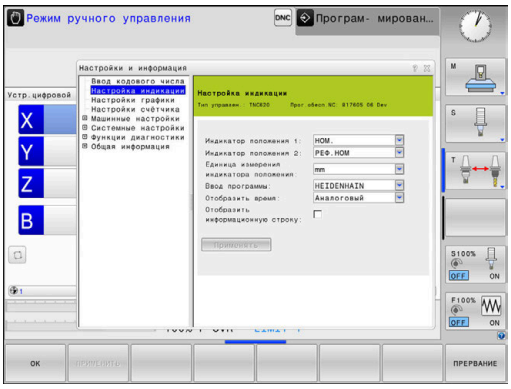
- С помощью кнопки Tab перейдите из поля ввода в правом окне к выбору MOD-функций в левом окне
- Выберите MOD-функцию
- С помощью кнопки Tab или ENT вернитесь в поле ввода
- В зависимости от функции ввести значение и подтвердить ввод клавишей **OK** или выделить значение и подтвердить с помощью **Применять**

> Если имеется несколько возможностей настройки, то нажатием клавиши **GOTO** можно активировать окно выбора. С помощью клавиши **ENT** выберите необходимую настройку. Если настройку изменять не требуется, то окно закрывается нажатием кнопки **END**.

Выход из MOD-функции

- Завершить работу с MOD-функциями: нажать программную клавишу **КОНЕЦ** или клавишу **END**

Обзор MOD-функций



Вне зависимости от выбранного режима работы доступны следующие функции:

Ввод кодового числа

- Числовой код

Настройка индикации

- Индикация положения
- Единица измерения (мм/дюймы) для индикации положения
- Ввод программы для MDI
- Отображение времени
- Отображение информационной строки

Настройки графики

- Тип модели
- Качество модели

Настройки счетчика

- Текущее состояние счетчика
- Конечное значение счетчика

Машинные настройки

- Кинематика
- Пределы перемещения
- Файл эксплуатации инструмента
- Внешний доступ
- Настройка радиомаховичка
- Настройка измерительных щупов

Системные настройки

- Настройка системного времени
- Настройка сетевого соединения
- Сеть: конфигурация IP

Функции диагностики

- Диагностика шины
- Диагностика привода
- Информация HeROS

Общая информация

- Информация о версиях
- Информация о лицензии
- Машинное время

9.2 Отобразить номера версий ПО

Применение

Следующие номера версий ПО появляются на экране ЧПУ после выбора функции MOD **Версия программного обеспечения**:

- **Тип управлен.**: обозначение системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: номер ПО системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **NCK**: номер ПО системы ЧПУ (устанавливается HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: номер или название программного обеспечения PLC (устанавливается производителем станка)

В MOD-функции **Информация FCL** система ЧПУ отображает следующие сведения:

- **Уровень доступных функций (FCL=Feature Content Level):** установленный в системе ЧПУ уровень доступных функций
  Дополнительная информация: "Уровень версии (функции обновления)", Стр. 33

9.3 Задать кодовое число

Назначение

Для следующих функций система ЧПУ требует ввод кодового числа:

Функция	Числовой код
Выбор параметров пользователя	123
Конфигурация платы сети Ethernet	NET123
Разрешение специальных функций при программировании Q-параметров	555343

Функции для производителя станка в диалоге по кодовому числу

В режиме MOD системы ЧПУ отображаются две программных клавиши **НАСТР.СМЕЩЕН.** И **ОБНОВЛ,ДАННЫХ**.

С программной клавишей **НАСТР.СМЕЩЕН.** необходимое напряжение смещения для аналоговых осей определяется автоматически и затем сохраняется.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция может использоваться только обученным персоналом!

С помощью программной клавиши **ОБНОВЛ,ДАННЫХ** производитель станка может устанавливать обновления ПО в системе ЧПУ.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Неправильное применение при установке обновлений может привести к потере данных.

Не следует устанавливать обновления ПО без инструкции!

Следует обратиться к производителю станка.

9.4 Загрузка конфигурации станка

Применение

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Функция **RESTORE** окончательно перезаписывает текущую конфигурацию станка с использованием резервной копии. Система ЧПУ не выполняет перед запуском функции **RESTORE** автоматическое резервное копирование файлов. Поэтому данные удаляются безвозвратно.

- Необходимо сделать резервную копию текущей конфигурации станка перед выполнением функции **RESTORE**
- Функцию следует использовать только после согласования с производителем станка

Производитель станка может сделать доступным резервное копирование с конфигурацией станка. После ввода кодового слова **RESTORE** можно загрузить резервную копию на ваш станок или место программирования. Чтобы загрузить резервную копию, выполните следующие действия:

- В диалоге MOD введите кодовое слово **RESTORE**
- В окне управления файлами системы ЧПУ выберите файл резервной копии (например, BKUP-2013-12-12_.zip)
> Система ЧПУ откроет всплывающее окно для файла резервной копии.
- Нажмите аварийный останов
- Нажмите программную клавишу **OK**, чтобы запустить операцию резервного копирования

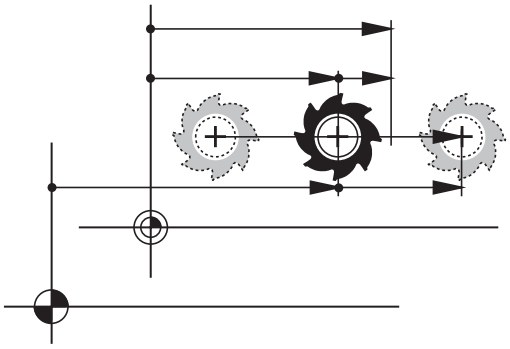
9.5 Выбор индикации положения

Назначение

В случае режима работы **Режим ручного управления** и режимов работы **Режим автоматического управления** и **Отработка отд.блоков программы** можно влиять на индикацию координат:

На рисунке справа показаны различные позиции инструмента:

- Исходная позиция
- Целевая позиция инструмента
- Нулевая точка детали
- Нулевая точка станка



Для индикации положения ЧПУ можно выбрать следующие координаты:

Отображение	Функция
SOLL	Заданная позиция; заданное системой ЧПУ текущее значение Индикация SOLL и IST отличаются между собой только ошибкой рассогласования.
IST	Фактическая позиция; позиция инструмента в данный момент Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Производитель станка определяет, отклоняется ли индикация SOLL и IST на припуск DL вызова инструмента от запрограммированной позиции.
REFIST	Позиция отсчета; фактическая позиция по отношению к нулевой точке станка
RFSOLL	Позиция отсчета; заданная позиция по отношению к нулевой точке станка
SCHPF	Ошибка рассогласования; разница между заданной и фактической позицией
ISTRW	Остаточный путь до запрограммированной позиции во входной системе координат; разница между фактической и целевой позицией Примеры с циклом 11: ▶ Коэффициент масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация ISTRW отображает 10 мм. > Коэффициент масштабирования не действует. Примеры с циклом 11 и наклонной плоскостью обработки: ▶ Наклон A на 45° ▶ Коэффициент масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация ISTRW отображает 10 мм. > Коэффициент масштабирования и наклон не действуют.

Отображение	Функция
REFRW	Остаточный путь до запрограммированной позиции в системе координат станка; разница между фактической и целевой позицией Примеры с циклом 11: ▶ Коэффициент масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация REFRW отображает 2 мм. > Коэффициент масштабирования влияет на путь и индикацию. Примеры с циклом 11 и наклонной плоскостью обработки: ▶ Наклон A на 45° ▶ Коэффициент масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация REFRW отображает 1.4 мм по осям X и Z. > Коэффициент масштабирования и наклон влияют на путь и индикацию.
M118	Пути перемещения, пройденные с применением функции «Совмещение маховичком» (**M118**)

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 1** выбирается индикация положения в индикации состояния.

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 2** выбирается индикация положения в дополнительной индикации состояния.

9.6 Выбор единицы измерения

Назначение

С помощью этой MOD-функции определяется, следует ли системе ЧПУ показывать координаты в мм или в дюймах.

- Метрическая система мер: например, X = 15,789 (мм) Индикация с 3 разрядами после запятой
- Дюймовая система мер: например, X = 0,6216 (дюймы) Индикация с 4 разрядами после запятой

Если активна индикация в дюймах, система ЧПУ отображает подачу в дюйм/мин. В дюймовой программе следует ввести подачу с коэффициентом более 10 единиц.

9.7 Настройки графики

С помощью MOD-функции **Настройки графики** можно выбрать тип и качество модели

Можно изменить **Настройки графики** следующим образом:

- Выбрать в меню MOD группу **Настройки графики**
- Выберите тип модели
- Выберите качество модели
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **OK**

В режиме **Тест программы** система ЧПУ отображает символы активной **Настройки графики**.

Для **Настройки графики** системы ЧПУ доступны следующие параметры моделирования:

Тип модели

Символ	Выбор	Свойства	Применение
	3D	очень точно, с детальным соответствием, занимает много времени и объема памяти	обработка фрезерованием с недорезами,
	2.5D	быстро	обработка фрезерованием без недорезов
	без модели	очень быстро	линейная графика

Качество модели

Символ	Выбор	Свойства
	очень высокое	высокая интенсивность потока данных, точное отображение геометрии инструмента, возможно отображение точек кадров и номеров кадров,
	высокое	высокая интенсивность потока данных, точное отображение геометрии инструмента
	среднее	средняя интенсивность потока данных, приближение к геометрии инструмента
	низкое	низкая интенсивность потока данных, слабое приближение к геометрии инструмента

9.8 Настроить счетчик

С помощью MOD-функции **Настройки счётчика** можно изменять текущее состояние счетчика (фактическое значение) и целевое значение (заданное значение).

Настройки счётчика выбираются следующим образом:

- Выбрать в меню MOD группу **Настройки счётчика**
- Выберите текущее состояние счетчика
- Выберите целевое значение для счетчика
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **OK**

Система ЧПУ сразу же применит выбранные значения в индикации положения.

Настройки счётчика можно изменить посредством программной клавиши следующим образом:

Программная клавиша	Значение
СБРОСИТЬ	Сбросьте счетчик
+	Увеличьте значение счетчика
-	Уменьшите значение счетчика

При наличии подключенной мыши можно вводить необходимые значения напрямую.

Дополнительная информация: "Задать счетчик", Стр. 330

9.9 Изменить настройки станка

Выбор кинематики

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Выбор кинематики** конфигурируется и активируется производителем станка.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Все подсвеченные кинематики могут также быть выбраны в качестве активной кинематики. После этого все ручные перемещения и обработки выполняются с выбранной кинематикой. Во время всех последующих перемещений осей существует опасность столкновения!

- Функцию **Выбор кинематики** следует использовать только в режиме **Тест программы**
- Функцию **Выбор кинематики** следует использовать для выбора кинематики станка только при необходимости

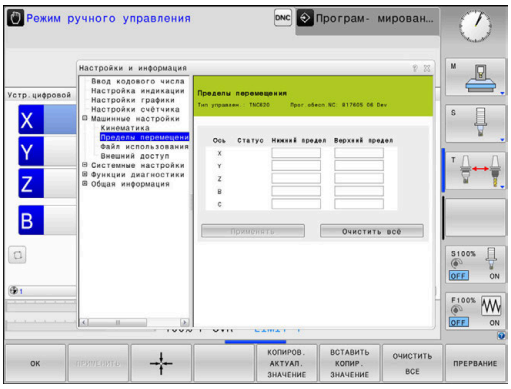
Эта функция может использоваться для тестирования управляющих программ, кинематика которых не совпадает с текущей кинематикой станка. Если производитель станка запрограммировал на станке разные варианты кинематики и открыл доступ для их выбора, при помощи MOD-функции можно активировать один из этих вариантов. Выбор кинематики для тестирования программы не влияет на кинематику станка.

Следите за тем, чтобы для проверки детали была выбрана правильная кинематика в тесте программы.

Ввод пределов перемещений

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Пределы перемещения** конфигурируется и активируется производителем станка.



С помощью MOD-функции **Пределы перемещения** можно ограничить фактическую эффективную траекторию перемещений внутри максимального диапазона перемещений. Это позволяет определить по каждой оси зоны безопасности, чтобы например, защитить делительную головку от столкновения.

Определение пределов перемещений

- Выбрать в меню MOD группу **Машинные настройки**
- Выбрать меню **Пределы перемещения**
- Введите значения желаемых осей в виде значений REF или подтвердите текущую позицию при помощи клавиши Softkey **ПРИНЯТЬ ФАКТИЧЕСКУЮ ПОЗИЦИЮ**
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ проверит введенные значения на достоверность.
- Нажать программную клавишу **OK**

Указания по использованию:

- Зона безопасности автоматически становится активной сразу после установки ограничения диапазона перемещения по оси. Эти настройки сохраняются даже после перезагрузки системы ЧПУ.
- Зону безопасности можно отключить только удалив все значения или при помощи программной клавиши **ОЧИСТИТЬ ВСЕ**.

Создать файл эксплуатации инструмента

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция проверки применения инструмента активируется производителем станка.

С помощью MOD-функции **Файл использования инструмента** вы выбираете, каким образом система ЧПУ создает файл применения инструмента: никогда, однократно или всегда.

Создание фала применения инструмента:

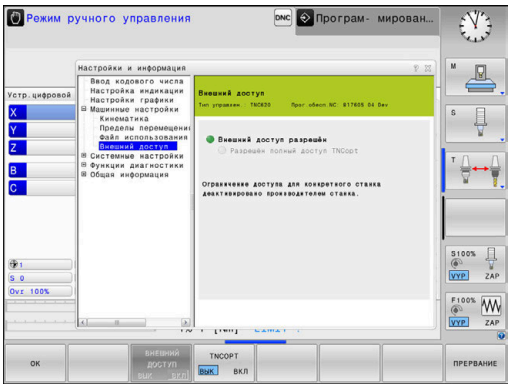
- Выбрать в меню MOD группу **Машинные настройки**
- Выбрать меню **Файл использования инструмента**
- Выбрать нужную настройку для режимов работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово** и **Тест прогр.**
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите Softkey **OK**

Разрешить или запретить доступ

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может конфигурировать варианты внешнего доступа.

В зависимости от станка с помощью программной клавиши **TNCOPT** вы можете разрешать или блокировать доступ для внешнего ПО диагностики и ввода в эксплуатацию.



С помощью MOD-функции **Внешний доступ** можно заблокировать или разблокировать доступ к системе ЧПУ. Если будет заблокирован внешний доступ, то больше не будет возможности для связи с системой ЧПУ и обмена данными через сеть или последовательный интерфейс, например с помощью ПО для передачи данных **TNCremo**.

Блокировка внешнего доступа выполняется следующим образом:

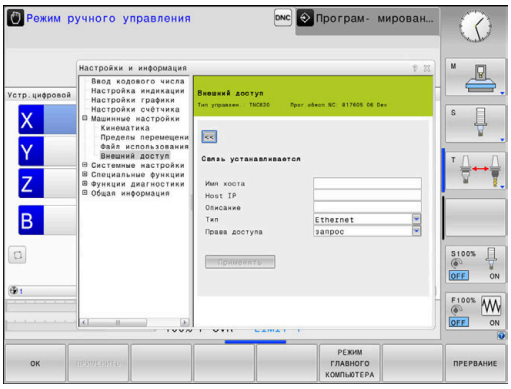
- В меню MOD выбрать группу **Машинные настройки**
- Выбрать меню **Внешний доступ**
- Установить программную клавишу **ВНЕШНИЙ ДОСТУПВКЛ./ВЫКЛ.** в положение **ВЫКЛ.**
- Нажмите программную клавишу **OK**

Управление доступом для отдельных компьютеров

Если производитель станка установил управление доступом для отдельных компьютеров (машинный параметр **CfgAccessCtrl** № 123400), можно открывать доступ для разрешенных соединений (максимум 32).

Выполнить действия в указанной последовательности:

- ▶ Выбрать **Добавить**, чтобы создать новое соединение.
- > Система ЧПУ откроет окно ввода, в котором можно ввести параметры соединения.



Настройки доступа	
Имя хоста	Имя хоста внешнего компьютера
IP хоста	Сетевой адрес внешнего компьютера
Описание	Дополнительная информация (текст отображается в обзорном списке)
Тип:	
Ethernet	Сетевое соединение
Порт Com 1	Последовательный интерфейс 1
Порт Com 2	Последовательный интерфейс 2
Право доступа:	
по запросу	При внешнем доступе система ЧПУ выводит диалоговое окно запроса
Отказать	Отказать в доступе к сети
Разрешить	Разрешить доступ к сети без контрольного запроса

При присвоении соединению права доступа **Запросить** и доступ осуществляется с этого адреса, система ЧПУ открывает всплывающее окно. Во всплывающем окне нужно разрешить или отклонить «Внешний доступ»:

Внешний доступ	Авторизация
Да	Разрешить один раз
Всегда	Разрешить постоянно
Никогда	Отказывать постоянно
Нет	Отказать один раз

> Зеленый символ в обзорном списке указывает на активное соединение.
>
> В обзорном списке соединения без права доступа выделяются серым.

Режим управляющего компьютера

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

С помощью программной клавиши **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА** внешнему главному компьютеру передается команда, например, о передаче данных системе управления.

Для того, чтобы можно было бы запустить режим главного компьютера действуют, кроме прочего, следующие предпосылки:

- Диалоги, например **GOTO** или **Block Scan**, закрыты
- Ни одна программа не активна
- Маховичок неактивен

Режим главного компьютера выполняется следующим образом:

- ▶ В меню MOD выбрать группу **Машинные настройки**
- ▶ Выбрать меню **Внешний доступ**
- ▶ Нажать программную клавишу **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА**
- > Система ЧПУ покажет пустую страницу экрана с всплывающим окном **Режим управляющего компьютера активен**.

Производитель станка может определить, что режим главного компьютера может активироваться автоматически удаленно.

Следует завершить режим главного компьютера следующим образом:

- ▶ Заново нажать программную клавишу **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА**

9.10 Настройка измерительных щупов

Введение

Система ЧПУ позволяет создавать и администрировать несколько измерительных щупов. В зависимости от типа измерительного щупа вам могут быть доступны следующие возможности создания:

- Инструментальный щуп TT с радиопередатчиком: создание через диалоговое окно MOD
- Инструментальный щуп TT с кабелем или инфракрасным передатчиком: создание через диалоговое окно MOD или запись в машинных параметрах
- Измерительный 3D-щуп TT с радиопередатчиком: создание через диалоговое окно MOD
- Измерительный 3D-щуп TT с кабелем или инфракрасным передатчиком: создание через диалоговое окно MOD, управление инструментами или таблицу измерительных щупов

  Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Создание радиощупа

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Чтобы система ЧПУ распознавала радиощупы, требуется приемо-передающий блок **SE 661** с интерфейсом EnDat.

Для открытия диалога настройки выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать **Машинные настройки**
- Выбрать **Настроить контактные щупы**
- > Система ЧПУ откроет конфигурацию прибора на третьем рабочем столе.

С левой стороны показаны уже сконфигурированные щупы. Если вы видите не все столбцы, выполните прокрутку или сдвиньте разделительную линию мышкой.

Чтобы создать радиощуп, действуйте следующим образом:

- Установите курсор в строку **SE 661**
- Выбор радиоканала

- Нажать программную клавишу **ПРИВЯЗАТЬ НОВЫЙ ЩУП**
- > Система ЧПУ отобразит в диалоге следующий шаг.
- Следуйте появившемуся диалогу:
  - Извлеките батарею из измерительного щупа
  - Установите батарею в измерительный щуп
- > Система ЧПУ выполнит привязку щупа и создаст в таблице новую строку.

Создание измерительного щупа в диалоге MOD

Измерительный 3D-щуп с подключением по кабелю или с инфракрасным передатчиком можно создать в таблице измерительных щупов, в управлении инструментами или в диалоге MOD.

Инструментальные щупы можно также определять через машинный параметр **CfgTT** (№ 122700).

Для открытия диалога настройки выполните следующие действия:

MOD

- Нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать **Машинные настройки**
- Выбрать **Настроить контактные щупы**
- > Система ЧПУ откроет конфигурацию прибора на третьем рабочем столе.

С левой стороны показаны уже сконфигурированные щупы. Если вы видите не все столбцы, выполните прокрутку или сдвиньте разделительную линию мышкой.

Создание измерительного 3D-щупа

Чтобы создать измерительный 3D-щуп, действуйте следующим образом:

СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TS

- Нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TS**
- > Система ЧПУ создаст в таблице новую строку.
- При необходимости выделите строку курсором
- Введите данные измерительного щупа справа
- > Система ЧПУ сохранит введенные данные сразу в таблицу измерительных щупов.

Создание инструментального щупа

Чтобы создать инструментальный щуп, действуйте следующим образом:

СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TT

- Нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ЗАПИСЬ TT**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Введите имя измерительного щупа
- Нажмите **OK**
- > Система ЧПУ создаст в таблице новую строку.
- При необходимости выделите строку курсором
- Введите данные измерительного щупа справа
- > Система ЧПУ сохранит введенные данные сразу в машинных параметрах.

Конфигурирование радиощупа

Система ЧПУ отображает информацию об отдельных измерительных щупах в правой части экрана. Некоторые из этих данных также доступны для щупов с инфракрасным передатчиком.

Вкладка	Измерительный 3D-щуп TS	Инструментальный щуп TT
Рабочие данные	Данные из таблицы измерительных щупов	Данные из машинных параметров
Свойства	Параметры соединения и функции диагностики	Параметры соединения и функции диагностики

Для изменения данных из таблицы измерительных щупов необходимо выбрать курсором строку и перезаписать текущее значение.

Данные из машинных параметров можно изменять только после ввода пароля.

Изменение свойств

Вы можете изменять свойства измерительного щупа следующим образом:

- ▶ Установите курсор в строку соответствующего измерительного щупа
- ▶ Выберите вкладку «Свойства»
- > Система ЧПУ отобразит свойства выбранного измерительного щупа.
- ▶ При помощи программной клавиши измените требуемое свойство

В зависимости от строки, в которой находится курсор, доступны следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
ВЫБРАТЬ ОТКЛОНЕНИЕ	Выбор сигнала ощупывания
ВЫБРАТЬ КАНАЛ	Выбор радиоканала Выберите канал, обеспечивающий наилучшее качество передачи и следите за наличием помех, вызванных работой других станков или радиомаховичка.
ПЕРЕКЛ. КАНАЛ	Смена радиоканала
УДАЛИТЬ ЩУП	Удаление данных измерительных щупов Система ЧПУ удаляет запись из диалога MOD и таблицы измерительных щупов или машинных параметров.
СМЕНИТЬ ЩУП	Сохранение нового щупа в активной строке Система ЧПУ автоматически перезаписывает серийный номер заменяемого щупа номером нового щупа.

Программная клавиша	Функция
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.

Настройка соединения **Включить/выключить** определяется в зависимости от типа измерительного щупа. В параметре **Отклонение** можно выбрать, каким образом измерительный щуп должен передавать сигнал при ощупывании.

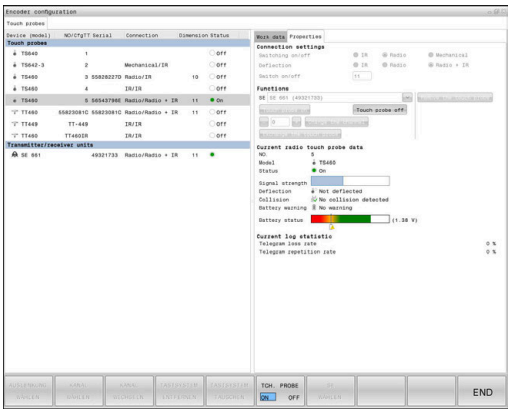
Сигнал отклонения	Значение
ИК	Инфракрасный сигнал ощупывания
Радио	Радиосигнал ощупывания
Радио+ИК	Система ЧПУ выбирает сигнал ощупывания

На вкладке «Свойства» вы можете, например, активировать щуп для проверки радиосвязи при помощи программной клавиши.

> При активации радиосвязи с измерительным щупом при помощи программной клавиши сигнал сохраняется даже после смены инструмента. Радиосвязь следует деактивировать вручную.

Актуальные данные радиощупа

В области данных текущего радиощупа система ЧПУ отображает следующие сведения:



Отображение	Значение
NO.	Номер в таблице измерительных щупов
Тип	Тип измерительного щупа
Статус	Измерительный щуп активирован или деактивирован
Мощность сигнала	Отображение мощности сигнала на столбчатой диаграмме Максимальное качество соединения система ЧПУ отображает в виде полного столбца.
Сигнал отклонения	Измерительный стержень отклонен или не отклонен
Столкновение	Столкновение присутствует или отсутствует
Состояние батареи	Указание качества батареи При уровне заряда ниже указанной границы система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

9.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550FS

Назначение

Настоящий диалоговый режим по настройке происходит под управлением операционной системы HEROS

При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации нового языка.

С помощью программной клавиши **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА** можно настроить радиоуправляемый маховичок HR 550FS. В распоряжении находятся следующие функции:

- Назначение маховичка пределенной док-станции
- Настройка радиоканала
- Анализ спектра частот для определения наилучшего радиоканала
- Настройка мощности излучения
- Статистическая информация о качестве передачи

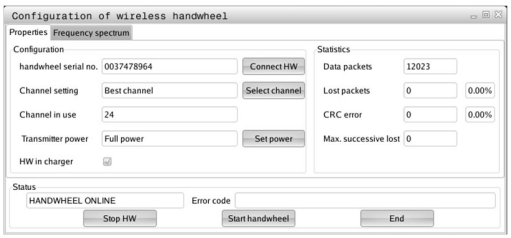
Любые изменения или модификации, которые не были безоговорочно одобрены стороной, ответственной за совместимость, могут привести к потере разрешения на эксплуатацию устройства.

Данное устройство соответствует части 15 принципов федерального агентства по связи США и нормам спецификации стандартов в области радиотехники промышленности Канады для устройств, не подлежащих лицензированию.

Эксплуатация подчиняется следующим условиям:

1 Устройство не должно вызывать никаких опасных помех
2 Устройство должно переносить принимаемые помехи, включая помехи, которые могут привести к нанесению ущербу эксплуатации.

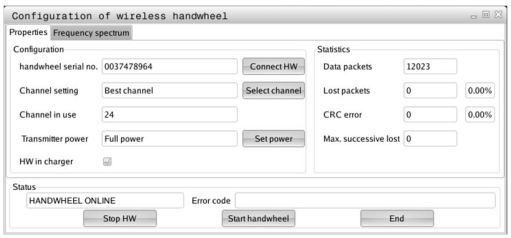
Назначение маховичка определенной док-станции

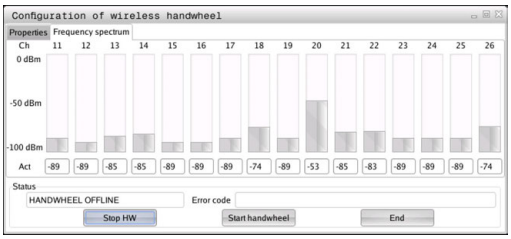


- Убедитесь в том, что док-станция маховичка соединена с аппаратным обеспечением системы управления
- Поставьте маховичок, который вы хотите назначить док-станции, в эту станцию
- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать меню **Машинные настройки**
- Выбрать меню настройки радиоуправляемого маховичка: нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Нажать на экранную кнопку **Включить HR**
> Система ЧПУ сохранит серийный номер радиоуправляемого маховичка и покажет его в окне настроек слева возле экранной кнопки **Включить HR**.
- Сохранить изменения и покинуть меню настроек: нажать экранную кнопку **END**

Настройка радиоканала

При автоматическом запуске радиомаховичка система ЧПУ пытается выбрать радиоканал с наилучшим сигналом. Если вы хотите сами настроить радиоканал, действуйте следующим образом:

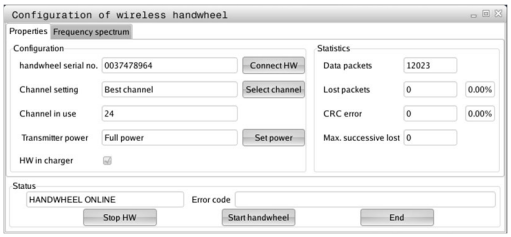




- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать меню **Машинные настройки**
- Выбрать меню настройки радиоуправляемого маховичка: нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Щелчком мыши выбрать вкладку **Спектр частот**
- Нажать на экранную кнопку **Стоп HR**
- > Система ЧПУ разорвет соединение с радиомаховичком и измерит текущий спектр частот для всех 16 доступных каналов.
- Запомните номер канала, имеющего наименьшую загруженность (самая маленькая балка)
- Снова активировать радиоуправляемый маховичок нажатием экранной клавиши **Вкл. маховичок**
- Щелчком мыши выбрать вкладку **Свойства**
- Нажать на экранную кнопку **Выбор канала**
- > Система ЧПУ покажет все доступные номера каналов.
- Мышкой выберите номер канала, для которого система ЧПУ показала наименьшую загруженность
- Сохранение изменений и выход из меню настроек: нажмите экранную кнопку **КОНЕЦ**

Настройка мощности излучения

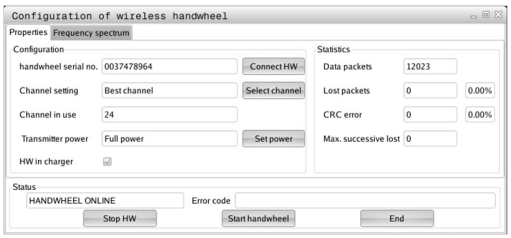
> При уменьшении мощности излучения уменьшается радиус действия радиомаховичка.



- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать меню **Машинные настройки**
- Выбрать меню настройки радиоуправляемого маховичка: нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Нажать на экранную кнопку **Задать мощность**
- > Система ЧПУ покажет три доступных настройки мощности. Выберите с помощью мышки желаемую настройку.
- Сохранение изменений и выход из меню настроек: нажмите экранную кнопку **КОНЕЦ**

Статистические данные

Статистические данные можно посмотреть следующим образом:



- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выбрать меню **Машинные настройки**
- Выбрать меню настройки радиоуправляемого маховичка: нажать программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Система ЧПУ отобразит меню настроек с данными статистики.

В **Статистике** система ЧПУ отображает информацию о качестве передачи.

Радиомаховичок реагирует на недостаточное качество сигнала, которое не может обеспечить безупречной и надежной остановки осей, аварийной остановкой.

На недостаточное качество сигнала указывает отображаемое значение **Max.потерянная посл.**. Если в нормальном режиме работы маховичка в пределах желаемого радиуса работы система ЧПУ повторно отображает значения больше 2, то существует повышенный риск нежелательного разрыва связи. Помочь в этом случае может повышение мощности излучения, а также замена канала на менее занятый.

В таких случаях попытайтесь улучшить качество передачи путем выбора другого канала или увеличьте мощность передачи.

Дополнительная информация: "Настройка радиоканала", Стр. 382

Дополнительная информация: "Настройка мощности излучения", Стр. 382

9.12 Изменить настройки системы

Настройка системного времени

С помощью MOD-функции **Установить системное время** можно настроить часовой пояс, дату и системное время в ручном режиме или посредством синхронизации через NTP-сервер.

Настройка системного времени выполняется следующим образом:

- В меню MOD выбрать группу **Системные настройки**
- Нажать программную клавишу **УСТАНАВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- Нажать программную клавишу **NTP вкл.**, чтобы выбрать запись **Задание времени вручную**
- При необходимости измените дату и время
- Нажмите программную клавишу **OK**

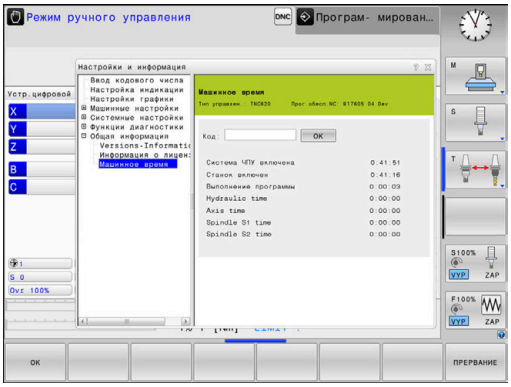
Установка системного времени с помощью NTP-сервера:

- В меню MOD выбрать группу **Системные настройки**
- Нажать программную клавишу **УСТАНАВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- Нажать программную клавишу **NTP выкл.**, чтобы выбрать запись **Синхронизировать время через NTP сервер**
- Введите имя хоста или URL NTP-сервера
- Нажать программную клавишу **Добавить**
- Нажмите программную клавишу **OK**

9.13 Отображение рабочего времени

Назначение

С помощью MOD-функции **ВРЕМЯ СТАНКА** можно выводить на экран различные виды рабочего времени:



С помощью MOD-функции **ВРЕМЯ СТАНКА** можно выводить на экран различные виды рабочего времени:

Рабочее время	Значение
Система ЧПУ включена	Рабочее время управления с момента ввода в эксплуатацию
Станок включен	Рабочее время станка с момента ввода в эксплуатацию
Выполнение программы	Рабочее время для управляемой работы с момента ввода в эксплуатацию

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка также может предоставить дополнительные типы индикации времени.

10

Функции HEROS

10.1 Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)

Введение

Remote Desktop Manager позволяет вывести на дисплей и управлять посредством ЧПУ внешними компьютерами, подключенными по сети Ethernet. Дополнительно можно целенаправленно запускать программы в среде HEROS или отображать веб-страницы внешнего сервера.

В качестве Windows ПК HEIDENHAIN предлагает модель IPC 6641. С помощью Windows-ПК IPC 6641 можно запускать приложения на базе Windows непосредственно из системы ЧПУ и управлять ими.

Имеются следующие возможности соединений:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: отображение в управлении рабочего стола удаленного ПК на базе Windows
- **VNC**: соединение с удаленным компьютером. Отображает рабочий стол удаленного ПК, работающего под управлением Windows, Apple или Unix, на экране системы ЧПУ
- **Switch-off/restart of a computer**: только для авторизованных специалистов
- **Веб-браузер**: допускается использование только авторизованными специалистами
- **SSH**: только для авторизованных специалистов
- **XDMCP**: только для авторизованных специалистов
- **Подключение определяемое пользователем (User-defined connection)**: только для авторизованных специалистов

HEIDENHAIN обеспечивает функционирование соединения между HEROS 5 и IPC 6641.

Работоспособность иных комбинаций устройств и соединений не гарантируется.

При использовании TNC 620 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 473

Настройка подключения – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Настройка внешнего компьютера

> Для соединения с Windows Terminal Service не требуется установки дополнительного ПО на вашем внешнем компьютере.

Конфигурация внешнего компьютера, например, в операционной системе Windows 7:

- Нажать кнопку запуска Windows и выбрать на панели задач пункт меню **Панель управления**
- Выберите пункт меню **Система и безопасность**
- Выберите пункт меню **Система**
- Выберите пункт меню **Настройка удаленного доступа**
- В области **Удаленный помощник** активировать опцию **Разрешить подключения удаленного помощника к этому компьютеру**
- В области **Удаленный рабочий стол** разрешить функцию **Разрешать подключения от компьютеров с любой версией удаленного рабочего стола**
- Подтвердите настройки нажатием **OK**

Конфигурирование системы ЧПУ

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
> Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- Нажать **Новое соединение**
- Нажмите **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
> Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Выбранная операционная система сервера**.
- Выберите необходимую операционную систему
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Другая версия Windows
- Нажмите **OK**
> Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- Редактировать соединение

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения	Имя соединения в окне Менеджер удаленного рабочего стола	Обязательно
Повторный запуск после окончания соединения	Порядок действий после завершения соединения: ■ Перезапускать всегда ■ Никогда не перезапускать ■ Всегда после ошибки ■ Спрашивать после ошибки	Обязательно
Automatic starting upon login	Автоматическая установка соединения при запуске управления	Обязательно
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: ▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши > Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения. ▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши > Система ЧПУ отображает меню соединения.	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	Номер рабочего стола соединения, при чем рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО NC Настройкой по умолчанию является третий рабочий стол	Обязательно
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательно
Калькулятор	Имя хоста и IP-адрес внешнего компьютера Компания HEIDENHAIN рекомендует следующую настройку для IPC(6641). **IPC6641.machine.net** Для этого в операционной системе Windows для IPC должно быть присвоено имя главного компьютера **IPC6641**. При этом коду **.machine.net** предоставляется большое значение. С помощью ввода **.machine.net** система ЧПУ автоматически ищет Ethernet-интерфейс **X116**, а не интерфейс **X26**, что сокращает время доступа.	Обязательно
Имя пользователя	Имя пользователя	Обязательно
Пароль	Пароль пользователя	Обязательно
Домен Windows	Домен внешнего компьютера	Опционально
Полноэкранный режим или **Настраиваемый размер окна**	Размер окна соединения	Обязательно
Расширения мультимедиа	Обеспечивает ускорение за счет аппаратного обеспечения при проигрывании видеороликов Для определенных форматов обязательно необходимо платное решение Fluendo Codec Pack, например для файлов MP4. Установка дополнительно программного обеспечения осуществляется с помощью производителя станка	Опционально

Настройка	Значение	Ввод
Ввод через сенсорный экран	Обеспечивает управление мультисенсорных систем и приложений	Опционально
Шифрование	Устанавливает подходящее для выбранной системы Windows шифрование При активации функции **Шифрование** необходимо удалить записи вида **-sec-tls -sec-nla** из поля ввода **дополнительные опции**. При наличии проблем попытка соединения должна быть выполнена с деактивированной функцией. Анализ возможен только с помощью лог-файла Windows.	Обязательно
Глубина цвета	Настройка для отображения внешних систем в системе ЧПУ	Обязательно
Локально действующие кнопки	Ярлык для автоматического переключения активного соединения и рабочих областей (рабочие области или рабочих столов) Настройка по умолчанию: ■ **Super_R** соответствует правой DIADUR-клавише и переключает между активными соединениями ■ **F12** переключает между рабочими областями Для сенсорных экранов **F12** отсутствует. В связи с этим для переключения между рабочими областями служит свободная клавиша между **PGM MGT** и **ERR**. В этом случае возможна адаптация настроек по умолчанию без дополнительных записей	Обязательно
Максимальное время соединения (в секундах)	Время ожидания для соединения Превышение времени соответствует прерванному соединению	Обязательно
Дополнительные опции	Только для авторизованных специалистов Дополнительные командные строки с передаваемыми параметрами При активации функции **Шифрование** необходимо удалить записи вида **-sec-tls -sec-nla** из поля ввода **дополнительные опции**.	Обязательно
Трансляция USB устройства	Передача подключенных к системе ЧПУ USB-устройств на Windows ПК, например, 3D-мышь для обслуживания CAD-программ. Для этого на Windows ПК обязательно необходимо наличие программного обеспечения Eltima EveUSB. Все передаваемые USB-устройства недоступны системе ЧПУ во время соединения с Windows ПК.	Опционально

HEIDENHAIN рекомендует использовать для подключения IPC 6641 соединение RemoteFX.

При использовании RemoteFX экран внешнего компьютера не отражается зеркально, как в случае с VNC, а открывается отдельный рабочий стол. Активный в момент установления соединения рабочий стол удаленного ПК блокируется, пользователь выходит из системы. Таким образом, исключается вероятность одновременной работы с двух сторон.

Настройка соединения – VNC

Настройка внешнего компьютера

> Для соединения с VNC необходимо установить на внешний компьютер дополнительный VNC-сервер.
>
> Установку и настройку VNC-сервера, например сервера TightVNC, необходимо выполнить до настройки системы ЧПУ.

Конфигурирование системы ЧПУ

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- ▶ Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Нажать **Новое соединение**
- ▶ Нажмите **VNC**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Редактировать соединение

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения:	Имя соединения в окне Менеджер удаленного рабочего стола	Обязательно
Перезапуск после завершения соединения:	Порядок действий после завершения соединения: ■ Перезапускать всегда ■ Никогда не перезапускать ■ Всегда после ошибки ■ Спрашивать после ошибки	Обязательно
Automatic starting upon login	Автоматическая установка соединения при запуске управления	Обязательно
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: ▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши > Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения. ▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши > Система ЧПУ отображает меню соединения.	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	Номер рабочего стола соединения, при чем рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО NC Настройкой по умолчанию является третий рабочий стол	Обязательно
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательно
Калькулятор	Имя хоста или IP-адрес внешнего компьютера. В рекомендованной конфигурации IPC 6641 используется IP-адрес 192.168.254.3	Обязательно
Имя пользователя:	Имя пользователя, который должен зарегистрироваться	Обязательно
Пароль	Пароль соединения с VNC-сервером	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Полноэкранный режим или **Размер экрана, определяемый пользователем:**	Размер окна соединения	Обязательно
Разрешить дальнейшие соединения (share)	Разрешить доступ к VNC-серверу другим VNC-соединениям	Обязательно
Только просмотр	В режиме просмотра управление внешним компьютером невозможно	Обязательно
Ввод в разделе **Дополнительные опции**	Только для авторизованных специалистов	Опция

При использовании **Компактно расширенной рабочей области**, необходимо выбирать функцию **Расширенная рабочая область, компактно** для активации соответствующей конфигурации для соединения.

Благодаря выбору функции **Расширенная рабочая область, компактно** соединения в дополнительной рабочей области будут автоматически в ней масштабироваться

Дополнительная информация: "Расширенное компактное рабочее место", Стр.

VNC позволяет зеркалировать экран внешнего компьютера. Активный рабочий стол внешнего ПК не блокируется автоматически.

Также VNC-соединение позволяет выполнить полное выключение компьютера через меню Windows. Поскольку загрузка компьютера в этом случае будет невозможна ни по какому соединению, то его нужно будет выключить и включить физически.

Выключение и перезагрузка внешнего компьютера

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Если работа внешнего ПК не завершается надлежащим образом, это может привести к безвозвратному повреждению или удалению данных.

- Автоматическое завершение конфигурации Windows ПК.

Конфигурирование системы ЧПУ выполняется следующим образом:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
> Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- Нажать **Новое соединение**

- Нажать **Выключение/перезапуск компьютера**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- Редактировать соединение

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения:	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager	Обязательно
Перезапуск после завершения соединения:	При таком соединении необязательно	-
Automatic starting upon login	При таком соединении необязательно	-
Добавить в избранное	Значок соединения на панели задач: ▶ Однократный щелчок левой кнопкой мыши > Система ЧПУ переключается на рабочий стол соединения. ▶ Однократный щелчок правой кнопкой мыши > Система ЧПУ отображает меню соединения.	Обязательно
Переместить на следующую рабочую область	При таком соединении неактивно	-
Извлечь запоминающее устройство USB	При таком соединении нецелесообразно	-
Калькулятор	Имя хоста или IP-адрес внешнего компьютера. В рекомендованной конфигурации IPC 6641 используется IP-адрес 192.168.254.3	Обязательно
Имя пользователя	Имя пользователя, под которым происходит авторизация при установлении соединения	Обязательно
Пароль	Пароль соединения с VNC-сервером	Обязательно
Домен Windows:	Домены целевого ПК при необходимости	Опционально
Максимальное время ожидания (в секундах):	Система ЧПУ подает команду на выключение Windows ПК при выключении. Перед отображением сообщения **Теперь вы можете выключить** система ЧПУ ожидает **<Timeout>** секунд. В это время система ЧПУ проверяет доступен ли еще Windows ПК (порт 445). Если Windows ПК выключается до истечения **<Timeout>** секунд, ожидание прекращается.	Обязательно
Доп. время ожидания:	Время ожидания после того как Windows ПК уже недоступен. Приложения Windows могут замедлить завершение работы ПК после закрытия порта 445.	Обязательно
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 Windows ПК отключается до завершения работы Windows.	Обязательно
Перезагрузка	Выполнить перезагрузку Windows ПК	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Выполнить во время перезагрузки	Перезагрузка Windows ПК, если система ЧПУ перезагружается. Действует только при перезагрузке системы ЧПУ по нажатию на пиктограмму выключения справа внизу на панели задач или при перезагрузке в ходе изменения системных настроек (например, сетевых настроек).	Обязательно
Выполнить во время выключения	Выключение ПК под управлением Windows, если система ЧПУ выключается (не перезагрузка). Это штатная ситуация. Теперь даже нажатие на клавишу **END** не приведет к перезагрузке.	Обязательно
Ввод в разделе **Дополнительные опции**	Только для авторизованных специалистов	Опционально

Запуск и завершение соединения

После настройки соединение будет отображаться в окне удаленного рабочего стола в виде соответствующего символа. При нажатии на символ соединения правой кнопкой мыши открывается меню, позволяющее запустить или остановить показ.

Если рабочий стол внешнего соединения или внешнего компьютера активен, все действия мыши и буквенной клавиатуры переносятся на него.

При завершении работы ОС HEROS 5 система ЧПУ закрывает автоматически все соединения. Следует учитывать, что происходит только завершение соединения, а не автоматическое выключение внешнего компьютера или внешней системы.

Дополнительная информация: "Выключение и перезагрузка внешнего компьютера", Стр. 394

Осуществить переход между третьим рабочим столом и маской системы ЧПУ можно следующим образом:

- С помощью правой DIADUR-клавиши на буквенной клавиатуре
- С помощью строки задач
- С помощью клавиши режимов работы

10.2 Дополнительные инструменты в ITC

При помощи следующих дополнительных инструментов Вы можете производить различные настройки для сенсорного экрана подключенного ITC.

ITC - это промышленные компьютеры без носителей данных и вследствие этого без своей операционной системы. Эта характеристика отличает ITC от IPC

ITC находят многочисленные применения на больших станках, например, как дублёры существующей ЧПУ.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Отображаемая информация и функции подключенных ITC и IPC определяются и настраиваются Вашим производителем станка.

Дополнительные приложения	Применение
ITC Calibration	4-х точечная калибровка
ITC Gestures	Конфигурация управления жестами
ITC конфигурация сенсорного дисплея	Выбор чувствительности касаний

Дополнительные приложения для ITC предлагаются системой ЧПУ в списке задач только при подключенном ITC.

ITC калибровка

При помощи приложения **ITC Calibration** Вы согласовываете позицию отображаемого курсора мыши с действительной позицией прикосновения Вашими пальцами.

Калибровку при помощи приложения **ITC Calibration** рекомендуется проводить в следующих случаях:

- после замены сенсорного дисплея
- при изменении положения сенсорного дисплея (ошибки паралакса основанные на изменённом угле зрения)

Калибровка содержит следующие шаги:

- ▶ Запуск приложения на ЧПУ при помощи списка задач
- > ITC откроет экран калибровки с четырьмя точками касания по углам экрана
- ▶ Последовательно коснитесь этих четырёх точек
- > ITC закроет калибровочный экран после успешной калибровки

ITC Gestures

При помощи приложения **ITC Gestures** производитель станка настраивает управление жестами сенсорного дисплея.

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

ITC конфигурация сенсорного дисплея

При помощи приложения **ITC Touchscreen Configuration** Вы выбираете чувствительность касаний сенсорного дисплея.

ITC предлагает следующие варианты:

- **Нормальная чувствительность (Cfg 0)**
- **Высокая чувствительность (Cfg 1)**
- **Низкая чувствительность (Cfg 2)**

Используйте стандартную установку **Нормальная чувствительность (Cfg 0)**. Если с этой установкой Вам тяжело управлять в перчатках, выберите установку **Высокая чувствительность (Cfg 1)**

> Если сенсорный дисплей ITC не загрязнён брызгами воды, выберите установку **Низкая чувствительность (Cfg 2)** При этом помните, что ITC определяет капли воды как касание.

Конфигурирование содержит следующие шаги:

- ▶ Запуск приложения на ЧПУ при помощи списка задач
- > На ITC откроется всплывающее окно с тремя пунктами для выбора
- ▶ Выберите чувствительность касаний
- ▶ Нажмите экранную клавишу **OK**
- > ITC закроет всплывающее окно

10.3 Window-Manager

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

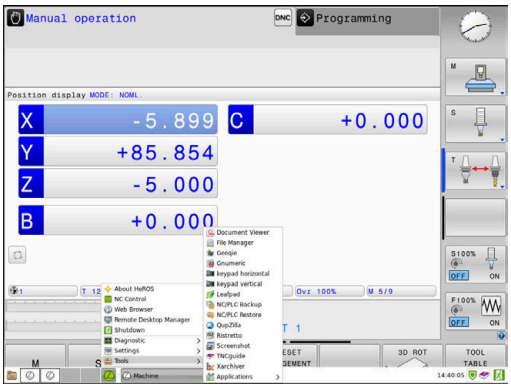
Производитель станка определяет фактическое количество функций и режим работы графического интерфейса.

В системе ЧПУ доступен графический интерфейс Xfce. Xfce – это стандартное приложение для операционных систем на базе UNIX, с помощью которого можно управлять графическим интерфейсом пользователя. Пользуясь графическим интерфейсом, можно применять функции, описанные далее:

- Отображение панели задач для переключения между различными приложениями (экранами пользователя).
- Управление дополнительным рабочим столом, на которой 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.

Система ЧПУ активирует на дисплее слева появление символа «звездочка», если приложение, относящееся к графическому интерфейсу, или сам графический интерфейс стали источниками ошибки. В таком случае перейдите в графический интерфейс и устраните неполадку, при необходимости обратитесь к указаниям руководства по эксплуатации станка.

Обзор панели задач



С помощью панели задач и мыши можно выбирать различные рабочие области.

Система ЧПУ имеет следующие рабочие области:

- Рабочая область 1: активный режим работы станка
- Рабочая область 2: активный режим программирования
- Рабочая область 3: CAD-Viewer или приложения производителя станка (доступны опционально)
- Рабочая область 4: отображение и удаленное управление внешним компьютером (опция № 133) или приложения производителя станка (доступны опционально)

Кроме того, с помощью панели задач вы можете выбирать другие приложения, запущенные параллельно с управляющим программным обеспечением, например **TNCguide**.

> Все открытые приложения (справа от зеленого логотипа HEIDENHAIN) можно как угодно перемещать между рабочими областями при помощи зажатой левой кнопки мыши.

При нажатии мышкой на зеленый символ HEIDENHAIN открывается меню, в котором вы можете получить информацию, сделать настройки или запустить приложение.

В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- **About HeROS**: открыть информацию об операционной системе
- **NC Control**: запуск и остановка программного обеспечения системы ЧПУ (только с целью диагностики)
- **Web Browser**: запуск веб-браузера
- **Touchscreen Calibration**: калибровка экрана (только для сенсорного управления)
  Дополнительная информация: "Калибровка сенсорного экрана", Стр. 487
- **Touchscreen Configuration**: настройка параметров экрана (только для сенсорного управления)
  Дополнительная информация: "Конфигурирование сенсорного экрана", Стр. 487
- **Touchscreen Cleaning**: блокировка экрана (только для сенсорного управления)
  Дополнительная информация: "Очистка сенсорного экрана", Стр. 488
- **Remote Desktop Manager** (опция № 133): отображение и управление удаленными компьютерами
  Дополнительная информация: "Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)", Стр. 388

- **Diagnostic**: диагностические приложения
  - **GSmartControl**: только для авторизованных специалистов
  - **HE Logging**: настройка некоторых внутренних файлов диагностики
  - **HE Menu**: только для авторизованных специалистов
  - **perf2**: контроль процессов и загрузки процессора
  - **Portscan**: тестирование текущих соединений
    Дополнительная информация: "Portscan", Стр. 403
  - **Portscan OEM**: только для авторизованных специалистов
  - **RemoteService**: запуск и остановка удаленного обслуживания
    Дополнительная информация: "Remote Service", Стр. 405
  - **Terminal**: ввод и выполнение консольных команд
- **Settings**: настройки операционной системы
  - **Date/Time**: настройка даты и времени
  - **Firewall**: настройка брандмауэра
    Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 419
  - **HePacketManager**: только для авторизованных специалистов
  - **HePacketManager Custom**: только для авторизованных специалистов
  - **Language/Keyboards**: выбор языка системы и версии клавиатуры, система ЧПУ перезаписывает настройки языка системы при запуске значением из параметра **CfgDisplayLanguage** (№ 101300)
  - **Сеть**: вызов сетевых настроек
  - **Printer**: добавление и управление принтерами
    Дополнительная информация: "Printer", Стр. 407
  - **Экранная заставка**: настроить экранную заставку

    Дополнительная информация: "Экранная заставка с блокировкой", Стр. 466
  - **Текущий пользователь**: показать текущего пользователя

    Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 468
  - **Польз.Админ.** : конфигурировать управление пользователями

    Дополнительная информация: "Конфигурация управления пользователями", Стр. 440
  - **Польз.OEM функции**: редактировать OEM функциональных пользователей

    Дополнительная информация: "Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN", Стр. 453
  - **SELinux**: настройка ПО безопасности для операционных систем на базе Linux
  - **Shares**: подключение и управление внешними сетевыми дисками
  - **Интерфейс отчета о состоянии** (опция №137): активировать **SRI** и удалить данные статуса
    Дополнительная информация: "Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)", Стр. 410

- **VNC**: настройка внешнего ПО, например для получения доступа к удаленному управлению системой ЧПУ (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Дополнительная информация: "VNC", Стр. 413
- **WindowManagerConfig**: только для авторизованных специалистов

- **Tools**: файловые приложения
  - **Document Viewer**: отображение и печать файлов, например PDF
  - **File Manager**: только для авторизованных специалистов
  - **Geeqie**: открытие, управление и печать графических файлов
  - **Gnumeric**: открытие, редактирование и печать таблиц
  - **Keypad**: открытие виртуальной клавиатуры
  - **Leafpad**: открытие и редактирование текстовых файлов
  - **NC/PLC Backup**: создание резервной копии
    Дополнительная информация: "Backup und Restore", Стр. 416
  - **NC/PLC Restore**: восстановление резервной копии
    Дополнительная информация: "Backup und Restore", Стр. 416
  - **QupZilla**: альтернативный веб-браузер для сенсорного управления
  - **Ristretto**: открытие графических файлов
  - **Screenshot**: создание снимков экрана
  - **TNCguide**: вызов системы помощи
  - **Xarchiver**: архивация и разархивация директорий
  - **Applications**: дополнительные приложения
    - **Orage Calender**: открытие календаря
    - **Real VNC viewer**: настройка внешнего ПО, например для получения доступа к удаленному управлению ЧПУ (Virtual Network Computing)
  - **Выключение**: выключить системы ЧПУ

    Дополнительная информация: "Сменить пользователя / выйти из системы", Стр. 465

> Приложения, доступные в Tools, можно запускать напрямую, выбирая соответствующий тип файла в управлении файлами системы ЧПУ.
> **Дополнительная информация:** "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 97

Portscan

Через функцию сканирования портов может быть циклически или вручную запущен поиск списка всех открытых и доступных в системе портов TCP и UDP. Все найденные порты сравниваются с whitelist. Если система ЧПУ нашла порт не включённый в список, то она показывает соответствующее всплывающее окно.

В меню HeROS **Diagnostic** для этой задачи находятся приложения **Portscan** и **Portscan OEM**. **Portscan OEM** может быть запущен только после ввода пароля производителя станка.

Portscan выполняет поиск по всем открытым в системе исходящим спискам TCP и UDP портов и сравнивает их с четырьмя сохранёнными в системе whitelist:

- Внутренние системные белые списки (Whitelists) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** и **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist для портов функций определённых производителем станка, как например, приложения Python, DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist для портов функций определённых пользователем: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Каждый Whitelist содержит в каждой записи тип порта (TCP/UDP), номер порта, связанную программу, а также опционально комментарий. Если активна функция автоматического сканирования портов, то могут быть открыты только порты, занесенные в Whitelist, открытие других портов приводит к появлению сообщения.

Результат сканирования сохраняется в файлах журнала (LOG:/portscan/scanlog и LOG:/portscan/scanlogevil) и отображается на экране, если найден новый, не внесенный в Whitelist порт.

Ручной запуск сканирования портов

Выполните следующие действия, для запуска сканирования портов вручную:

- Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- Выберите пункт меню **Diagnostic**
- Выберите пункт меню **Portscan**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **HeRos Portscan**.
- Нажмите экранную клавишу **Start**

Запуск циклического сканирования портов

Выполните следующие действия, для запуска циклического сканирования портов:

- Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- Выберите пункт меню **Diagnostic**
- Выберите пункт меню **Portscan**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **HeRos Portscan**.
- Нажмите экранную клавишу **Automatic update on**
- Установите временной интервал при помощи ползунка

Remote Service

Совместно с Remote Service Setup Tool, программное обеспечение HEIDENHAIN TeleService предоставляет возможность создания шифрованного сквозного соединения между сервисным компьютером и станком.

Для того чтобы система ЧПУ HEIDENHAIN имела возможность соединиться с сервером HEIDENHAIN, она должна быть подключена к интернету.

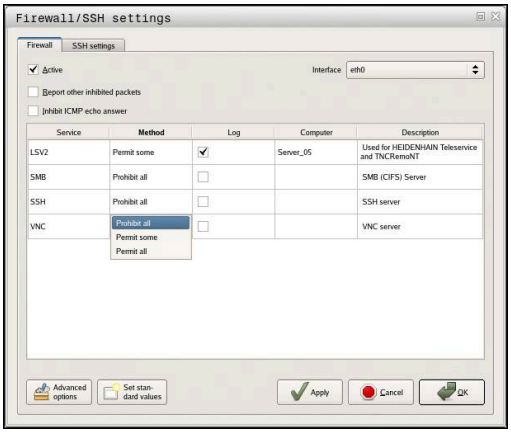
Дополнительная информация: "Общие настройки сети", Стр. 428

В стандартных настройках брандмауэр системы ЧПУ блокирует все входящие и исходящие соединения. Исходя из этого, на время сервисного подключения необходимо адаптировать настройки брандмауэра или деактивировать брандмауэр.

Настройка системы ЧПУ

Для деактивации брандмауэра следует выполнить следующее:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- ▶ Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Settings**
- ▶ Выберите пункт меню **Firewall**
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Настройки брандмауэра**
- ▶ Деактивируйте сетевой экран, убрав "галочку" в поле **Active** на закладке **Firewall**
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Apply**, чтобы применить настройки
- ▶ Нажмите экранную клавишу **OK**
- > Сетевой экран не активен.



> Не забудьте активировать сетевой экран по окончании сервисной сессии.

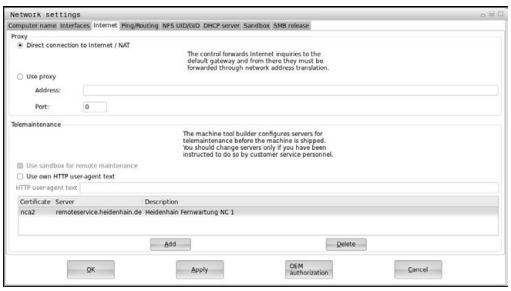
> **Альтернативная деактивация брандмауэра**
>
> Дистанционная диагностика программного обеспечения ПК TeleService использует службу **LSV2**, в связи с чем эта служба должна числиться разрешенной в настройках брандмауэра.
>
> Следующие отклонения от стандартных настроек брандмауэра являются необходимыми:
>
> - ▶ Настроить метод **Разрешить некоторым** для службы **LSV2**
> - ▶ В столбце **ПК** внести имя сервисного ПК
>
> При этом безопасность доступа через настройку сети будет обеспечена. Безопасность сети находится в сфере обязанностей производителя станка или соответствующего сетевого администратора.

Автоматическая установка сертификата сессии

При установке программного обеспечения на системе ЧПУ устанавливается актуальный временный сертификат. Установка, также в виде обновления, может быть выполнена только сервисным персоналом производителя станка.

Ручная установка сертификата сессии

Если в системе ЧПУ не установлен действующий сертификат сессии, то необходимо установить новый сертификат. Выясните вместе с Вашим сервисным персоналом, какой сертификат необходим. При необходимости он предоставит вам файл действующего сертификата.



Необходимо выполнить следующие действия для установки сертификата на систему ЧПУ:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана **Дополнительная информация:** "Window-Manager", Стр. 399
- ▶ Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Settings**
- ▶ Выберите пункт меню **Network**
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Сетевые настройки**.
- ▶ Перейти на вкладку **Интернет**. Настройки в поле **Удаленное подключение** сконфигурированы производителем станка.
- ▶ Нажать экранную кнопку**Добавить**
- ▶ Выбрать файл в меню выбора
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Открыть**
- > Сертификат откроется.
- ▶ Нажмите программную клавишу **OK**
- ▶ При необходимости перезагрузите систему ЧПУ для применения настроек.

Запуск сервисной сессии

Необходимо выполнить следующее для запуска сервисной сессии:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- ▶ Выберите пункт меню **Diagnostic**
- ▶ Выберите пункт меню **RemoteService**
- ▶ Введите **Session key** производителя станка

Printer

При помощи функции **Printer** в меню HeROS можно создавать принтеры и управлять ими.

Откройте настройки Printer

Чтобы открыть настройки Printer, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия JH-меню
- Выберите пункт меню **Settings**
- Выберите пункт меню **Printer**
- Система ЧПУ откроет новое окно **Heros Printer Manager**.

В поле ввода отображается имя принтера.

Программная клавиша	Значение
СОЗДАТЬ	Создать принтер с указанным именем
ИЗМЕНИТЬ	Изменить настройки выбранного принтера
КОПИРОВАТЬ	Создать принтер с указанным именем и свойствами выбранного принтера Если принтер используется для печати в горизонтальном и вертикальном форматах, то эта функция может оказаться полезной.
УДАЛИТЬ	Удалить выбранный принтер
ВВЕРХ	Выбор принтера
ВНИЗ	
СТАТУС	Информация о состоянии выбранного принтера
ТЕСТОВАЯ СТРАНИЦА	Выводит на печать тестовую страницу на выбранном принтере
ПЕЧАТЬ	

Для каждого принтера можно настроить следующие параметры:

Настраиваемые параметры	Значение
Имя принтера	В этом поле можно изменить имя принтера.
Подключение	Выбор подключения ■ USB – здесь можно задать USB-порт. Имя отображается автоматически. ■ Сеть – здесь можно указать сетевое имя или IP-адрес целевого принтера. Также здесь задается порт сетевого принтера (по умолчанию: 9100) ■ Принтер не подключен
Тайм-аут	Определяет задержку до начала печати, после которой файл, отправляемый на печать в PRINTER, больше невозможно изменить. Если файл, отправляемый на печать, заполняется функциями FN, например при ощупывании, то это может оказаться полезным.
Стандартный принтер	Выбрать среди нескольких принтеров принтер по умолчанию. Назначается автоматически при создании первого принтера.
Настройки печати текста	Эти настройки относятся к печати текстовых документов: ■ Размер бумаги ■ Число копий ■ Имя задания ■ Размер шрифта ■ Заглавная строка ■ Параметры печати (ч/б, цвет, дуплекс)
Ориентация	Вертикально, горизонтально для всех печатаемых файлов
Специальные настройки	Только для авторизованных специалистов

Варианты вывода на печать:

- Скопируйте файл, который необходимо распечатать, в PRINTER:
  файл автоматически отправится на принтер по умолчанию, а по завершении задания на печать будет удален из директории
- С помощью функции FN 16: F-PRINT

Отображение всех файлов, которые могут быть распечатаны:

- Текстовые файлы
- Графические файлы
- PDF-файлы

> Подключенный принтер должен поддерживать Postscript.

Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности

SELinux является расширением для операционных систем на базе Linux. SELinux – это дополнительное программное обеспечение в духе Mandatory Access Control (MAC), которое защищает систему от выполнения неавторизированных процессов или функций, а следовательно, от вирусов и других вредных программ.

MAC означает, что каждое действие должно быть разрешено отдельно, в противном случае система ЧПУ его не выполняет. Это программное обеспечение служит в качестве дополнительной защиты, помимо стандартных ограничений доступа в среде Linux. Выполнение определенных процессов допускается только в том случае, если стандартные функции и контроль доступа SELinux это позволяют.

> Установка SELinux в системе ЧПУ подготовлена таким образом, что выполняются только программы, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN. Другие программы невозможно выполнить при стандартной установке.

Контроль доступа SELinux под HEROS 5 регулируется следующим образом:

- Система ЧПУ выполняет только приложения, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN.
- Файлы, связанные с безопасностью программного обеспечения (системные файлы SELinux, загрузочные файлы HEROS 5 и т.д.) могут изменяться только специально выбранными программами.
- Файлы, созданные другими программами, в принципе не могут быть исполнены.
- Можно снять выделение с носителей информации USB
- Существует всего два процесса, которым разрешается исполнять новые файлы:
  - Запуск обновления ПО: обновление программного обеспечения HEIDENHAIN может замещать или изменять системные файлы.
  - Запуск настроек SELinux: настройка SELinux обычно защищена паролем производителя станка, см. руководство по эксплуатации станка.

> HEIDENHAIN рекомендует всегда активировать SELinux, т.к. это является дополнительной защитой от вирусных атак извне.

Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)

Введение

Во времена сокращения объемов серийности производства и индивидуализированных продуктов повышается роль систем по сбору производственных данных.

Являясь одной из важнейших областей сбора производственных данных, данные по средствам производства описывают состояние технологического оснащения с течением времени. Так для станков обычно регистрируется время простоя и работы, а также информация в отношении имеющихся неисправностей. Если учесть дополнительно активные управляющие программы, можно также получить отчет на уровне детали.

Наиболее распространенным случаем использования сбора производственных данных является определение эффективности оборудования. Понятие общей эффективности оборудования представляет собой меру оценки прибавочной стоимости единицы оборудования. С помощью этого понятия можно сразу представить как производительность оборудования, так и убытки с ним связанные.

Вместе с **Интерфейсом отчета о состоянии**, сокращенно **SRI**, компания HEIDENHAIN предлагает простой и надежный интерфейс для определения рабочего состояния станка.

В отличие от других распространенных интерфейсов через **SRI** в распоряжение предоставляются также и, так называемые, исторические производственные данные. Бесценные производственные данные также не будут утеряны при многочасовом сбое компьютерной сети на предприятии.

> Для сохранения исторических данных о рабочих состояниях в распоряжении имеется промежуточный накопитель, который вмещает 2x 10 000 записей. Запись соответствует при этом изменению состояния.

Конфигурирование системы ЧПУ

Адаптировать настройки брандмауэра:

Для переноса зарегистрированных данных о рабочих состояниях **Интерфейс отчета о состоянии** использует **TCP Port 19090**.

Доступ к SRI из фирменной сети (разъем X26) должен быть разрешен в настройках брандмауэра.

- Разрешить **SRI**

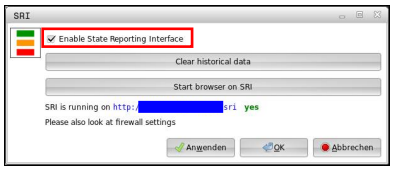
Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 419

> При локальных доступах через подключенный в сети станка (X116) IPC **SRI** может оставаться заблокированным для eth0 (X26)

Активировать **Интерфейс отчета о состоянии**:

В заводских настройках системы ЧПУ **SRI** деактивирован.

- Открыть клавишей **DIADUR** меню HeROS.
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Интерфейс отчета о состоянии**:
- Активировать **Интерфейс отчета о состоянии** во всплывающем окне **SRI**



Дополнительная информация: "Обзор панели задач ", Стр. 400

> С помощью экранной кнопки **Очистить данные истории** можно удалить все предыдущие данные о рабочих состояниях.

Регистрация данных о рабочих состояниях

Интерфейс отчета о состоянии использует для переноса данных о рабочих состояниях **протокол переноса гипертекста** (**HTTP**).

С помощью следующего **URL** (**универсального указателя ресурса**) можно получить доступ данным о рабочих состояниях системы ЧПУ из любого веб-браузера:

- **http://<hostname>:19090/sri** для доступа ко всей информации(макс. 20 000 записей)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** для доступа ко всей новой информации

Настройка **URL**:

- **<hostname>** заменить на сетевое имя, установленной системы ЧПУ
- **<line>** заменить на первую вызываемую строку
- Система ЧПУ перенесет требуемые данные.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            HOST:     XXX
            HARDWARE: MC64XX 0.1
            SOFTWARE: 340590 09
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
            7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
        </pre>
    </body>
</html>
```

Данные о рабочих состояниях находятся в `<body>`HTML-файла в виде формата **CSV** (**данных, разделенные запятыми**).

CSV-данные:

- Заголовок

Обозначение	Значение
Интерфейс отчета о состоянии:	Версия интерфейса. Для обеспечения обратной совместимости для приложения необходимо учитывать номер версии при обработке данных.
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	Программное обеспечение привязанной системы ЧПУ
ХОСТ-КОМПЬЮТЕР:	Полное сетевое имя привязанной системы ЧПУ
АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	Аппаратное обеспечение привязанной системы ЧПУ.

- Рабочие параметры

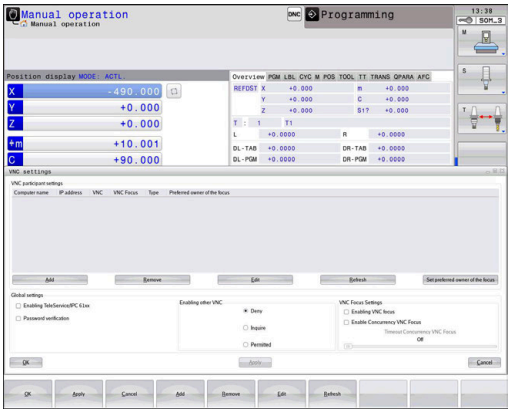
Содержание	Значение
1 **2** ...	Текущий номер
2018-07-04	Дата (гггг-мм-дд)
09:52:22	Время (чч:мм:сс)
TNC:\nc_prog\TS.h	Вызванная или активная управляющая программа
Состояния ■ **ВЫПОЛНЕНИЕ** ■ **ОЖИДАНИЕ** ■ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**	Статус: ■ Отработка программы ■ Программа прервана без наличия ошибки ■ Программа прервана из-за ошибки

VNC

При помощи функции **VNC** настраивается поведение различных VNC-клиентов. К этому относится, например, обслуживание через программные клавиши, мышь или буквенную клавиатуру.

Система ЧПУ предоставляет следующие возможности:

- Список разрешённых клиентов (IP-адрес или имя)
- Пароль соединения
- Дополнительные опции сервера
- Дополнительные настройки для передачи фокуса



> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Передача фокуса при нескольких клиентах или устройствах управления зависит от структуры и состояния операций на станке.
>
> Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

Откройте настройки VNC

Для того чтобы открыть настройки VNC, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- Выберите пункт меню **Settings**
- Выберите пункт меню **VNC**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **VNC Settings**.

Система ЧПУ предоставляет следующие возможности:

- Добавить: Добавить новый VNC-Viewer или клиент
- Удалить: удалить выбранного клиента Возможно только при ручном внесении клиента.
- Редактирование: редактирование настроек выбранного клиента
- Обновление: обновление экрана. Необходимо для поиска соединений при открытом диалоге.

Настройки VNC

Диалог	Опция	Значение
Настройки VNC-клиента	**Имя компьютера:**	IP-адрес или имя
	VNC:	Подключение клиента к VNC-Viewer
	VNC Фокус	Клиент участвует в передаче фокуса
	Тип	■ Ручной Вручную внесенный участник ■ Запрещен Этот клиент не допускается для подключения ■ Возможные подключения TeleService и IPC клиентов через соединение TeleService ■ DHCP другой компьютер, который получает IP-адрес от этого компьютера
Предупреждение брандмауэра		Предупреждение и указания, если при настройке сетевого экрана системы ЧПУ протокол VNC не был разрешён для всех VNC клиентов. **Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 419.
Глобальные настройки	**Возможные TeleService и IPC**	соединения всегда разрешены
	Проверка пароля	Клиент должен быть авторизован при помощи пароля Если эта опция активна, необходимо ввести пароль при приеме соединения.
Разрешить другие VNC	**Запретить**	Все другие клиенты VNC будут "по-умолчанию" запрещаться.
	По запросу	При поиске соединения будет открыт соответствующий диалог.
	Разрешить	Все другие клиенты VNC будут "по-умолчанию" разрешены.

Диалог	Опция	Значение
Натсройки фокуса VNC	**Разрешить VNC фокус**	Разрешить передачу фокуса для этой системы. В противном случае отсутствует центральная передача фокуса. В настройках "по-умолчанию" активность фокуса передаётся владельцем фокуса при клике на символ фокуса. Каждый клиент также может захватить фокус, только после освобождения фокуса, при помощи клика по символу фокуса.
	Разрешить параллельный VNC-фокус	В настройках "по-умолчанию" активность фокуса передаётся владельцем фокуса при клике на символ фокуса. Каждый клиент также может захватить фокус, только после освобождения фокуса, при помощи клика по символу фокуса. При параллельном VNC-фокусе, в тоже время, каждый клиент может захватить фокус, без ожидания освобождения от актуального владельца фокуса.
	Таймаут параллельного VNC-фокуса	Лимит времени, внутри которого текущий владелец фокуса может предотвращать потерю или передачу фокуса. Если клиент затребует фокус, то у всех клиентов откроется диалог, при помощи которого переключение фокуса может быть отклонено.
Символ фокуса		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: другой клиент обладает фокусом. Буквенная клавиатура и мышь заблокированы.
		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: текущий клиент обладает фокусом. Ввод возможен.
		Текущее состояние фокуса VNC соответствующего клиента: запрос к владельцу фокуса на передачу фокуса другому клиенту. Клавиатура и мышь заблокированы, пока фокус однозначно не будет передан.

При настройке **Разрешить параллельный VNC-фокус** отображается всплывающее окно. При помощи этого диалога можно препятствовать передаче фокуса другому запрашивающему клиенту. Если этого не происходит, то фокус передаётся автоматически, после истечения таймаута.

Backup und Restore

При помощи функций **NC/PLC Backup** и **NC/PLC Restore** вы можете сохранять или восстанавливать отдельную директорию или весь диск **TNC**. Вы можете сохранять резервную копию на локальном диске, сетевом диске, а также на USB-носителе.

Программа Backup создаёт файл ***. tncbck**, который также может быть открыт при помощи компьютерной программы TNCbackup (составная часть TNCremo). Программа Restore может восстанавливать как эти файлы, так и существующие файлы, созданные при помощи TNCbackup. При выборе файла *. tncbck в управлении файлами TNC, система ЧПУ автоматически запускает программу **NC/PLC Restore**.

Сохранение и восстановление разделено на несколько этапов. При помощи программных клавиш **ВПЕРЕД** и **НАЗАД** Вы можете перемещаться между этапами. Специфичные действия для каждого шага выборочно подсвечиваются на программных клавишах.

Открытие NC/PLC Backup или NC/PLC Restore

Для того чтобы открыть функцию, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите на зелёную экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN, для открытия JH-меню
- Выберите пункт меню **Tools**
- Выберите пункт меню **NC/PLC Backup** или **NC/PLC Restore**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.

Сохранение данных.

Для того чтобы сохранить данные системы ЧПУ (Backup), выполните следующие действия:

- Выберите **NC/PLC Backup**
- Выберите тип
  - Сохранить раздел **TNC**
  - Сохранить дерево директорий: выбор сохраняемой директории в управлении файлами
  - Сохранить конфигурацию станка (только для производителя станка)
  - Полная резервная копия (только для производителя станка)
  - Комментарий: свободный комментарий для резервной копии
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
- При необходимости остановите ПО ЧПУ при помощи программной клавиши **NC SOFTWARE СТОП**
- Определите правила исключений
  - Использовать предустановленные правила
  - Записать собственные правила в таблицу
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
> Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут сохранены.
- Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
- Введите имя файла резервной копии
- Выберите путь для сохранения
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
> Система ЧПУ создаст файл резервной копии.
- Подтвердите программной клавишей **OK**
> Система ЧПУ закроет резервную копию и запустит программное обеспечение ЧПУ.

Восстановление данных

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

В процессе восстановления данных (функция Restore) все существующие данные перезаписываются без уведомления. Система ЧПУ не выполняет перед восстановлением данных автоматическое резервное копирование существующих данных. Прерывание электроснабжения или другие проблемы могут помешать восстановлению данных. При этом данные могут быть повреждены или потеряны.

- Перед восстановлением данных сохраните текущие данные при помощи функций резервного копирования

Выполните следующие действия для восстановления (Restore):

- Выберите **NC/PLC Restore**
- Выберите архив, который должен быть восстановлен
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
> Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут восстановлены.
- Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** прейдите к следующему этапу.
- При необходимости остановите ПО ЧПУ при помощи программной клавиши **NC SOFTWARE СТОП**
- Распакуйте архив
> Система ЧПУ восстановит файлы.
- Подтвердите программной клавишей **OK**
> Система ЧПУ перезапустит программное обеспечение ЧПУ.

10.4 Firewall

Применение

Существует возможность настроить брандмауэр для первичного сетевого интерфейса системы управления. Его можно сконфигурировать так, что входящий сетевой трафик в зависимости от отправителя и службы будет блокироваться, и/или будет отображаться сообщение. Брандмауэр не может быть запущен для второго сетевого интерфейса системы ЧПУ.

После того, как брандмауэр становится активен, об этом сигнализирует символ справа внизу на панели задач. В зависимости от степени безопасности, с которой активирован брандмауэр, этот символ изменяется и содержит указание на уровень настроек безопасности:

Символ	Значение
	Защита еще не обеспечивается брандмауэром, хотя он активирован согласно конфигурации. Ситуация, когда например, в конфигурации использованы имена компьютеров, но они еще не преобразованы в IP-адреса
	Брандмауэр активирован со средней степенью безопасности.
	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все службы, кроме SSH, заблокированы)

> Следует поручить проверку и, при необходимости, изменение стандартных настроек специалисту по сетям.

Конфигурация брандмауэра

Настройки для брандмауэра задаются следующим образом:

- С помощью мыши откройте панель задач внизу экрана **Дополнительная информация:** "Window-Manager", Стр. 399
- Нажмите зеленую экранную клавишу с логотипом HEIDENHAIN для открытия JH-меню
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выберите пункт меню **Брандмауэр**

HEIDENHAIN рекомендует активировать брандмауэр с заранее подготовленными стандартными настройками:

- Установить опцию **Актив**, чтобы включить брандмауэр
- Нажать экранную кнопку **Установить стандартные значения**, чтобы активировать рекомендуемые HEIDENHAIN стандартные настройки.
- Применить изменения с помощью функции **Применить**.
- Выйти из диалогового окна с помощью функции **OK**

Настройки брандмауэра

Опция	Значение
Активный	Включение или выключение брандмауэра
Интерфейс	Выбор интерфейса **eth0** обычно соответствует X26 главного компьютера MC, **eth1** соответствует X116. Это можно проверить в настройках сети на вкладке «Интерфейсы». При использовании главного компьютера с двумя Ethernet-интерфейсами для второго (не первичного) интерфейса стандартно активен DHCP-сервер для сети станка. С помощью этой настройки брандмауэр для **eth1** не может активироваться, поскольку брандмауэр и DHCP-сервер являются взаимоисключающими компонентами. Необходимо конфигурировать изолированную программную среду с произвольным интерфейсом. **Дополнительная информация:** "Вкладка «Изолированная программная среда»", Стр. 434
Уведомить другие заблокированные пакеты	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все службы, кроме SSH, заблокированы)
Заблокировать ICMP-Echo-ответ	Если задана эта опция, система ЧПУ больше не отвечает на PING-запрос.
Служба	В этом столбце приведено краткое обозначение служб, которые конфигурируются с помощью этого диалога. То, запускаются ли сами службы, в этом случае не играет никакой роли для конфигурации ■ **LDAPS** содержит сервер, на котором сохранены данные пользователя и конфигурации управление пользователями. ■ **LSV2** содержит помимо функций для **TNCremo** или Teleservice также DNC-интерфейс HEIDENHAIN (порты с 19 000 по 19 010) ■ **SMB** относится только к входящим SMB-соединениям, если на NC создается разблокировка Windows. Исходящие SMB-соединения (если разблокировка Windows связана с NC) не могут быть прекращены. ■ **SRI** опирается на соединения, которые сопутствуют регистрации данных рабочих состояний с помощью опции **Интерфейс отчета о состоянии**. ■ **SSH** обозначает протокол безопасной оболочки (порт 22). С помощью этого SSH-протокола можно надежно обработать LSV2, начиная с HEROS 504, при активном управлении пользователями. **Дополнительная информация:** "техническом обслуживании.", Стр. 459 ■ **VNC** Протокол предоставляет доступ к содержимому экрана. Если эта служба заблокирована, даже с помощью программ удаленной диагностики HEIDENHAIN невозможно получить доступ к содержимому экрана (например, снимку экрана). Если эта служба блокируется, в диалоге конфигурации VNC от HEROS отображается предупреждение о том, что в брандмауэре заблокирован VNC.
Метод	С помощью **Method** можно сконфигурировать следующие варианты: служба не доступна ни для кого (**Prohibit all**), доступна для всех (**Permit all**) или доступна только для отдельных лиц (**Permit some**). Если указывается **Permit some**, также в строке «Computer» следует указать компьютер, которому должен быть разрешен доступ к соответствующей службе. Если в строке **Computer** не указан никакой компьютер, при сохранении конфигурации автоматически активируется настройка **Prohibit all**.

Опция	Значение
Протоколирование	Если активировано **Протоколировать**, выводится **красное** сообщение, если сетевой пакет для этой службы был заблокирован. (Синее) сообщение выводится, если сетевой пакет для этой службы принят.
Персональный компьютер	Если в **Method** конфигурируется настройка **Permit some**, здесь вы можете указать компьютер. Компьютеры могут указываться через IP-адрес или имя хоста, разделенные запятыми. Если используется имя хоста, то при завершении или сохранении диалога проверяется, можно ли перевести это имя хоста в IP-адрес. Если это не так, пользователь получает сообщение об ошибке, и диалог не заканчивается. Если указать действительное имя хоста, то при каждом запуске системы управления это имя хоста будет переводиться в IP-адрес. Если введенный по имени компьютер изменяет свой IP-адрес, может потребоваться перезапустить систему ЧПУ или формально изменить конфигурацию брандмауэра, чтобы система управления в брандмауэре применила новый IP-адрес к имени хоста.
Расширенные опции	Эти настройки предназначены только для ваших специалистов по сетям.
Установленные стандартные значения:	Сбрасывает настройки к рекомендуемым HEIDENHAIN стандартным значениям

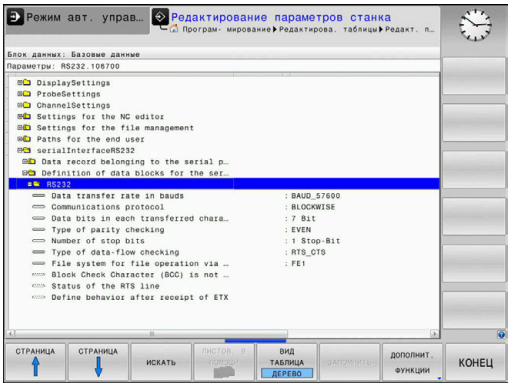
10.5 Настройка интерфейса передачи данных

Последовательный интерфейс в TNC 620

TNC 620 автоматически использует протокол передачи LSV2 для последовательной передачи данных. LSV2 - это жестко заданный протокол, который не может быть изменен, кроме настройки скорости передачи (машинный параметр **baudRateLsv2**Nr. 106606). Вы можете также задать другой вид передачи (интерфейс). Описанные ниже возможности настройки действительны только для соответствующего, заново определенного интерфейса.

Назначение

Для настройки интерфейса передачи данных нажмите клавишу **MOD**. Введите числовой код 123. В параметре пользователя **CfgSerialInterface**(Nr. 106700) можно ввести следующие настройки:



Настройка RS-232-интерфейса

Откройте директорию RS232. Система ЧПУ отобразит следующие настраиваемые параметры:

Настройка скорости передачи данных (baudRate Nr. 106701)

Скорость передачи данных (в бодах) можно настроить в диапазоне между 110 и 115.200 бод.

Настройка протокола (protocol Nr. 106702)

Протокол передачи данных управляет потоком данных последовательной передачи (сопоставим с MP5030 устройства iTNC 530)

Указания по использованию:
- Настройка **BLOCKWISE** обозначает формат передачи данных, при котором данные группируются в блоки, а затем передаются.
- Настройка **BLOCKWISEне** соответствует поблочному приему данных и одновременной поблочной обработке в более старых системах ЧПУ. Данная функция в современных система ЧПУ теперь не предоставляется.

Протокол передачи данных	Выбор
Стандарт передачи данных (построчная передача)	СТАНДАРТ
Поблочная передача данных	ПОБЛОЧНО
Передача данных без протокола (чистая передача символов)	БЕЗ ПРОТОКОЛА

Настройка битов данных (dataBits Nr. 106703)

В настройке dataBits определяется, передается ли символ с 7 или 8 битами данных.

Контроль паритета (parity Nr. 106704)

С помощью бита четности обнаруживаются ошибки передачи данных. Бит четности может формироваться тремя разными способами:
- Без образования четности (NONE): отказ от распознавания ошибок
- Совпадение при контроле на четность (EVEN): здесь появится ошибка, если получатель данных обнаружит во время анализа нечетное число установленных битов
- Совпадение при контроле на нечетность (ODD): здесь появится ошибка, если получатель данных обнаружит во время анализа четное число установленных битов

Настройка стоп-битов (stopBits Nr. 106705)

С помощью старт-бита и одного или двух стоп-битов получателю предоставляется возможность синхронизации каждого передаваемого символа во время последовательной передачи данных.

Настройка квитирования (flowControl Nr. 106706)

С помощью функции Handshake два устройства контролируют передачу данных. Различают Software-Handshake и Hardware-Handshake.

- Без контроля потока данных (NONE): Handshake не является активным
- Hardware-Handshake (RTS_CTS): остановка передачи через RTS активна
- Software-Handshake (XON_XOFF): остановка передачи через DC3 (XOFF) активна

Файловая система для операций с файлами (fileSystem Nr. 106707)

С помощью **fileSystem** определите файловую систему для последовательного интерфейса. Этот параметр станка не требуется, если вы не используете специальной файловой системы.

- EXT: минимальная файловая система для принтера или ПО передачи данных, составленного не HEIDENHAIN. Соответствует режиму работы EXT1 и EXT2 более ранних версий систем ЧПУ HEIDENHAIN.
- FE1: связь с ПО ПК TNCserver или внешней дискетой.

Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Символ контроля блока (опция) без звездочки позволяет определить, может ли контрольная сумма соответствовать звездочке.

- TRUE: Контрольная сумма не соответствует звездочке
- FALSE: Контрольная сумма может соответствовать звездочке

Состояние линии RTS (rtsLow Nr. 106709)

При помощи состояния линии RTS (опция) можно определить, является ли уровень **low** активным в состоянии ожидания.

- TRUE: В состоянии ожидания уровень установлен на **low**
- FALSE: В состоянии ожидания уровень не установлен на **low**

Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx Nr. 106710)

"Поведение после получения ETX" (опция) позволяет определить, посылается ли после получения знака ETX знак EOT.

- ВЕРНОЕ: Знак EOT не посылается
- ЛОЖНОЕ: Знак EOT посылается

Настройка для передачи данных с программным обеспечением TNCserver

Встречаются следующие настройки машинного параметра **RS232** (№ 106700):

Параметр	Подтвердить
Скорость передачи данных в бодах	Должна совпадать с настройкой TNCserver
Протокол передачи данных	ПОБЛОЧНО
Биты данных в каждом передаваемом символе	7 бит
Тип проверки четности	ЧЕТНЫЙ
Количество стоп-битов	1 стоп-бит
Определение вида Handshake	RTS_CTS
Файловая система для работы с файлами	FE1

Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)

Функции **Считать все программы**, **Считать предложенную программу** и **Считать директорию** в режимах **FE2** и **FEX** недоступны.

Символ	Внешнее устройство	Режим работы
	ПК с программным обеспечением **TNCremo**	LSV2
	Дисковод HEIDENHAIN	FE1
	Внешние устройства как принтер, устройство считывания, перфоратор, ПК без **TNCremo**	FEX

ПО для передачи данных

Для передачи данных от и на систему ЧПУ необходимо использовать программное обеспечение **TNCremo**. С помощью **TNCremo** можно управлять всеми системами ЧПУ HEIDENHAIN через последовательный интерфейс или через Ethernet-интерфейс.

Текущую версию **TNCremo** можно бесплатно скачать на сайте HEIDENHAIN.

Требования к системе для TNCremoNT:

- ПК с процессором 486 или выше
- Операционная система Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 Мбайт ОЗУ
- 5 Мбайт свободного места на жестком диске
- Свободный последовательный интерфейс или сопряжение с TCP/IP-сетью

Инсталляция под Windows

- Запустите программу установки SETUP.EXE при помощи администратора файлов (Explorer)
- Следуйте инструкциям Setup-программы (мастера установки программы)

Запуск TNCremo в Windows

- Нажать на <Пуск>, <Программы>, <Приложения HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>

Если запуск**TNCremo**производится впервые, то **TNCremo** будет автоматически пытаться установить соединение с системой ЧПУ.

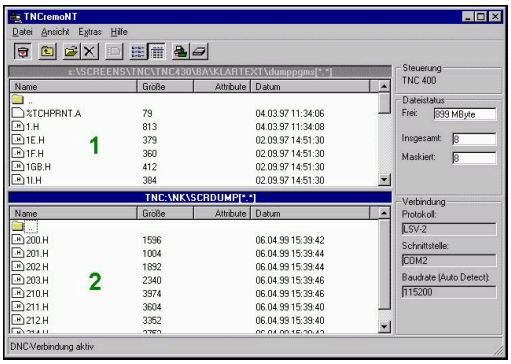
Передача данных между системой ЧПУ и TNCremo

Проверьте, подключена ли система ЧПУ к соответствующему последовательному интерфейсу компьютера или к сети.

После запуска программного обеспечения **TNCremo** в верхней части главного окна 1 видны все файлы, сохраненные в активной директории. Через меню <Файл>, <Смена директории> Вы можете выбрать другой диск или другую директорию на ПК.

Если нужно управлять передачей данных с ПК, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- Выбрать <Файл>, <Установка соединения>. **TNCremo** получает структуру файлов и директорий из системы ЧПУ и отображает ее внизу в главном окне 2
- Чтобы передать файл из ЧПУ в ПК, следует однократно щелкнуть по файлу кнопкой мыши в окне системы ЧПУ и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно ПК 1
- Чтобы передать файл из ПК в систему ЧПУ, следует однократно щелкнуть по файлу кнопкой мыши в окне ПК и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно системы ЧПУ 2



Если оператору необходимо управлять передачей данных с системы ЧПУ, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- Выбрать <Дополнительно>, <TNCserver>. **TNCremo** запустит режим сервера и сможет получать данные с системы ЧПУ или передавать данные в систему ЧПУ
- Выберите в системе ЧПУ функции для управления файлами нажатием клавиши **PGM MGT** и передайте нужные файлы **Дополнительная информация:** "Обмен данными с внешним носителем данных", Стр. 93

> Если вы экспортируете таблицу инструментов из системы ЧПУ, то типы инструментов заменяются на номера типов инструментов.
>
> **Дополнительная информация:** "Доступные типы инструментов", Стр. 162

Завершите действие TNCremo

Выберите пункт меню <Файл>, <Выход>

> Контекстную справку для **TNCremo** можно открыть при помощи клавиши **F1**.

10.6 Интерфей Ethernet

Введение

Для интеграции системы ЧПУ в качестве клиента в сеть система ЧПУ должна быть оснащена согласно стандарту картой Ethernet.

Система ЧПУ передает данные через карту Ethernet по следующим протоколам:

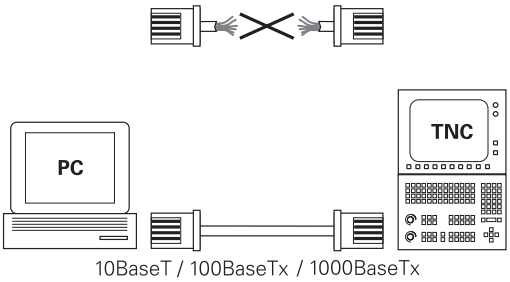
- с помощью **smb**-протокола (**s**erver **m**essage **b**lock) для ОС Windows или
- протокола семейства **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/ **I**nternet **P**rotocol) и с помощью NFS (**N**etwork **F**ile **S**ystem)

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

Варианты соединения

Вы можете подключить Ethernet-карту системы ЧПУ к сети или непосредственно к ПК через разъем RJ45 (X26,1000BaseTX, 100BaseTX и 10BaseT). Разъем гальванически развязан с электроникой управления.

При использовании физических интерфейсов 1000Base TX, 100BaseTX или 10BaseT используйте кабель типа «витая пара» для подключения ЧПУ к сети.



> Максимально допустимая длина кабеля зависит от класса кабеля, оболочки и типа сети (1000BaseTX, 100BaseTX или 10BaseT).

Общие настройки сети

> Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.

Для того чтобы войти в общие настройки сети необходимо выполнить следующее:

MOD
- Нажать клавишу **MOD**
- Ввести кодовое число **NET123**

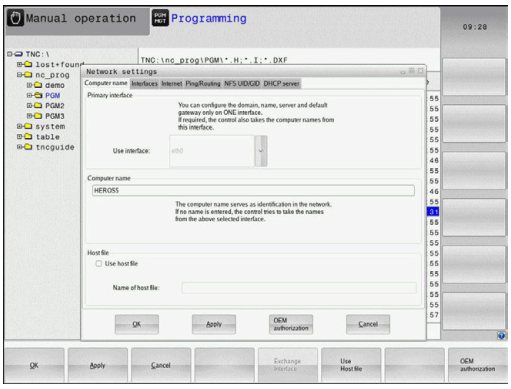
PGM MGT
- Нажать клавишу **PGM MGT**

СЕТЬ
- Нажать программную клавишу **СЕТЬ**

КОНФИГУР. СЕТИ
- Нажать программную клавишу **КОНФИГУР. СЕТИ**

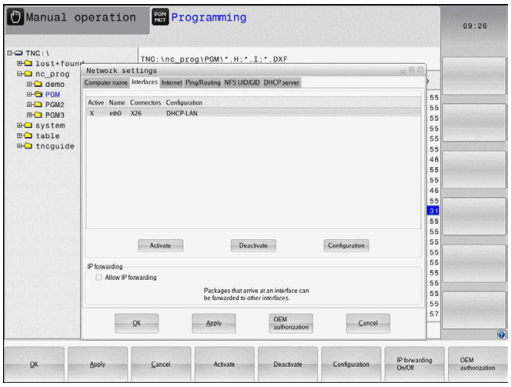
Вкладка Имя компьютера

> Настоящий диалоговый режим по настройке происходит под управлением операционной системы HEROS При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации языка.



Настройка	Значение
Первичный интерфейс	Имя Ethernet-интерфейса, который должен быть включен в сеть фирмы. Активен только тогда, когда в аппаратном обеспечении системы ЧПУ в наличии есть второй Ethernet-интерфейс (опция)
Имя компьютера	Имя, которым система должна обозначаться в сети
Хост-файл	**Необходимо только для специальных приложений**: имя файла, в котором определены связи между IP-адресами и именами компьютеров

Вкладка Интерфейсы



Настройка	Значение
Список интерфейсов	Список активных Ethernet-интерфейсов. Выберите один из перечисленных интерфейсов (с помощью мыши или клавиш со стрелками) ■ Экранная кнопка **Активировать**: активация выбранного интерфейса (**X** в столбце **Акт.**) ■ Экранная кнопка **Деактивировать**: деактивация выбранного интерфейса (**-** в столбце **Акт.**) ■ Экранная кнопка **Конфигурация**: открыть меню настройки интерфейса
Разрешить IP-Forwarding	**Эта функция должна быть деактивирована согласно стандарту**. Активировать только с помощью службы поддержки клиентов в целях диагностики Если должен быть получен внешний доступ к предусмотренному в качестве опции второму Ethernet-интерфейсу, активация является необходимой.

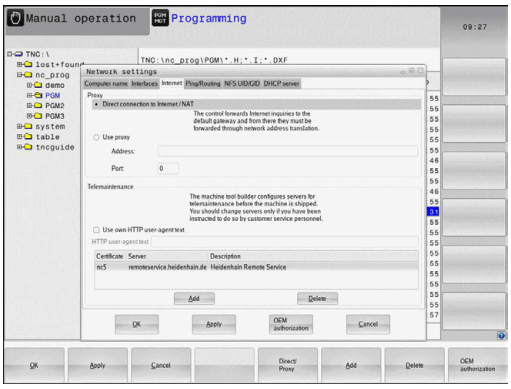
Для того чтобы войти в меню конфигурации, необходимо выполнить следующее:

▶ Нажать экранную кнопку **Конфигурация**

Настройка	Значение
Статус	■ **Интерфейс активирован**:Состояние подключения выбранного Ethernet-интерфейса ■ **Имя**: Имя интерфейса, конфигурирование которого выполняется в данный момент ■ **Разъем:** Номер разъема данного интерфейса в логической структуре системы управления
Профиль	С помощью этой настройки можно создать либо выбрать профиль, в котором сохранены все видимые в этом окне настройки. HEIDENHAIN предлагает два стандартных профиля: ■ **DHCP-LAN**: Настройки для стандартного Ethernet-интерфейса ЧПУ, которые должны функционировать в стандартной корпоративной сети ■ **MachineNet**: Настройки для второго опционального Ethernet-интерфейса для конфигурации сети станка При помощи соответствующих экранных кнопок переключения можно сохранять, загружать или удалять профили
IP-адрес	■ Опция **Автоматически присвоить IP-адрес**: система управления должна получить IP-адрес от DHCP-сервера ■ Опция **Вручную настроить IP-адрес**: вручную определить IP-адрес и маску подсети. Ввод: по четыре числовых значения, разделенных точками, например,**160.1.180.20** и **255.255.0.0**
Имя домена сервера (DNS)	■ Опция **Присваивать DNS автоматически**: система ЧПУ должна автоматически присвоить IP-адрес Domain Name Server ■ Опция **Конфигурировать DNS вручную**: ввести IP-адреса серверов и имя домена в ручном режиме
Шлюз по умолчанию	■ Опция **Автоматически присваивать шлюз по умолчанию**: система ЧПУ должна автоматически присвоить шлюз по умолчанию ■ Опция **Конфигурировать шлюз по умолчанию вручную**: ввести IP-адреса шлюза по умолчанию в ручном режиме

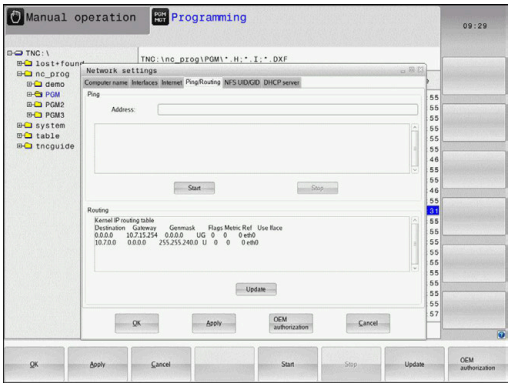
▶ Сохранить изменения нажатием экранной клавиши **OK** или отменить их нажатием экранной клавиши **Прервание**.

Вкладка «Интернет»



Настройка	Значение
Proxy-сервер	■ **Прямое соединение с Интернетом / NAT**: система ЧПУ переадресует запросы из Интернета в шлюз по умолчанию, которые затем передаются дальше через трансляцию сетевых адресов (Network Adress Translation) (например, при подключении к модему напрямую) ■ **Использовать proxy**: определение **адреса** и **порта** Интернет-роутера в сети, запросить у администратора сети
Дистанционная поддержка	Здесь производитель станка конфигурирует сервер для удаленного обслуживания. Изменения можно вносить только после согласования с производителем станка!

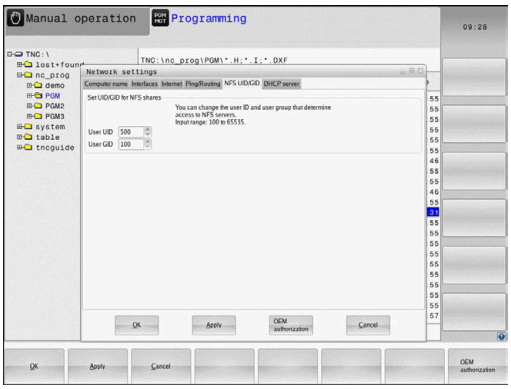
Вкладка «Пинг / Маршрутизация»



Настройка	Значение
Ping	В поле ввода **Адрес:** ввести IP-номер, сетевое соединение с которым нужно проверить. Ввод: четыре числовых значения, разделенных точками, например,**160.1.180.20**. В качестве альтернативы можно также ввести имя компьютера, соединение с которым нужно проверить ■ Экранная кнопка **Старт**: запустить проверку, система управления отобразит информацию о состоянии в Ping-поле ■ Экранная кнопка переключения **Стоп**: завершить проверку
Маршрутизация	Для сетевых администраторов: информация состояния текущей маршрутизации в ОС ■ Экранная клавиша **Актуализация**: актуализировать маршрутизацию

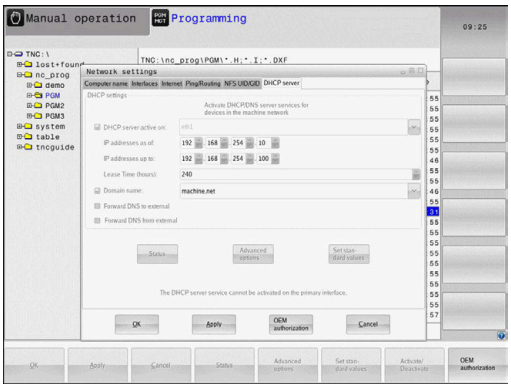
Вкладка NFS UID/GID

На вкладке **NFS UID/GID** необходимо задать идентификацию пользователя и группы.



Настройка	Значение
Установка UID/GID для NFS-Shares	■ **ID пользователя**: Задание идентификатора пользователя, с которым конечный пользователь имеет в сети доступ к файлам. Значение следует запросить у специалиста по сетям ■ **Group ID**: Задание идентификатора группы, с которым можно в сети иметь доступ к файлам. Значение следует запросить у специалиста по сетям

Вкладка «DHCP-сервер»



Настройка	Значение
DHCP-сервер	■ **IP-адреса начиная с**: определяется, с какого IP-адреса система ЧПУ будет устанавливать пулы динамических IP-адресов. Выделенные серым значения система ЧПУ получает из статического IP-адреса установленного Ethernet-интерфейса, эти значения не подлежат изменению. ■ **IP-адреса до**: определяется, до какого IP-адреса система ЧПУ будет устанавливать пул динамических IP-адресов. ■ **Время сессии (в часах)**: время, в течение которого динамический IP-адрес будет зарезервирован за клиентом. Если клиент авторизуется в течение этого времени, то система управления снова назначает тот же динамический IP-адрес. ■ **Имя домена**: При необходимости можно установить здесь имя для сети станка. Это необходимо, например, если для сети станка и внутренней сети присвоены одинаковые имена. ■ **Перенаправить DNS на внешний**: Если активен **IP Forwarding** (вкладка «Интерфейсы»), то при активной опции можно установить, будет ли использоваться преобразование имен для устройств сети станка также внешней сетью. ■ **Перенаправить DNS с внешнего**: Если активен **IP Forwarding** (вкладка «Интерфейсы»), то при активной опции можно установить, будет ли система ЧПУ передавать DNS-запросы от устройств в сети станка также на сервер имен внешней сети, если DNS-сервер МС не отвечает на запросы. ■ Экранная кнопка **Статус**: Вызывает обзор всех устройств, которые в сети станка снабжены динамическим IP-адресом. Для этих устройств вы можете задать дополнительные настройки ■ Экранная клавиша **Дополнительные опции**: Дополнительные

Настройка	Значение
	возможности настройки для DNS-/DHCP-сервера. ■ Экранная клавиша **Установить станд.значения**: установка рабочих настроек.

Вкладка «Изолированная программная среда»

Во вкладке **Изолированная программная среда**: конфигурация т.н. изолированной программной среды.

С помощью изолированной программной среды система ЧПУ предлагает возможность выполнения приложений в среде, изолированной от остальной системы ЧПУ. С помощью изоляции доступа к данным приложения, выполняющиеся внутри изолированной программной среды, не получают доступа к файлам за пределами этой виртуальной среды. Это может быть, например, использовано для выполнения программы браузера с доступом в интернет.

> Настройте и используйте в своей системе ЧПУ изолированную среду. Из соображений безопасности запускайте браузер только в изолированной среде.

Активировать изолированную программную среду следующим образом:

- ▶ Активировать опцию изолированной программной среды (поставить галочку)
- > Система ЧПУ активирует стандартные настройки для изолированной программной среды.
- > Запуск браузера в изолированной программной среде предлагается выполнять со стандартными настройками.

Изолированная программная среда может иметь одно подключение к вычислительной сети с системой ЧПУ (например, eth0). Для изолированной программной среды можно предпринять собственные настройки сети с помощью экранной кнопки **Конфигурировать**.

> Настройки брандмауэра для изолированной программной среды можно выполнить с помощью интерфейса **brsb0**.
>
> **Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 419

Это дает возможность разрешить доступ в интернет исключительно изолированной программной среде с помощью сетевых настроек. Система ЧПУ получает при этом только доступ к локальной внутрикорпоративной сети или сети станка. Браузер получает в этом случае доступ в интернет только тогда, когда он выполняется также в изолированной программной среде.

Изолированная программная среда получает автоматически собственное имя ПК. Для этого имя ПК системы ЧПУ расширяется дополнительно на приписку **_sandbox**/

Специфические для устройства настройки сети

> Предоставьте настройку системы ЧПУ специалисту по сетям.

Можно задать любое количество настроек сети, но одновременно администрировать можно не более 7

Для того чтобы войти в специфические для устройства настройки сети необходимо выполнить следующее:

MOD

- Нажать клавишу **MOD**

или

PGM MGT

- Нажать клавишу **PGM MGT**

СЕТЬ

- Нажать программную клавишу **СЕТЬ**

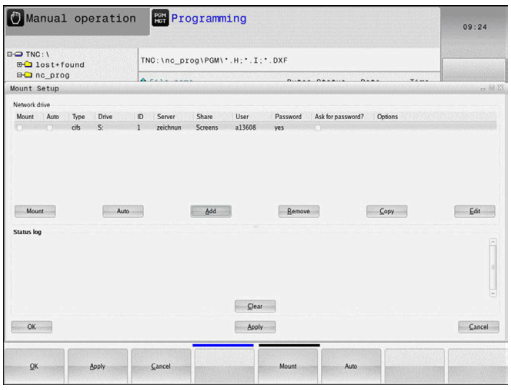
ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ

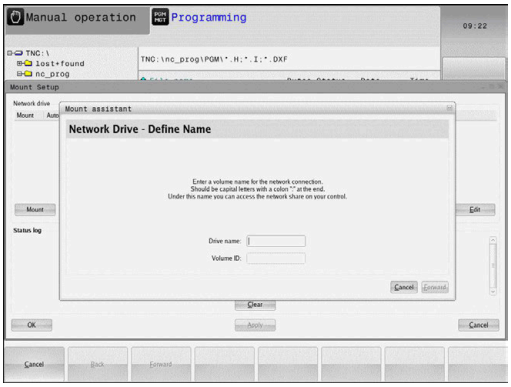
- Нажать программную клавишу **ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ**.

Управление сетевыми дисками выполняется с помощью экранных кнопок.

Чтобы добавить сетевой диск, следует поступать следующим образом:

- ▶ Нажать экранную кнопку **Добавить**
- > Система ЧПУ запустит службу настройки соединений, в которой можете ввести все требуемые данные в режиме диалога.





Настройка	Значение
Сетевые диски	Список всех подсоединенных сетевых дисков. В колонках система отображает соответствующий статус соединения с сетью: ■ **Mount**: Сетевой диск подключен/не подключен ■ **Auto**: сетевой диск подключается автоматически/вручную ■ **Тур**: вид соединения с сетью. Возможными являются cifs и nfs ■ **Диск**: имя диска в системе ЧПУ ■ **ID**: внутренний идентификационный номер, который помечает, что вы задали несколько соединений с помощью Mount-Point ■ **Сервер**: имя сервера ■ **Доступ**: имя директории на сервере, с которой должна соединиться система ЧПУ ■ **Пользователь**: имя пользователя в сети ■ **Пароль**: сетевой диск защищен паролем или нет ■ **Запрашивать пароль?**: Запрашивать пароль при соединении/не запрашивать ■ **Опции**: отображение дополнительных опций соединения
Журнал состояний	Отображение информации о статусе и сообщений об ошибках. С помощью экранной кнопки очистки вы можете удалить содержимое окна состояния.

10.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности

SELinux является расширением для операционных систем на базе Linux. SELinux – это дополнительное программное обеспечение в духе Mandatory Access Control (MAC), которое защищает систему от выполнения неавторизированных процессов или функций, а следовательно, от вирусов и других вредных программ.

MAC означает, что каждое действие должно быть разрешено отдельно, в противном случае система ЧПУ его не выполняет. Это программное обеспечение служит в качестве дополнительной защиты, помимо стандартных ограничений доступа в среде Linux. Выполнение определенных процессов допускается только в том случае, если стандартные функции и контроль доступа SELinux это позволяют.

> Установка SELinux в системе ЧПУ подготовлена таким образом, что выполняются только программы, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN. Другие программы невозможно выполнить при стандартной установке.

Контроль доступа SELinux под HEROS 5 регулируется следующим образом:

- Система ЧПУ выполняет только приложения, установленные с программным обеспечением ЧПУ от HEIDENHAIN.
- Файлы, связанные с безопасностью программного обеспечения (системные файлы SELinux, загрузочные файлы HEROS 5 и т.д.) могут изменяться только специально выбранными программами.
- Файлы, созданные другими программами, в принципе не могут быть исполнены.
- Можно снять выделение с носителей информации USB
- Существует всего два процесса, которым разрешается исполнять новые файлы:
  - Запуск обновления ПО: обновление программного обеспечения HEIDENHAIN может замещать или изменять системные файлы.
  - Запуск настроек SELinux: настройка SELinux обычно защищена паролем производителя станка, см. руководство по эксплуатации станка.

> HEIDENHAIN рекомендует всегда активировать SELinux, т.к. это является дополнительной защитой от вирусных атак извне.

10.8 Управление пользователями

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Отдельные области управления пользователями конфигурируются производителем станка.

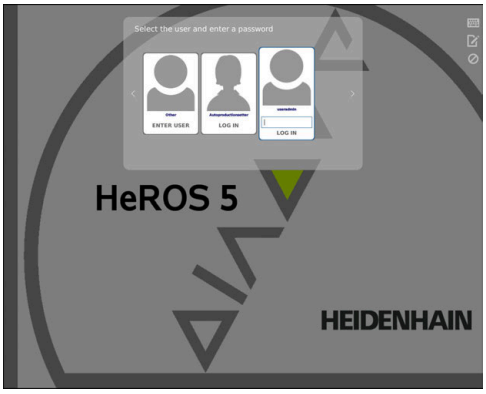
При необходимости использования управления пользователями в системе ЧПУ без клавиатуры HEIDENHAIN, необходимо подключить внешнюю буквенную клавиатуру е системе ЧПУ.

Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Унаследованный режим** В **унаследованном режиме** параметры системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями.

Использование управления пользователями не является обязательным, однако, является необходимым для использования ИТ системы безопасности.

Управления пользователями вносит вклад в следующие сферы безопасности, на основе требований семейства стандартов IEC 62443:

- Безопасность приложений
- Безопасность сети
- Безопасность платформы



С управлением пользователями возникает возможность прописывать пользователей с различными правами доступа:

Для сохранения соответствующих данных пользователя в распоряжении имеются следующие возможности:

- **Локальная LDAP-база данных**
  - Использование управления пользователями для отдельной системы ЧПУ
  - Построение центрального сервиса LDAP для многих систем ЧПУ.
  - Экспорт файла конфигурации LDAP-сервера, если экспортируемая база данных должна использоваться несколькими системами ЧПУ

    Дополнительная информация: "Локальная LDAP-база данных", Стр. 443
- **LDAP-база данных на другом ПК**
  - Импортировать файл конфигурации LDAP-сервера

    Дополнительная информация: "LDAP на другом ПК", Стр. 444

- **Регистрация в домене Windows**
  - Интеграция управления пользователями для нескольких систем ЧПУ
  - Использование различных ролей в различных системах ЧПУ

    Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 445

Параллельная эксплуатация между доменами Windows и базой данных LDAP возможна.

Конфигурация управления пользователями

Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Унаследованный режим**

Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 438

Прежде чем можно будет использовать управление пользователями, необходимо конфигурировать этот режим.

Конфигурация содержит следующие шаги:

1. Активация управления пользователями и создание пользователя **useradmin**
2. Настройка базы данных
   - **Дополнительная информация:** "Локальная LDAP-база данных", Стр. 443
   - **Дополнительная информация:** "LDAP на другом ПК", Стр. 444
   - **Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 445
3. Создание других пользователей

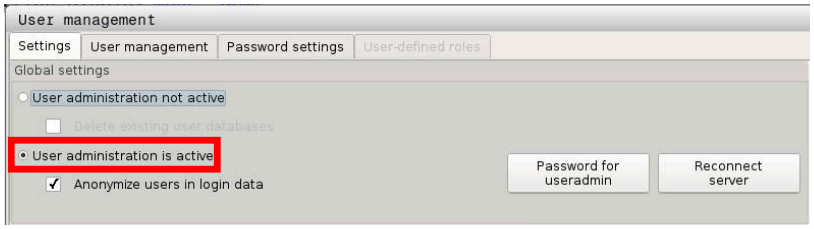
Дополнительная информация: "Создание других пользователей", Стр. 448

Для вызова управления пользователями следует выполнить действия, указанные ниже:

- ▶ Выбрать символ меню **HEROS**
- ▶ Выбрать пункт меню **Настройки**
- ▶ Выбрать пункт меню **Польз.Админ.**
- > Система ЧПУ откроет окно **Управление пользователями**.

1. Для активации управления пользователями следует выполнить следующее:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Нажать программную клавишу **Управление пользователями активно**
- > Система ЧПУ показывает сообщение **Пароль для пользователя useradmin отсутствует**.



Функция **Анонимизировать пользователя в данных регистрации** активна в заводских настройках Это имеет следствием, что во всех данных регистрации имя пользователя меняется до неузнаваемости. Если на предприятии разрешена регистрация персональных данных на ИТ-устройствах, эта функция может быть деактивирована.

После активации управления пользователями необходимо создать в качестве следующего шага **функционального пользователя useradmin**.

Для создания пользователя **useradmin**, нужно выполнить следующие действия:

- ▶ нажать на **пароль useradmin**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Пароль для пользователя useradmin**.
- ▶ Необходимо ввести пароль для пользователя **useradmin**.
- ▶ Выбрать **Установить новый пароль**
- > Появится сообщение **Настройки и пароль для useradmin были изменены**.

> Пароли должны обладать следующими характеристиками, исходя из соображений безопасности:
> - Минимум 8 символов
> - Буквы, цифры и специальные символы
> - Избегать связных слов и последовательностей символов, например, Anna или 123

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

> Пользователь **useradmin** получает автоматически роль **HEROS.Admin**, что позволяет ему при знании паролей LDAP-базы данных осуществлять управление пользователями в режиме управления пользователями. Пользователь **useradmin** является функциональным пользователем предварительно определенным компанией HEIDENHAIN. Функциональных пользователей нельзя ни удалить, ни добавить такому пользователю роли.
>
> **Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 454
>
> 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.

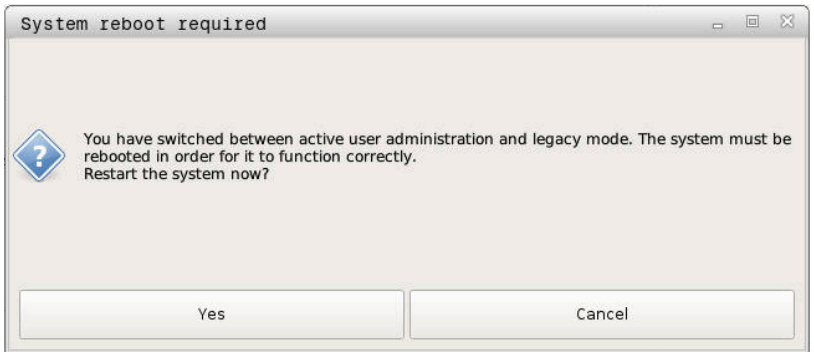
2. Для настройки базы данных необходимо выполнить следующие действия:

- Выбрать базу данных для хранения данных пользователей
  - локальная база данных LDAP

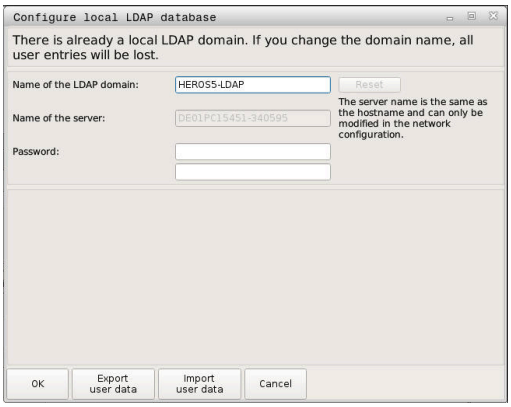
  Дополнительная информация: "Локальная LDAP-база данных", Стр. 443
  - LDAP-на другом ПК

  Дополнительная информация: "LDAP на другом ПК", Стр. 444
  - Регистрация в домене Windows

  Дополнительная информация: "Регистрация в домене Windows", Стр. 445
- Настройка базы данных
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ** .
- Нажать программную клавишу **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Необходим перезапуск системы**
- Перезапустить систему с помощью **Да**
- > Система ЧПУ будет перезапущена.



Локальная LDAP-база данных



Прежде чем функция **Локальная LDAP-база данных** может быть использована, необходимо наличие следующих предпосылок:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** уже сконфигурирован

Необходимо следовать инструкции для настройки **Локальной LDAP-базы данных**:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выбрать функцию **LDAP-база данных пользователей**
- > Система ЧПУ разблокирует для редактирования выделенную серым область для LDAP-базы данных пользователей.
- ▶ Выбрать функцию **Локальная LDAP-база данных**
- ▶ Выбрать функцию **Конфигурировать**
- > Система ЧПУ откроет окно **Конфигурировать локальную LDAP-базу данных**
- ▶ Ввести имя **LDAP-домена**
- ▶ Ввести пароль
- ▶ Повторить пароль
- ▶ Нажать программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ закроет окно **Конфигурировать локальную LDAP-базу данных**

> Прежде чем начнется редактирование управления пользователями, система ЧПУ потребует задать пароль локальной LDAP- базы данных.
>
> Пароли не должны быть тривиальными и должны быть известны только администраторам.
>
> **Дополнительная информация:** "Создание других пользователей", Стр. 448

LDAP на другом ПК

Прежде чем функция **LDAP на другом ПК** может быть использована, необходимо наличие следующих предпосылок:

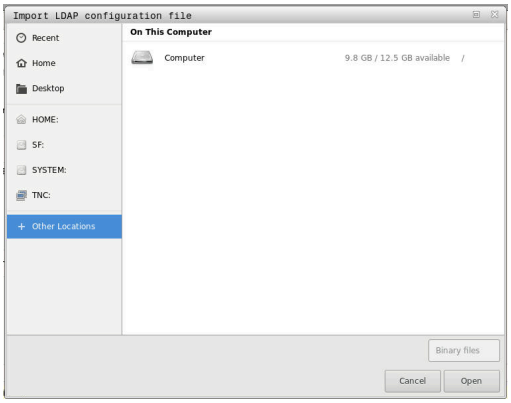
- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован
- В фирменной сети предприятия создана LDAP-база данных
- Файл конфигурации сервера существующей LDAP-базы данных должен быть сохранен в системе ЧПУ или на ПК в сети
- ПК с существующим файлом конфигурации находится в эксплуатации
- ПК с существующим файлом конфигурации доступен в сети

Для предоставления серверного файла конфигурации для LDAP-базы данных необходимо следовать указанному руководству:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выбрать функцию LDAP-база данных пользователей
- > Система ЧПУ разблокирует для редактирования выделенную серым область для LDAP-базы данных пользователей.
- ▶ Выбрать функцию **Локальная LDAP-база данных**
- ▶ Функция **Экспортировать конфигурацию сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Экспортировать LDAP-файл конфигурации**
- ▶ Ввести имена для серверного файла конфигурации в поле имени
- ▶ Сохранить файл в необходимой папке
- > Серверный файл конфигурации был успешно экспортирован

Для использования функции **LDAP-база данных на другом ПК**:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выбрать функцию LDAP-база данных пользователей
- > Система ЧПУ разблокирует для редактирования выделенную серым область для LDAP-базы данных пользователей.
- ▶ Выбрать функцию **LDAP на другом ПК**
- ▶ Выбрать функцию **Импортировать конфигурацию сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импортировать LDAP-файл конфигурации**
- ▶ Выбор имеющегося в наличии файла конфигурации
- ▶ Выбрать **Открыть**
- ▶ Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ** .
- > Файл конфигурации был импортирован



Регистрация в домене Windows

Прежде чем функция **Регистрация в домене Windows** может быть использована, необходимо наличие следующих предпосылок:

- Управление пользователями активно
- **Функциональный пользователь useradmin** уже сконфигурирован
- В сети есть активный доменный контроллер для Windows
- Право доступа к паролю доменного контроллера
- Право доступа к пользовательскому интерфейсу доменного контроллера или ИТ-администратора поддерживается.
- Доменный контроллер доступен в сети

Для настройки функции **Регистрация в домене Windows**, продолжить

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выбрать функцию **Регистрация в домене Windows**
- ▶ Выбрать функцию **Поиск доменов**
- > Система ЧПУ распознает найденные домены.

> С помощью функции **Конфигурировать** можно также определить различные настройки для соединения.
>
> - Деактивировать функцию **Отобразить SID на UNIX**
> - Может быть определена специальная группа пользователей Windows, для которой регистрация в данной системе ЧПУ будет ограничена.
> - Можно также адаптировать организационную единицу под которой хранятся ролевые имена в HEROS.
> - Можно изменить префикс, чтобы, например, управлять пользователями в различных цехах. Каждый префикс, который стоит впереди ролевого имени в HEROS, может быть изменен, например, HEROS-зал1 и HEROS-зал2
> - Внутри ролевого имени HEROS можно вставить разделительный символ.

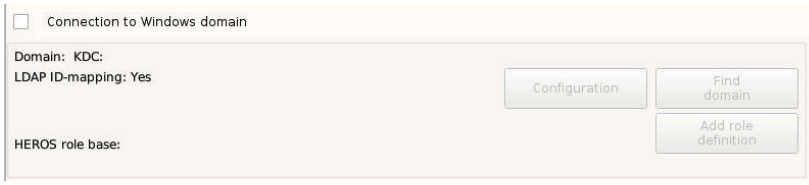
- ▶ Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ** .
- > Система ЧПУ откроет окно **Установить соединение с доменом**.

> С помощью функции **Организационная единица для учетной записи ПК** можно внести, в какую из уже существующих организационных единиц будет создан доступ, например,
>
> - ou=системы ЧПУ
> - cn=компьютеры
>
> Данные должны соответствовать характеристикам доменов. Понятия не являются взаимозаменяемыми.

- Ввести имя пользователя доменного контроллера
- Ввести пароль для доменного контроллера
- Система ЧПУ прикрепляет найденный домен Windows.
- Система ЧПУ проверяет, созданы ли в доменах все необходимые роли в качестве групп.

> 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:
>
> - Нажать программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ**
> - Выбрать функцию **Добавить**
>
> Роли здесь могут быть занесены непосредственно в домены.
>
> - Выбрать функцию **Экспортировать**
>
> Роли здесь могут быть сохранены во внешнем файле в формате .ldif.

- Все необходимые роли созданы в доменах в качестве групп.



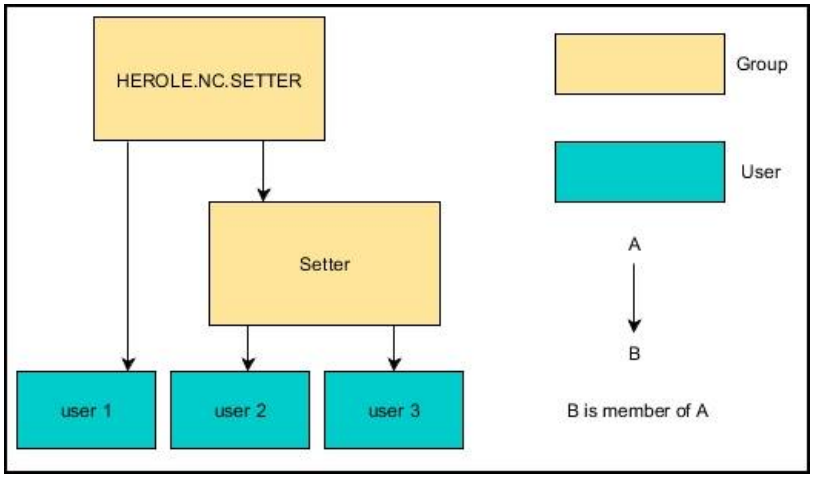
Существуют следующие возможности для того, чтобы соответствующим образом определить различные роли для групп:

- Автоматически с вступлением в домен Windows с указанием пользователя с правами администратора.
- Считать импортированный файл в формате .ldif с сервера Windows.

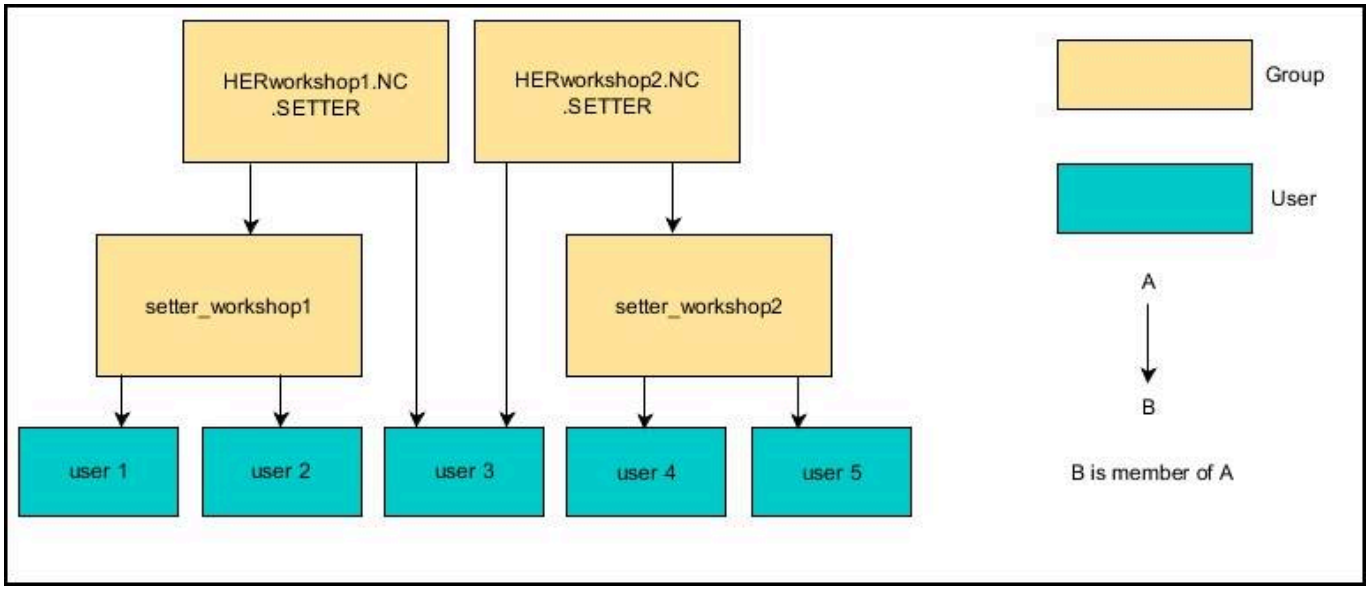
Пользователь должен быть добавлен вручную с помощью администратора Windows к ролям (группам безопасности) на контроллере домена.

В приведенном ниже разделе находятся предложения от компании HEIDENHAIN для администратора Windows по организации распределения по группам:

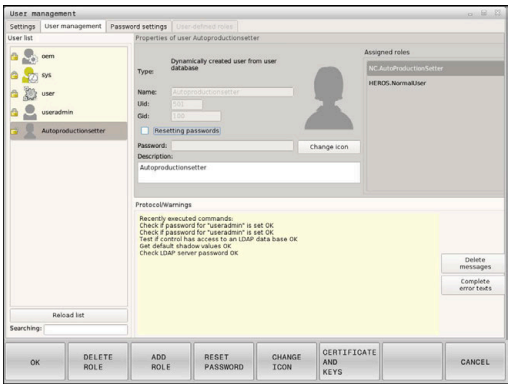
- Предложение 1: пользователь является прямым или косвенным участником соответствующей группы.



- Предложение 2: пользователи из различных отделов (цехов) являются участниками в группах с различными префиксами:



Создание других пользователей



После конфигурации управления пользователями можно создавать других пользователей.

Прежде чем можно будет создать других пользователей, необходимо сконфигурировать и выбрать LDAP-базу данных.

Чтобы создавать других пользователей, необходимо действовать следующим образом:

- Вызвать управление пользователями
- Выбрать вкладку **Выбрать пользователя**

> Вкладка **Создать пользователя** имеет функцию только в следующих базах данных:
> - **Локальная LDAP-база данных**
> - **LDAP на другом ПК**
>
> При **Регистрации на домене Windows** необходимо сконфигурировать пользователей на доменах Windows.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 445

- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИР. ВКЛ**
> Система ЧПУ требует ввести пароль для базы данных пользователей.

> Если после конфигурации базы данных система ЧПУ не была перезагружена, это шаг отпадает.

> После ввода пароля система ЧПУ откроется меню **Выбрать пользователя**.

Существует возможность редактирования существующих пользователей и создания новых пользователей.

Новый пользователь создается следующим образом:

- Нажать программную клавишу **СОЗДАТЬ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**
> Система ЧПУ откроет окно для создания пользователя.
- Ввести имя пользователя
- Ввести пароль для пользователя

> Пароль должен быть изменен после первого входа пользователя в систему.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 463

- По желанию можно также создать описание для пользователя.
- Нажать программную клавишу **ДОБАВИТЬ РОЛИ**
- Выбрать для пользователя соответствующие роли из окна выбора. **Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 454

- Подтвердить выбор с помощью программной клавиши **ДОБАВИТЬ**.

> В меню предусмотрены еще две дополнительные программные клавиши:
>
> - **ДОБАВИТЬ ВНЕШНИЙ ЛОГИН:**
>
> добавляет, например, **Remote.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.
>
> Роль активирована только для удаленной регистрации в системе.
>
> - **ДОБАВИТЬ ЛОКАЛЬНЫЙ ЛОГИН:**
>
> добавляет, например, **Local.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.
>
> Роль активирована только для локальной регистрации на экран системы ЧПУ.
>
> **Дополнительная информация:** "Определение ролей", Стр. 454

- Нажать программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ**
> Система ЧПУ закроет окно для создания пользователя.
> Нажать программную клавишу **OK**
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**.
> Изменения принимаются
- Нажать программную клавишу **КОНЕЦ**
> Система ЧПУ закроет управление пользователями.

> Если после конфигурации базы данных система ЧПУ не была перезагружена, то система ЧПУ вынудит выполнить перезапуск, чтобы принять изменения..
>
> **Дополнительная информация:** "Конфигурация управления пользователями", Стр. 440

Также по желанию существует возможность для привязки пользователям изображений. Для этого в распоряжении имеются **стандартные изображения для пользователей** от компании HEIDENHAIN. Кроме того, в систему ЧПУ можно загрузить собственные изображения в формате JPEG или PNG Затем эти файлы с изображениями можно использовать в качестве изображений для аватара.

Аватары настраиваются следующим образом:

- Зарегистрировать пользователя с ролью **HEROS.Admin**, например **useradmin**

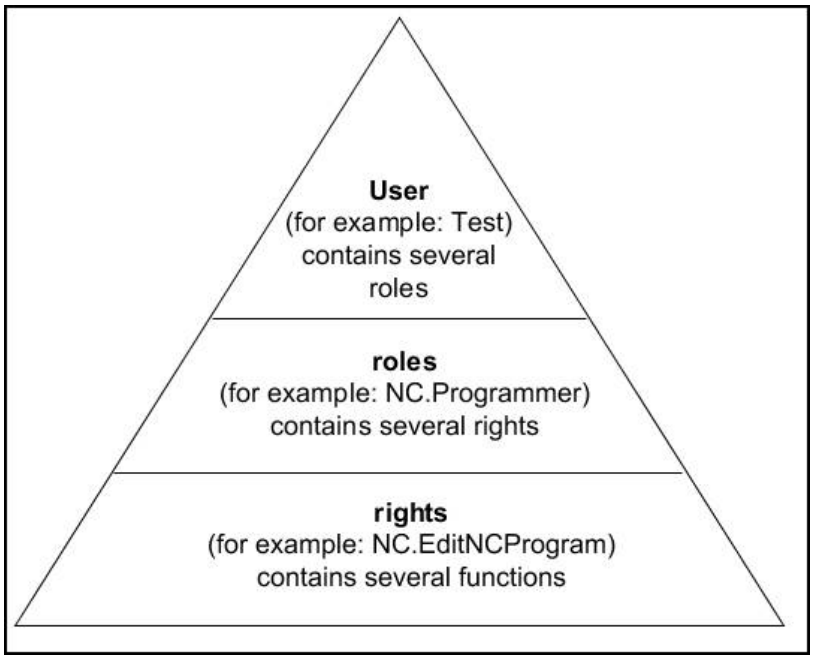
Дополнительная информация: "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 463

- Вызвать управление пользователями
- Выбрать вкладку **Выбрать пользователя**
- Нажать программную клавишу **РЕДАКТИРОВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**
- Нажать программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ИЗОБР.**
- Выбрать изображение
- Выбрать изображением с помощью программной клавиши **ВЫБРАТЬ ИЗОБР.**
- Нажать программную клавишу **OK**
- Нажать программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ** .
> Изменения принимаются

Аватары можно добавлять также непосредственно при создании пользователя.

Права доступа

Управление пользователями основывается на управлении правами ОС Unix. Доступ системы ЧПУ управляется в соответствии с правами.



В управлении пользователями различают следующие понятия:

- **Пользователь**
  - определенный предварительно **функциональный пользователь** от компании HEIDENHAIN

    Дополнительная информация: "Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN", Стр. 453
  - **функциональный пользователь** производителя станка
  - определенный самостоятельно пользователь

    Пользователь может быть предварительно определен системой ЧПУ или может быть определен потребителем. Пользователь получает все выделенные ему роли.

> Производитель станка определяет функциональных пользователей, которые, например, нужны для сервисного обслуживания станка.
>
> В зависимости от постановки задач можно использовать определенного предварительно функционального пользователя или создать нового пользователя.
>
> Права доступа функциональных пользователей от компании HEIDENHAIN определены уже при поставке системы ЧПУ.
>
> **Дополнительная информация:** "Создание других пользователей", Стр. 448

Роли состоят из обобщения прав, которые покрывают собой определенный функциональный объем системы ЧПУ.

Роли:

- **Роли операционной системы**
- **Роли оператора УП**
- **Роли производителя станка (PLC)**

Все роли предварительно описаны в системе ЧПУ.

Одному пользователю можно присвоить несколько ролей. Если один пользователь получает несколько ролей, то вместе с этим он получает и все соответствующие права.

Права:

- Права HEROS
- Права УП
- Права PLC (OEM)

Права состоят из обобщения функций, которые покрывают собой определенную область системы ЧПУ, например редактирование таблицы инструментов.

Необходимо следить за тем, чтобы каждый пользователь получал только необходимые права доступа. Права доступа складываются из деятельности, которую пользователь ведет для системы ЧПУ и с ней.

Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN

Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN — это предварительно определенный пользователь, который автоматически создается при активации управления пользователями. Функциональные пользователи не могут быть изменены.

При поставке системы ЧПУ компания HEIDENHAIN предоставляет в распоряжение четыре вида различных функциональных пользователей.

- **oem**

  Функциональный пользователь **oem** предназначен для производителя станка. Посредством **oem** может быть доступно PLC-разделение системы ЧПУ.

- **Функциональный пользователь производителя станка**

  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

  Производитель станка может отличаться от предварительно заданных компанией HEIDENHAIN пользователей.

  Функциональные пользователи производителя станка могут быть активными уже в **унаследованном режиме** и заменять кодовые числа.

  С помощью указания кодовых чисел или паролей можно активировать, какие кодовые числа заменяют временно права функциональных пользователей **oem**.

  Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 468

- **sys**

  Функциональный пользователь **sys** может иметь доступ к разделению системы ЧПУ. Данный функциональный пользователь принадлежит JH-службе поддержки клиентов.

- **user**

  В **унаследованном режиме** 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 **унаследованном режиме**.

- **useradmin**

  Функциональный пользователь **useradmin** автоматически создается при активации управления пользователями. Посредством **useradmin** может быть сконфигурировано и отредактировано управление пользователями.

Определение ролей

HEIDENHAIN объединяет несколько прав для отдельных областей задач в т.н. роли. В распоряжение предоставляются различные предварительно определенные роли, с которыми будет возможно присвоить права пользователям. Следующие таблицы содержат отдельные права различных ролей.

У каждого пользователя должна быть как минимум одна роль из области операционной системы и из области программирования.

Роль может быть активирована только для локальной регистрации или для удаленной регистрации. При локальной регистрации речь идет о регистрации непосредственно на экране системы ЧПУ. При удаленной регистрации (DNC) речь идет о соединении с помощью протокола безопасной оболочки (SSH).

Таким образом, права пользователя зависят также от того, через какой доступ будет обслуживаться система ЧПУ.

Если роль активирована только для локальной регистрации, она получает приписку **Local.** в имени роли, например, **Local.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Если роль активирована только для удаленной регистрации, она получает приписку **Remote.** в имени роли, например, **Remote.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Дополнительная информация: "Создание других пользователей", Стр. 448

Преимущества разделения ролей:

- Упрощенное администрирования для потребителей
- Различные права для различных версий ПО системы ЧПУ и для различных производителей станков совместимы друг с другом.

Различные приложения требуют доступа к различным интерфейсам. Администратор должен, наряду с правами для различных функций и дополнительных программ, также создавать по запросу права для требуемых интерфейсов. Эти права содержатся в **ролях операционной системы**.

В следующих версиях ПО системы ЧПУ может измениться следующее содержание.

- HEROS — имена для прав
- Группы Unix
- GID

Роли операционной системы:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	**Группа UNIX**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Роль для пользователя с минимальными правами для операционной системы.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Роль для обычного пользователя с ограниченными правами для операционной системы.		
	Эта роль содержит права для роли **RestrictedUser** и дополнительно следующие права:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	В **LegacyUser** параметры ОС для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями активно и далее.		
	Эта роль содержит права для роли **NormalUser** и дополнительно следующие права:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Эта роль позволяет, кроме того, конфигурирование сети и управление пользователями.		
	Эта роль содержит права для роли **LegacyUser** и дополнительно следующие права:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

Роли оператора УП:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	**Группа UNIX**	**GID**
Оператор УП	Эти роли позволяют выполнение управляющих программ.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
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 **LegacyUser** параметры программирования УП для системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями. Управление пользователями активно и далее. **LegacyUser** обладает такими же правами как **AutoProductionSetter**		
NC.AdvancedEdit	Эта роль позволяет использование специальных функций редактора УП и таблиц. ■ **FN 17** и изменение заголовка таблицы Замена для кодового числа **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Эта роль позволяет запуск управляющей программы через DNC-интерфейс.		
	■ 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 ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
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 настройке **ролей производителя станка (PLC)** силами производителя станка, может измениться следующее содержание:

- имя ролей
- количество ролей
- режим функционирования ролей

Права

Следующие таблицы содержат все права, указанные отдельно.

Права:

HEROS — имя для прав	Описание
HEROS.Printer	Выдача данных на сетевой принтер
HEROS.PrinterAdmin	Создание сетевого принтера
NC.OPModeManual	Управление станком в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
NC.OPModeMDi	Работа в режиме **Позиц. с ручным вводом данных**!**Позиц.с ручным вводом данных**
NC.OpModeProgramRun	Выполнить управляющую программу в режиме работы **Режим авт. управления** или **Отработка отд.блоков программы**
NC.SetupProgramRun	Ощупывание в режимах **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
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 предустановок
NC.EditPalletTable	Редактирование таблицы палет
NC.SetupDrive	Компенсация приводов потребителем
NC.ApproveFsAxis	Подтверждение позиции проверки безопасности осей
NC.EditNCProgramAdv	Дополнительные функции УП, например, **FN 17**
NC.EditTableAdv	Дополнительные таблицы функции программирования, например, изменение заголовка таблицы
HEROS.SetTimezone	Настройка даты и времени, часового пояса и синхронизации времени через NTP и HEROS-меню.
HEROS.SetShares	Конфигурация сетевых дисков, которые будут привязаны к системе ЧПУ.
HEROS.MountShares	Подключение и отключение сетевых дисков с системой ЧПУ
HEROS.SetNetwork	Конфигурация сети и релевантные настройки для информационной безопасности
HEROS.BackupUsers	Защита данных системы ЧПУ для всех пользователей, настроенных для системы ЧПУ
HEROS.BackupMachine	Защита и восстановление данных для все конфигурации станка
HEROS.UserAdmin	Конфигурация управления пользователями в системе ЧПУ Это включает создание, удаление и конфигурирование локальных пользователей
HEROS.ControlFunctions	Функция контроля за операционной системой ■ Вспомогательные функции, например, запуск и останов ПО управляющей программы. ■ Удаленное обслуживание ■ Последующие функции диагностики, например данные регистрации

HEROS — имя для прав	Описание
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 управляющей программы через внешние интерфейсы, например **DNC**
NC.ConfigUserAdv	Доступ к конфигурации содержания, активированный с помощью кодового числа **123**.
NC.Data.AccessServiceRead	Доступ для чтения к PLC-разделению при

техническом обслуживании.

Введение

При активном управлении пользователями аутентификация пользователя должна быть также выполнена с помощью DNC-приложений, чтобы ему могли быть присвоены корректные роли.

Для этого организуется связь по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH). С помощью этого механизма удаленный потребитель присваивается одному из настроенных в системе ЧПУ пользователей и получает его права.

С помощью задействованного в туннеле протокола безопасной оболочки (SSH) шифрования дополнительно обеспечивается передача с защитой данных от взлома.

Принцип передачи по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).

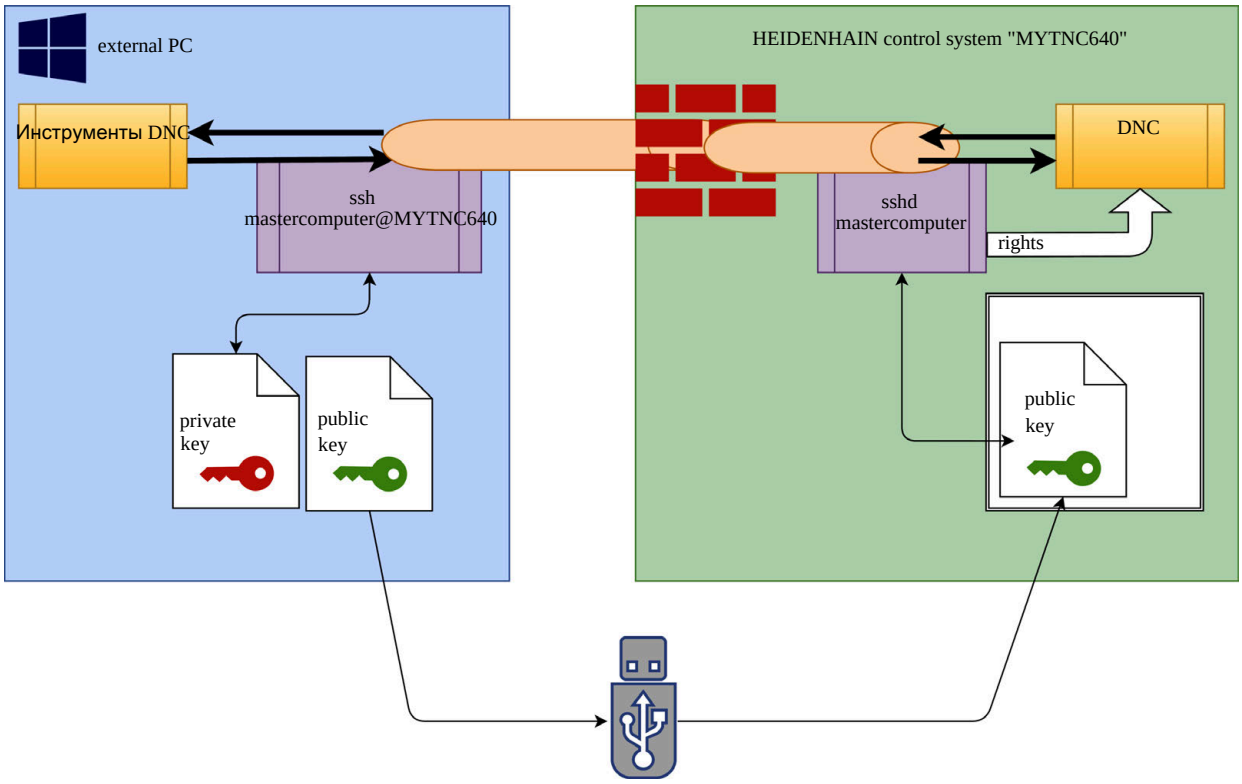
Предпосылки:

- TCP/IP сеть
- Внешний ПК в качестве клиента SSH
- Система ЧПУ в качестве сервера SSH
- Введите пару ключей, состоящую из:
  - частного ключа
  - открытого ключа

Соединение SSH всегда осуществляется между клиентом SSH и сервером SSH.

Для страховки соединения используется пара ключей. Эта пара ключей создается на устройстве-клиенте. Пара ключей состоит из одного частного ключа и одного открытого ключа. Частный ключ остается на устройстве-клиенте. Открытый ключ транспортируется при наладке на сервер и привязывается там к определенному пользователю.

Устройство-клиент пытается связаться с сервером под предварительно заданным именем пользователя. Сервер может протестировать с помощью открытого ключа, обладает ли запрашивающая соединение сторона соответствующим частным ключом. Если да, 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 DNC-инструментов

Предлагаемые компанией HEIDENHAIN инструменты ПК, например, **TNCremo**, начиная с версии **v3.3**, предлагают все функции для настройки, построения и управления для безопасного соединения по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).

При настройке соединения в **TNCremo** генерируется пара ключей, а открытый ключ переносится в систему ЧПУ.

> Конфигурации соединения через TNCremo могут использоваться совместно для построения соединения всеми инструментами ПК, как только эти конфигурации будут настроены один раз.

Это же действует также для приложений, которые используются для передачи HEIDENHAIN DNC-компонентов 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.

Для настройки безопасного соединения для зарегистрированных пользователей необходимо следовать руководству:

- Выбрать пункт меню **HEROS**
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Текущий пользователь**
- Нажать программную клавишу **СЕРТИФИКАТЫ И КЛЮЧИ**
- Выбрать функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**
- Нажать программную клавишу **СОХРАНИТЬ & ПЕРЕЗАПУСТИТЬ СЕРВЕР**
- Необходимо использовать приложение **TNCremo,** чтобы настроить безопасное соединение (защищенный доступ по протоколу TCP).

  > Подробная информация по порядку действий находится в интегрированной справочной системе **TNCremo**.

> **TNCremo** сохранил открытый ключ в системе ЧПУ.

> Для гарантии оптимальной безопасности функция **Разрешить аутентификацию с паролем** будет снова выбрана по завершении сохранения.

- Отменить выбор функции **Разрешить аутентификацию с паролем**
- Нажать программную клавишу **СОХРАНИТЬ & ПЕРЕЗАПУСТИТЬ СЕРВЕР**
> Система ЧПУ примет изменения.

> Наряду с настройкой с помощью инструментов ПК и аутентификации с паролем, существует также возможность импорта открытого ключа в систему ЧПУ с помощью флэш-карты или сетевого диска. Этот процесс, однако, здесь подробно не описывается.

Для удаления ключа из системы ЧПУ с последующей возможностью снова удалить безопасное соединение DNC для пользователя необходимо следовать руководству:

- Выбрать пункт меню **HEROS**
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Текущий пользователь**
- Нажать программную клавишу **СЕРТИФИКАТЫ И КЛЮЧИ**
- Выбрать ключ подлежащий удалению
- Нажать программную клавишу **УДАЛИТЬ КЛЮЧ SSH**
> Система ЧПУ удалит выбранный ключ.

Заблокировать ненадежное соединение брандмауэром

Для того чтобы использование туннеля протокола безопасной оболочки (SSH) принесло реальную пользу для информационной безопасности системы ЧПУ, DNC-протоколы LSV2 и RPC могут быть заблокированы брандмауэром.

Для обеспечения этого необходим переход на безопасное соединение следующими сторонами:

- Производитель станка со всеми дополнительными приложениями, например, роботом для монтажа

  > Если дополнительные приложения привязаны через **сеть станка X116**, переключение может попасть на зашифрованное соединение.

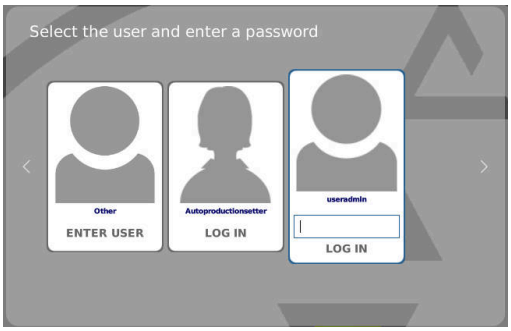
- Потребители с существующими DNC-соединениями

Если все стороны получают безопасное соединение, DNC-протокол может быть заблокирован брандмауэром.

Для блокировки DNC-протокола в брандмауэре необходимо следовать руководству:

- Выбрать пункт меню **HEROS**
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Брандмауэр**
- Выбрать метод **Запретить всем** при **LSV2**
- Выбрать функцию **Применить**
> Система ЧПУ сохранит изменения
- Закрыть окно нажатием **OK**

Регистрация в управлении пользователями



Диалоговый режим регистрации отображается в следующих случаях:

- Сразу после запуска системы ЧПУ при активном управлении пользователями.
- После выполнения функции **Выход пользователя из системы**
- После выполнения функции **Смена пользователя**
- После блокировки экрана экранной заставкой

В диалоговом режиме регистрации существуют следующие возможности:

- Пользователи, которые хотя бы один раз регистрировались
- **Прочие** пользователи

Для того чтобы зарегистрировать пользователя, для которого уже открыт диалоговый режим регистрации, необходимо следовать руководству:

▶ Выбрать пользователя в диалоговом режиме регистрации
> Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
▶ Ввести пароль пользователя
> Система ЧПУ зарегистрирует выбранного пользователя.

Если необходимо зарегистрировать пользователя, входящего в систему первый раз, необходимо выполнить это через **прочего** пользователя.

Для того чтобы зарегистрировать пользователя, входящего в систему первый раз, через **прочего** пользователя необходимо следовать руководству:

▶ Выбрать **Прочий** в диалоговом режиме регистрации
> Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
▶ Ввести имя пользователя
▶ Ввести пароль для пользователя
> Система ЧПУ распознает пользователя
> Система ЧПУ откроет поле с сообщением **Срок службы пароля истек. Теперь следует изменить пароль.**
▶ Ввести текущий пароль
▶ Ввести новый пароль
▶ Повторно ввести новый пароль
> Система ЧПУ зарегистрирует нового пользователя.
> Пользователь будет отображен в диалоговом режиме регистрации.

Пароли должны обладать следующими характеристиками, исходя из соображений безопасности:

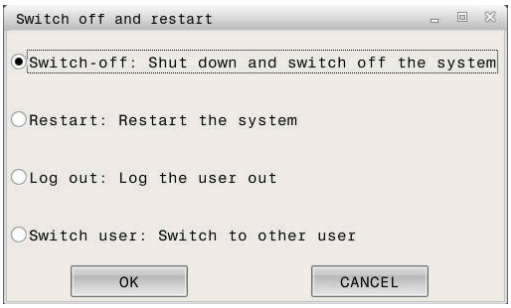
- Минимум 8 символов
- Буквы, цифры и специальные символы
- Избегать связных слов и последовательностей символов, например, Anna или 123

Следует обратить внимание, что администратор может определить требования к паролю. К таким требованиям относятся:

- Минимальная длина
- Минимальное количество различных классов символов
  - Заглавные буквы
  - Прописные буквы
  - Цифры
  - Специальные символы
- Максимальная длина последовательности символов, например, 54321 = последовательность из 5 символов
- Количество символов соответствия при проверке словаря
- Минимальное количество измененных символов по отношению к предыдущему паролю

Если новый пароль не удовлетворяет требованиям, выдается сообщение об ошибке. Необходимо ввести другой пароль.

Сменить пользователя / выйти из системы



С помощью пункта HEROS-меню **Выключить** или одноименной пиктограммы справа внизу на строке меню открывается окно выбора **Выключить/Перезапустить**

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- **Выключение:**
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система завершает работу
  - Система ЧПУ будет выключена
- **Перезапуск:**
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система будет перезапущена
- **Выход из системы:**
  - Все дополнительные программы будут завершены
  - Пользователь выходит из системы
  - Откроется маска регистрации

> Для продолжения работы необходима регистрация нового пользователя и ввод пароля.
>
> Обработка УП продолжается под зарегистрированным ранее пользователем.

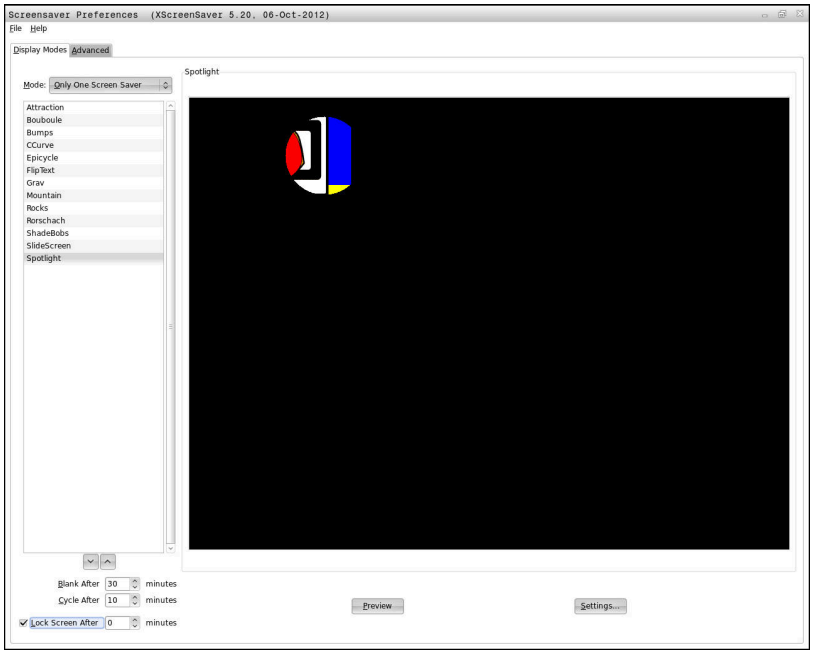
- **Смена пользователя:**
  - Откроется маска регистрации
  - Пользователь не выходит из системы

> Маска регистрации может быть снова закрыта с помощью функции **Прервать** без ввода пароля.
>
> Все дополнительные программы, а также управляющая программа зарегистрированного пользователя продолжают работать.

Экранная заставка с блокировкой

Существует возможность заблокировать системы ЧПУ с помощь. экранной заставки. Запущенные перед этим управляющие программы в это время продолжат работать.

> Для того чтобы снова разблокировать экранную заставку необходим ввод пароля.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 463



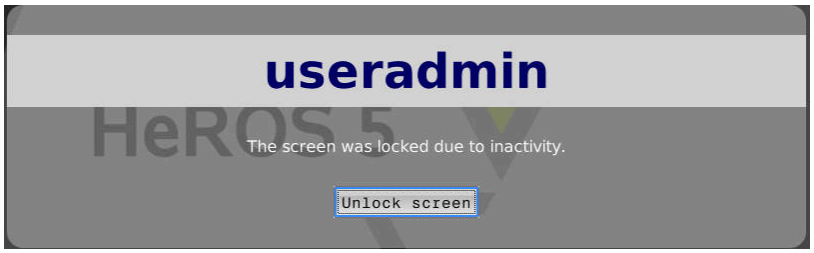
Настройки экранной заставки находятся в HEROS-меню:

- Выбрать символ **HEROS**
- Выбрать пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Экранная заставка**

Экранная заставка предлагает следующие возможности:

- С настройкой **Зачернить через** определяется через сколько минут будет активирована экранная заставка.
- С настройкой **Заблокировать экран через** активируется блокировка с защитой паролем.
- С настройкой времени в **Заблокировать экран через** определяется, через какое время после активации экранной заставки сработает блокировка. Указание **0** обозначает, что блокировка срабатывает сразу после активации экранной заставки.

При использовании устройств ввода, например мыши, после срабатывания блокировки экранная заставка исчезнет, будет отображен экран блокировки.



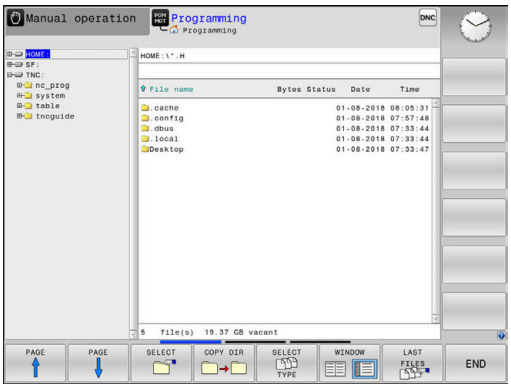
С помощью **Снять блокировку** или клавиши «Enter» можно снова попасть в маску регистрации.

Дополнительная информация: "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 463

Директория HOME

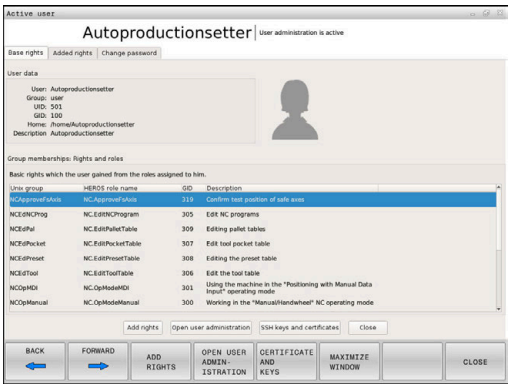
При активном управлении пользователями каждому пользователю предоставляется в распоряжение личная директория **HOME:**, где можно хранить личные программы и файлы.

Зарегистрированный пользователь может просматривать директорию **HOME:**.



Текущий пользователь

С помощью **Текущий пользователь** можно просмотреть групповые права зарегистрированного в настоящий момент пользователя в **HEROS**-меню.



> **i** В унаследованном режиме при запуске системы ЧПУ в системе автоматически регистрируется функциональный пользователь **user**. У пользователя **user** нет функций в режиме активного управления пользователями.
>
> **Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN", Стр. 453

Вызвать **текущего пользователя**

- ▶ Выбрать символ меню **HEROS**
- ▶ Выбрать символ меню **Настройки**
- ▶ Выбрать символ меню **Текущий пользователь**

В управлении пользователями существует возможность временного расширения прав текущего пользователя до уровня прав выбранного пользователя.

Для расширения прав пользователя необходимо следовать руководству:

- ▶ Вызвать **текущего пользователя**
- ▶ Нажать программную клавишу **Расширить права**
- ▶ Выбрать пользователя
- ▶ Ввести имя выбранного пользователя
- ▶ Задать пароль выбранного пользователя
- > Система ЧПУ временно расширит права зарегистрированного пользователя до уровня прав пользователя, указанного в **Расширить права**.

> **i** С помощью указания кодовых чисел или паролей можно активировать, какие кодовые числа заменяют временно права функциональных пользователей **oem**.
>
> **Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь от компании HEIDENHAIN", Стр. 453

Существует несколько возможностей сделать расширение прав обратимым:

- ■ Ввод кодового числа **0**
- ■ Выход пользователя из системы
- ■ Нажать программную клавишу **УДАЛЕНИЕ ДОПОЛН.ПРАВ**

Для выбора программной клавиши **УДАЛЕНИЕ ДОПОЛН.ПРАВ** необходимо выполнить следующее:

- ▶ Вызвать **текущего пользователя**
- ▶ Выбрать вкладку **Добавленные права**
- ▶ Нажать программную клавишу **УДАЛЕНИЕ ДОПОЛН.ПРАВ**

В пункте меню **Текущий пользователь** существует возможность изменить пароль для текущего пользователя.

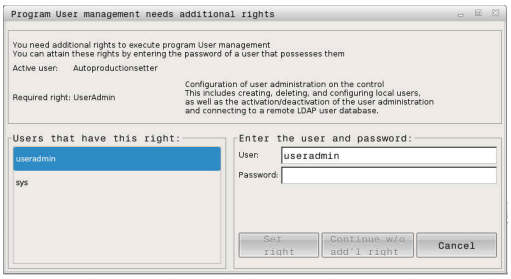
Для смены пароля актуального пользователя необходимо действовать следующим образом:

- Вызвать **текущего пользователя**
- Выбрать вкладку **Изменить пароль**
- Ввести старый пароль
- Нажать программную клавишу **ПРОВЕРИТЬ СТАРЫЙ ПАРОЛЬ**
- > Система ЧПУ проверяет правильность ввода старого пароля.
- > Если система ЧПУ распознала пароль, активируются поля **Новый пароль** и **Повторить пароль**.
- Ввести новый пароль
- Повторно ввести новый пароль
- Нажать программную клавишу **УСТАНОВИТЬ НОВЫЙ ПАРОЛЬ**
- > Система ЧПУ сравнивает требования администратора к паролям с введенным паролем.

Дополнительная информация: "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 463

- > Появится сообщение **Пароль был успешно изменен**.

Диалоговый режим заявки на дополнительные права



Если пользователь не обладает необходимыми правами на определенный пункт меню в HEROS-меню, система ЧПУ открывает окно заявки на дополнительные права.

Система ЧПУ предлагает в этом окне возможность временно расширить права текущего пользователя до уровня прав другого пользователя.

Система ЧПУ предлагает в поле **Пользователь с этим правом:** всех существующих пользователей, который обладают необходимыми правами для функции.

> При **Регистрации на домене Windows** система ЧПУ показывает в меню выбора только пользователей, которые недавно зарегистрировался и вошел в систему.
>
> Для приобретения прав пользователей, не отраженных в списке, можно внести их данные. На основании этого система ЧПУ определить в базе данных пользователей существующего пользователя.

Для временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя необходимо действовать следующим образом:

- Выбрать для пользователя, который обладает необходимыми правами.
- Ввести имя пользователя
- Ввести пароль для пользователя
- Нажать программную клавишу **УСТАНОВИТЬ ПОЛНОМОЧИЯ**
- > Система ЧПУ расширит права текущего пользователя до уровня прав внесенного пользователя.

Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 468

10.9 Изменить язык диалогового режима HEROS

Диалоговый режим HEROS ориентируется на язык диалогового режима управляющей программы. По этой причине постоянная настройка двух различных языков диалога в меню HEROS и системе ЧПУ невозможна.

При изменении языка диалогового режима управляющей программы язык диалогового режима HEROS настраивается по языку диалогового режима управляющей программы при перезапуске системы ЧПУ.

> Для изменения языка диалогового режима HEROS должна быть активирована функция **Разрешить УП изменять файлы конфигурации HEROS** в **SELinux**-меню.
>
> **Дополнительная информация:** "Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 409

По следующей ссылке приведена операционная инструкция по изменению языка диалогового режима управляющей программы.

Дополнительная информация: "Список параметров потребителя", Стр. 493

Существует возможность изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS.

> Языком системы ЧПУ и клавиатуры HEIDENHAIN даже после изменений языковой раскладки для клавиатуры всегда остается английский. Изменения языка, таким образом, имеет смысл только для дополнительных клавиатур.

Для изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS необходимо выполнить следующее:

- ▶ Выбрать функцию
- ▶ Выбрать **Настройки**
- ▶ Выбрать **Языки/Клавиатуры**
- > Система ЧПУ откроет окно **helocale**.
- ▶ Выбрать вкладку **Клавиатуры**
- ▶ Выбрать требуемую раскладку клавиатуры
- ▶ Выбрать **Применить**
- ▶ Выбрать **OK**
- ▶ Выбрать **Принять**
- > Изменения будут приняты.

11

Сенсорное управление

11.1 Экран и управление

Сенсорный экран

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Внешне сенсорный экран отличается наличием черной рамки и отсутствующими программными клавишами.

В TNC 620 пульт управления интегрирован в экран 19".

1 Заглавная строка

При включенной системе ЧПУ дисплей отображает в заглавной строке выбранные режимы работы.

2 Панель программных клавиш для производителей станков

3 Панель программных клавиш

Дополнительные функции системы ЧПУ отображаются на панели программных клавиш. Активная панель программных клавиш отображается в виде синей полосы.

4 Встроенный пульт управления

Пульт управления

Встроенный пульт управления

Пульт управления интегрирован в экран. Содержимое пульта управления меняется в зависимости от текущего режима.

1 Зона, в которой можно включить следующее:
   - Буквенная клавиатура
   - Меню HeROS
   - Потенциометр для скорости моделирования (только в режиме **Тест программы**)
2 Режимы работы станка
3 Режимы программирования

   Активный режим, на который переключен экран, система ЧПУ подсвечивает зеленым цветом.

   Режим, находящийся в фоне, система ЧПУ отображает в виде маленького белого треугольника.
4
   - Управление файлами
   - Калькулятор
   - Функция MOD
   - Функция HELP (ПОМОЩЬ)
   - Индикация сообщений об ошибках
5 Меню быстрого доступа

   В зависимости от режима здесь будут собраны самые основные функции.
6 Открытие диалогов программирования (только в режимах **Программирование** и **Позиц.с ручным вводом данных**)
7 Ввод числовых значений и выбор оси
8 Навигация
9 Кнопки со стрелками и операция перехода **GOTO**
10 Панель задач

   Дополнительная информация: "Пиктограммы панели задач ", Стр. 486

Пульт управления в режиме тестирования программы

Пульт управления в ручном режиме

Дополнительно производитель станка поставляет пульт управления станком.

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Клавиши, как, например, **NC-старт** или **NC-стоп**, описываются в руководстве по эксплуатации станка.

Общее управление

Следующие кнопки легко заменяются жестами:

Клавиша	Функция	Жесты
	Переключение режимов	Нажать на режим в заглавной строке
	Переключение панели программных клавиш	Провести горизонтально по панели программных клавиш
	Клавиши выбора программ-ной клавиши	Нажать на функцию на сенсорном экране

11.2 Жесты

Обзор возможных жестов

Экран системы ЧПУ поддерживает несколько одновременных касаний. Это означает, что система распознает различные жесты даже с участием нескольких пальцев.

Символ	Жесты	Значение
	Нажатие	Короткое касание сенсорного экрана
	Двойное нажатие	Двукратное короткое касание сенсорного экрана
	Удерживание	Длительное касание сенсорного экрана
	Пролистывание	Смахивающее движение по экрану
	Прокрутка	Движение пальца по сенсорному экрану, при котором однозначно определена начальная точка движения

Символ	Жесты	Значение
	Прокрутка двумя пальцами	Одновременное движение двух пальцев по сенсорному экрану, при котором однозначно определена начальная точка движения
	Растягивание	Разведение в сторону двух пальцев
	Сведение	Сведение двух пальцев

Навигация в таблицах и управляющих программах

Навигация в программе или таблице выполняется следующим образом:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие	Выделение NC-кадра или строки таблицы Приостановить прокрутку
	Двойное нажатие	Активация ячейки таблицы
	Пролистывание	Прокрутка программы или таблицы

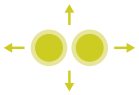
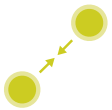
Управление моделированием

Система ЧПУ предлагает сенсорное управление для следующей графики:

- Графика при программировании в режиме работы **Программирование**
- 3D-отображение в режиме **Тест программы**
- 3D-отображение в режиме **Отраб.отд.бл. программы**
- 3D-отображение в режиме **Режим авт. управления**
- Отображение кинематики

Поворот, масштабирование и смещение графики

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Двойное нажатие	Возврат к исходному размеру изображения
	Прокрутка	Поворот графики (только 3D-графика)
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

Измерение графики

Если активировано измерение в режиме **Тест программы**, то становится доступна следующая дополнительная функция:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие	Выберите точку измерения

Работа с меню HEROS

Вы можете работать с меню HEROS следующим образом:

Символ	Жест	Функция
	Нажатие	Выбор приложения
	Остановка	Открытие приложения

Работа с CAD-Viewer

Система ЧПУ также поддерживает сенсорное управление при работе с **CAD-Viewer**. В зависимости от режима доступны различные жесты.

Для использования всех приложений выберите заранее посредством пиктограммы необходимую функцию:

Пиктограмма	Функция
	Базовая настройка
	Добавить В режиме выбора аналогично нажатой клавише **Shift**
	Удалить В режиме выбора аналогично нажатой клавише **CTRL**

Режим настройки слоя и задания точки привязки

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Отображение информации об элементе Установка точки привязки
	Двойное нажатие на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру
	Активировать **Добавить** и дважды нажать на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру и углу поворота
	Прокрутка	Вращение графики или 3D-модели (только режим настройки слоя)

Символ	Жесты	Функция
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики или 3D-модели
	Растягивание	Увеличение графики или 3D-модели
	Сведение	Уменьшение графики или 3D-модели

Выбор контура

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Выбор элемента
	Нажатие на элемент в окне списка	Выбор или отмена выбора элементов
	Активировать **Добавить** и нажать на элемент	Разделение, укорачивание и удлинение элемента

Символ	Жесты	Функция
	Активировать **Удалить** и нажать на элемент	Отмена выбора элемента
	Двойное нажатие на фон	Возврат к исходному размеру графики
	Пролистывание по элементу	Предварительный просмотр элементов, доступных для выбора Отображение информации об элементе
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

Выбор позиций обработки

Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Выбор элемента Выбор точки пересечения
	Двойное нажатие на фон	Возврат к исходному размеру графики
	Пролистывание по элементу	Предварительный просмотр элементов, доступных для выбора Отображение информации об элементе
	Активировать **Добавить** и потянуть	Растягивание области быстрого выбора
	Активировать **Удалить** и потянуть	Растягивание области для отмены выбора элементов
	Прокрутка двумя пальцами	Смещение графики

Символ	Жесты	Функция
	Растягивание	Увеличение графики
	Сведение	Уменьшение графики

Сохранение элементов и переход в управляющую программу

Выбранные элементы система ЧПУ сохраняет в результате нажатия на соответствующие пиктограммы.

Доступны следующие возможности возврата в режим **Программирование**:

- Нажать клавишу **Программирование**

  Система ЧПУ перейдет в режим **Программирование**.
- Закрыть **CAD-Viewer**

  Система ЧПУ автоматически перейдет в режим **Программирование**.
- Через панель задач, чтобы оставить **CAD-Viewer** на третьем рабочем столе открытым

  Третий рабочий стол остается активным в фоне.

11.3 Функции на панели задач

Пиктограммы панели задач

На панели задач вам доступны следующие пиктограммы:

Пиктограмма	Функция
	Открытие меню HeROS
AUTO	Автоматическое отображение и скрытие буквенной клавиатуры
	Всегда отображать буквенную клавиатуру
	Рабочая область 1: выбрать активный режим работы станка
	Рабочая область 2: выбрать активный режим программирования
3	Рабочая область 3: выбрать CAD-Viewer, DXF-конвертер или приложения производителя станка (доступны опционально)
4	Рабочая область 4: выбрать отображение и удаленное управление внешним компьютером (опция № 133) или приложения производителя станка (доступны опционально)

Функции в меню HeROS

По нажатии на **Меню** на панели задач открывается меню HeROS, в котором можно получить информацию, сделать настройки или запустить приложение.

Дополнительная информация: "Обзор панели задач ", Стр. 400

При открытом меню HeROS доступны следующие пиктограммы:

Пиктограмма	Функция
	Возврат к главному меню
	Отобразить активные приложения
	Отобразить все приложения

> Если настроен вид для активных приложений, становится доступна функция закрытия определенных приложений, как в диспетчере задач.

Калибровка сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Calibration** вы можете откалибровать экран.

Калибровка сенсорного экрана

Для запуска функции выполните следующее:

- ▶ через пиктограмму **Меню** меню HeROS
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Calibration**
- > Система ЧПУ запустит режим калибровки.
- ▶ Нажмите поочередно на мигающие символы

Для преждевременного завершения калибровки:

- ▶ Дождаться переключения экрана или нажать на подключенной через USB-порт буквенной клавиатуре клавишу **ESC**

Конфигурирование сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Configuration** вы можете настроить свойства экрана.

Настройка чувствительности

Для настройки чувствительности выполните действия, указанные ниже:

- ▶ через пиктограмму **Меню** меню HeROS
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите чувствительность
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**

Индикация точек касания

Включение отображения точек касания выполняется следующим образом:

- ▶ Откройте **DIADUR** меню JH
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Выберите **Show Touch Points**
  - ■ Выберите **Disable Touchfingers**, чтобы отключить отображение точек касания
  - ■ Выберите **Enable Single Touchfinger**, чтобы показать одну точку касания
  - ■ Выберите **Enable Full Touchfingers**, чтобы показать точки касания для всех задействованных пальцев
- ▶ Подтвердите нажатием **OK**

Очистка сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Cleaning** вы можете заблокировать экран для его очистки.

Активировать режим очистки

Для активации режима очистки выполните следующие действия:

- ▶ через пиктограмму **Меню** меню HeROS
- ▶ Выберите пункт меню **Touchscreen Cleaning**
- > Система ЧПУ заблокирует экран на 90 секунд.
- ▶ Очистка экрана

Для преждевременного завершения режима очистки:

- ▶ Одновременно разведите отображаемые на экране символы блокировки

12

Таблицы и обзоры

12.1 Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка

Применение

Ввод значений параметров осуществляется с помощью так называемого **Редактора конфигурации**.

> Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
>
> Производитель станка может предоставлять в распоряжение пользователя дополнительные, частично специфические для конкретного станка параметры, позволяя пользователю конфигурировать предоставленные функции.

В редакторе конфигурации машинные параметры собраны в древовидной структуре объектов параметров. Каждый объект параметра имеет имя (например, **Настройки индикации дисплея**), описывающее функцию соответствующего параметра.

Вызвать редактор конфигураций

Выполнить действия в указанной последовательности:

MOD
- Нажать клавишу **MOD**

- При помощи клавиш со стрелками перейти при необходимости на **Ввод кодового числа**
- Ввод кодового числа **123**

ENT
- Подтвердить клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ отобразит список доступных параметров в виде дерева.

Представление параметров

В начале каждой строки дерева параметров система ЧПУ отображает иконку, содержащую дополнительную информацию о данной строке. Значение пиктограмм приведено далее:

- Ветвь имеется в наличии, но закрыта
- Ветвь открыта
- Пустой объект, не открывается
- инициализированный параметр станка
- неинициализированный (опциональный) параметр станка
- Читаемый, но нередактируемый
- Нечитаемый и нередактируемый

Символ папки позволяет распознать тип объекта конфигурации:

- Ключ (имя группы)
- Список
- Сущность (объект параметра)

> Еще не активные параметры и объекты изображаются с помощью серого значка. С помощью программных клавиш **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ВСТАВИТЬ** их можно активировать.

Изменение параметров

Выполнить действия в указанной последовательности:

- Найти нужный параметр.
- Изменить значение

КОНЕЦ

- При помощи программной клавиши **END** выйти из редактора конфигурации

ЗАПОМНИТЬ

- Подтвердить внесенные изменения программной клавишей **СОХРАНИТЬ**

> Система ЧПУ ведет текущий список изменений, в котором сохранено до 20 изменений файлов конфигурации. Чтобы отменить изменения, необходимо выбрать желаемую строку и нажать программные клавиши **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ИЗМЕНЕНИЕ ОТМЕНИТЬ**.

Изменить отображение параметров

Способ отображения имеющихся параметров можно изменить в редакторе конфигураций для параметров пользователя. Согласно стандартным настройкам параметры отображаются в виде кратких текстов-пояснений.

Для отображения фактических системных имен параметров выполните следующее:

- Нажмите клавишу **Разделение экрана**

ИНДИКАЦИЯ НАЗВАНИЯ СИСТЕМЫ

- Нажать программную клавишу **ИНДИКАЦИЯ НАЗВАНИЯ СИСТЕМЫ**

Действуйте так же, чтобы вернуться в стандартный режим отображения.

Отображение пояснительного текста

При помощи клавиши **ПОМОЩЬ** может быть отображен пояснительный текст по каждому объекту или атрибуту параметра.

Если для пояснительного текста недостаточно одной страницы экрана (тогда вверху справа появляется символ, например, 1/2), то можно с помощью программной клавиши **ЛИСТОВ. В ПОМОЩИ** переключиться на вторую страницу.

Вместе с пояснительным текстом система ЧПУ отображает дополнительную информацию, например единицу измерения, значение по-умолчанию, список значений. Если выбранный машинный параметр соответствует параметру в системах ЧПУ предыдущих поколений, то также будет отображен соответствующий MP-номер.

Список параметров потребителя

Настройки параметров

Настройки дисплея

Последовательность отображения и правила для осей

от (0) до (7)

Зависит от имеющихся осей

Ключевое имя объекта в CfgAxis

Ключевое имя оси, которая должна быть показана

Обозначение для оси

Обозначение оси, которая должна быть применена вместо ключевого имени

Правила индикации для оси

Показывать всегда

IfKinem

IfKinemaxis

IfNotKinemAxis

Никогда

Зависит от имеющихся осей

Порядок отображаемых осей в индикации REF

от (0) до (7)

Зависит от имеющихся осей

Вид индикации положения в окне положений

SOLL

IST

REFIST

RFSOLL

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Вид индикации позиции в индикации состояния

SOLL

IST

REFIST

RFSOLL

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Настройки параметров

Определение десятичного разделительного знака для индикации положения:

. point

, comma

Индикация подачи в ручном режиме работы

at axis key: отображать подачу только в том случае, если выполнено нажатие кнопки направления оси

always minimum: всегда отображать подачу

Индикация позиции шпинделя на индикации позиции:

during closed loop: отображать положение шпинделя только в том случае, если положение шпинделя регулируется

during closed loop and M5: отображать положение шпинделя только в том случае, если положение шпинделя регулируется, и действует M5

Программная клавиша «ТОЧКА ПРИВЯЗКИ» Заблокировать УПРАВЛЕНИЕ

True: Доступ к таблице предустановок заблокирован

False: Доступ к таблице предустановок возможен с помощью программной клавиши

Размер шрифта при отображении программы

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Порядок пиктограмм в индикации

от (0) до (9)

В зависимости от активированных опций

Настройки параметров

Настройки дисплея

Шаг индикации для отдельных осей

Список всех доступных осей

Шаг индикации для индикации положения в мм или градусах

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (опция №23)
0,00001 (опция №23)

Шаг индикации для индикации положения в дюймах

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (опция №23)
0,00001 (опция №23)

Настройки дисплея

Определение применяемой для индикации единицы измерения

metric: измерять в метрической системе

inch: измерять в дюймах

Настройки дисплея

Формат управляющих программ и индикации циклов

Ввод программы в диалоге в открытом тексте HEIDENHAIN или в формате DIN/ISO:

HEIDENHAIN: Ввод программы в режиме работы «Позиционирование с ручным вводом в диалоге в открытом тексте»

ISO: Ввод программы в режиме работы «Позиционирование с ручным вводом в формате DIN/ISO»

Настройки параметров

Настройки дисплея

Настройка языка диалога УП и PLC-диалогов

Язык диалога УП

АНГЛИЙСКИЙ
НЕМЕЦКИЙ
ЧЕШСКИЙ
ФРАНЦУЗСКИЙ
ИТАЛЬЯНСКИЙ
ИСПАНСКИЙ
ПОРТУГАЛЬСКИЙ
ШВЕДСКИЙ
ДАТСКИЙ
ФИНСКИЙ
НИДЕРЛАНДСКИЙ
ПОЛЬСКИЙ
ВЕНГЕРСКИЙ
РУССКИЙ
КИТАЙСКИЙ
КИТАЙСКИЙ ТРАД.
СЛОВЕНСКИЙ
КОРЕЙСКИЙ
НОРВЕЖСКИЙ
РУМЫНСКИЙ
СЛОВАЦКИЙ
ТУРЕЦКИЙ

Язык PLC-диалога

См. язык диалога УП

Язык PLC-сообщений об ошибках

См. язык диалога УП

Язык помощи

См. язык диалога УП

Настройки параметров

Настройки дисплея
Поведение при запуске управления
Подтвердить сообщение «Перерыв в электроснабжении»
TRUE: запуск управления продолжается только после подтверждения сообщения
FALSE: сообщение «Перерыв в электроснабжении» не появляется

Настройки дисплея
Режим представления для индикации времени
Выбор режима представления в индикаторе времени
Аналоговый
Цифровой
Logo
Аналоговый и Logo
Цифровой и Logo
Аналоговый на Logo
Цифровой на Logo

Настройки дисплея
Панель ссылок вкл/выкл
Настройка индикации панели ссылок
OFF: Выключить информационную строку в режимах работы-строка
ON: Включить информационную строку в режимах работы-строка

Настройки дисплея
Настройки 3D-представления
Тип модели 3D-представления
3D (требующий большого объема вычислений): Отображение модели для сложной обработки с поднутрениями
2,5D: Отображение модели для 3-осевой обработки
No Model: Отображение модели деактивировано

Качество модели трехмерного отображения
very high: Высокое разрешение; отображение точек кадров возможно
high: высокое разрешение
medium: среднее разрешение
low: низкое разрешение

Сбросить траектории инструмента при новой BLK-форме
ON: При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента сбрасываются
OFF: При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента не сбрасываются

Настройки параметров

DisplaySettings

Настройки для индикации позиции

Индикатор положения

при TOOL CALL DL

As Tool Length: запрограммированный припуск DL учитывается для индикации позиции по отношению к детали как изменение длины инструмента

As Workpiece Oversize: запрограммированный припуск DL учитывается для индикации позиции по отношению к детали как припуск детали

DisplaySettings

Настройки для редактора таблиц

Поведение при удалении инструмента из таблицы мест

DISABLED: Удаление инструмента невозможно

WITH_WARNING: Удаление инструмента возможно, требуется подтверждение

WITHOUT_WARNING: Удаление без подтверждения невозможно

Поведение при удалении индексных записей инструмента

ALWAYS_ALLOWED: Удаление индексных записей всегда возможно

TOOL_RULES: Поведение зависит от настройки параметра поведения при удалении инструмента из таблицы мест

Программная клавиша СБРОС. Показать СТОЛБЕЦ T

TRUE: Отображается программная клавиша и пользователь может удалить все инструменты из магазина инструментов

FALSE: Программная клавиша не отображается

DisplaySettings

Настройка системы координат для индикации

Система координат для смещения нулевой точки

WorkplaneSystem: Нулевая точка отображается в системе координат наклонной плоскости, WPL-CS

WorkpieceSystem: Нулевая точка отображается в системе координат детали, W-CS

Настройки параметров

ProbeSettings

Конфигурация измерения инструмента

TT140_1

М-функция для ориентации шпинделя

-1: ориентация шпинделя непосредственно через управляющую программу

0: функция не активна

от 1 до 999: номер М-функции для ориентации шпинделя

Операция ощупывания

MultiDirections: ощупывание по нескольким направлениям

SingleDirection: ощупывание по одному направлению

Направление ощупывания для измерения радиуса инструмента

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (зависит от оси инструмента)

Расстояние от нижней кромки инструмента до верхней кромки контактного наконечника

от 0,001 до 99,9999 (мм): смещение элемента контакта относительно инструмента

Ускоренный ход в цикле ощупывания

от 10 до 300 000 (мм/мин): ускоренный ход в цикле ощупывания

Подача ощупывания при измерении инструмента

от 1 до 3000 (мм/мин): подача ощупывания при измерении инструмента

Расчет подачи ощупывания

ConstantTolerance: расчет подачи ощупывания с постоянным допуском

VariableTolerance: расчет подачи ощупывания с переменным допуском

ConstantFeed: постоянная подача ощупывания

Тип определения частоты вращения

Automatic: Автоматический расчет частоты вращения

MinSpindleSpeed: Использовать минимальную частоту вращения шпинделя

Макс. допуст. скорость вращения у режущей кромки инструмента

от 1 до 129 (м/мин): допустимая скорость вращения в области фрезерования

Максимально допустимая частота вращения при измерении инструмента

от 0 до 1000 (1/мин): максимально допустимая частота вращения

Максимально допустимая ошибка измерения при измерении инструмента

от 0,001 до 0,999 (мм): первая максимально допустимая ошибка измерения

Настройки параметров

Максимально допустимая ошибка измерения при измерении инструмента

от 0,001 до 0,999 (мм): вторая максимально допустимая ошибка измерения

Остановка NC во время проверки инструмента

True: При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается

False: Программа ЧПУ не останавливается

Остановка NC во время измерения инструмента

True: При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается

False: Программа ЧПУ не останавливается

Изменение таблицы инструмента при проверке и измерении инструмента

AdaptOnMeasure: После измерения инструмента происходит изменение таблицы

AdaptOnBoth: После измерения и проверки инструмента происходит изменение таблицы

AdaptNever: После измерения и проверки инструмента изменение таблицы не происходит

Конфигурация круглого контактного наконечника

TT140_1

Координаты центра контактного наконечника

(0): X-координата центра контактного наконечника относительно нулевой точки станка

(1): Y-координата центра контактного наконечника относительно нулевой точки станка

(2): Z-координата центра контактного наконечника относительно нулевой точки станка

Безопасное расстояние над элементом контакта для предварительного позиционирования

от 0,001 до 99 999,9999 (мм): безопасное расстояние в направлении оси инструмента

Безопасная зона вокруг элемента контакта для предварительного позиционирования

от 0,001 до 99 999,9999 (мм): безопасное расстояние в плоскости, перпендикулярной оси инструмента

Настройки параметров

ChannelSettings

CH_NC

Активная кинематика

Кинематика, которую следует активировать

Список типов кинематики станка

Кинематика для активации при запуске системы ЧПУ

Список типов кинематики станка

Определение режима работы управляющей программы.

Сброс времени обработки при запуске программы.

True: выполняется сброс времени обработки

False: сброс времени обработки не выполняется

PLC-сигнал для номера ожидающего цикла обработки

Зависит от производителя станка

Допуски геометрии

Допустимое отклонение от радиуса окружности

от 0,0001 до 0,016 (мм): допустимое отклонение радиуса окружности в конечной точке окружности по сравнению с начальной точкой окружности

Допустимое отклонение при сцепленной резьбе

От 0,0001 до 999,9999 (мм): допустимое отклонение динамически сглаженной траектории к запрограммированному контуру при нарезании резьбы

Конфигурация циклов обработки

Коэффициент перекрытия при фрезеровании карманов

от 0,001 до 1,414: коэффициент перекрытия для цикла 4 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАРМАНОВ и цикла 5 КРУГЛЫЙ КАРМАН

Перемещение после обработки контурного кармана

PosBeforeMachining: Положение как перед обработкой цикла

ToolAxClearanceHeight: Установить ось инструмента на безопасную высоту

Выдача сообщения об ошибке **Шпиндель?**, если M3/M4 не активны

on: выдавать сообщение об ошибке

off: не выдавать сообщение об ошибке

Показать сообщение об ошибке **Ввести отрицательное значение глубины**

on: выдавать сообщение об ошибке

off: не выдавать сообщение об ошибке

Поведение при подводе к стенке канавки, находящейся на боковой поверхности цилиндра

LineNormal: подвод по прямой

CircleTangential: подвод круговым движением

Настройки параметров

М-функция для ориентации шпинделя в циклах обработки

-1: ориентация шпинделя непосредственно через управляющую программу

0: функция не активна

от 1 до 999: номер М-функции для ориентации шпинделя

Сообщение об ошибке **Погружаемое исполнение невозможно** не отображать

on: сообщение об ошибке не отображается

off: сообщение об ошибке отображается

Поведение M7 и M8 в при циклах 202 и 204

TRUE: в конце циклов 202 и 204 восстановить состояние M7 и M8, которое было перед вызовом цикла

FALSE: в конце циклов 202 и 204 не восстанавливать автоматически состояние M7 и M8

Не отображать предупреждение **Остатки материала**

on: предупреждение не отображается

off: предупреждение отображается

Фильтр геометрии для отфильтровывания линейных элементов

Тип стретч-фильтра

Off: фильтр не активен

ShortCut: пропуск отдельных точек на полигоне

Average: фильтр геометрии сглаживает углы

Максимальное расстояние между отфильтрованным и неотфильтрованным контурами

от 0 до 10 (мм): отфильтрованные точки находятся внутри значений данного допуска по отношению к результирующему отрезку

Максимальная длина отрезка, возникающего после фильтрования

от 0 до 1000 (мм): длина оказывает влияние через фильтр геометрии

Специальные параметры шпинделя для резьбы

Потенциометр подачи при нарезании резьбы

SpindlePotentiometer: Во время нарезания резьбы действует потенциометр корректировки скорости вращения. Потенциометр корректировки подачи не активен.

FeedPotentiometer: Во время нарезания резьбы действует потенциометр корректировки подачи. Потенциометр корректировки скорости вращения не активен.

Настройки параметров

Время ожидания в точке изменения направления на дне впадины между витками резьбы

от -999999999 до 999999999: После остановки шпинделя на дне впадины между витками резьбы выдерживается заданная пауза перед запуском шпинделя в противоположном направлении

Время отключения шпинделя

от -999999999 до 999999999: На это время перед достижением дна впадины резьбы шпиндель приостанавливается

Ограничение частоты вращения шпинделя в циклах 17, 207 и 18

TRUE: При небольшой глубине резьбы частота вращения ограничивается таким образом, что шпиндель прибл.1/3 времени вращается с постоянной частотой

FALSE: Без ограничения частоты вращения шпинделя

Настройки параметров

Настройки для редактора управляющей программы

Создание резервной копии файлов

TRUE: после редактирования управляющих программ создать резервную копию файла

FALSE: после редактирования управляющих программ не создавать резервную копию файла

Поведение курсора после удаления строки

TRUE: при удалении строки курсор переносится на предыдущую строку (iTNC-поведение)

FALSE: при удалении строки курсор переносится на следующую строку

Поведение курсора на первой или последней строке

TRUE: разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

FALSE: не разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

Разрыв строки для многострочных кадров

ALL: всегда отображать строки полностью

ACT: полностью отображать только строки активного кадра

NO: отображать строки полностью, только если кадр редактируется

Активация вспомогательных картинок при программировании циклов

TRUE: всегда показывать вспомогательные картинки во время ввода

FALSE: отображать вспомогательные картинки только тогда, когда программная клавиша ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ установлена в положение ВКЛ. Программная клавиша ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ ВЫКЛ./ВКЛ. отображается в режиме программирования после нажатия кнопки разделения экрана.

Поведение панели программных клавиш после ввода цикла

TRUE: панель программных клавиш для работы с циклами остается активной после определения цикла

FALSE: панель программных клавиш для работы с циклами отключается после определения цикла

Подтверждающий запрос при удалении блока

TRUE: при удалении кадра УП показать подтверждающий запрос

FALSE: при удалении кадра УП не показывать подтверждающий запрос

Номер строки, до которой будет выполнена проверка управляющей программы

от 100 до 50000: длина программы, в которой должна быть проверена геометрия

Программирование в формате DIN/ISO: задание длины шага номеров кадров

от 0 до 250: длина шага, с которой будут создаваться DIN/ISO-кадры в программе

Определение программируемых осей

TRUE: использовать определенную конфигурацию осей

FALSE: использовать конфигурацию осей XYZABCUVW по умолчанию

Настройки параметров

Действие при кадрах позиционирования параллельно оси

TRUE: кадры позиционирования, параллельные осям, разрешены

FALSE: кадры позиционирования, параллельные осям, заблокированы

Номер кадра, до которого будет выполняться поиск элемента синтаксиса

от 500 до 50000: Искать выбранные элементы при помощи клавиш со стрелками вверх/вниз

Поведение функции PARAXMODE при осях UVW

FALSE: функция PARAXMODE разрешена

TRUE: функция PARAXMODE запрещена

Настройки для управления файлами

Отображение подчиненных файлов

MANUAL: подчиненные файлы отображаются

AUTOMATIC: подчиненные файлы не отображаются

Настройки для эксплуатационных файлов инструментов

Создание эксплуатационных файлов управляющей программы

NotAutoCreate: при выборе программы эксплуатационные файлы инструментов не генерируются

OnProgSelectionIfNotExist: при выборе программы генерируется список, если он еще не создан

OnProgSelectionIfNecessary: при выборе программы генерируется список, если он еще не создан или устарел

OnProgSelectionAndModify: при выборе программы генерируется список, если он еще не создан, устарел или программа была изменена

Создать эксплуатационный файл палет

NotAutoCreate: при выборе палет эксплуатационные файлы инструментов не генерируются

OnProgSelectionIfNotExist: при выборе палет генерируется список, если он еще не создан

OnProgSelectionIfNecessary: при выборе палет генерируется список, если он еще не создан или устарел

OnProgSelectionAndModify: при выборе палет генерируется список, если он еще не создан, устарел или программа была изменена

Настройки параметров

Данные пути доступа для конечного пользователя

Эти машинные параметры действуют только на местах программирования Windows

Списки дисководов и/или директорий

Здесь в управлении файлами система ЧПУ отображает зарегистрированные дисководы и директории

Путь вывода FN 16 для отработки

Путь для вывода FN 16, если в управляющей программе путь не задан

Путь вывода FN 16 в режимах тестирования и программирования

Путь для вывода FN 16, если в управляющей программе путь не задан

Последовательный интерфейс RS232

Дополнительная информация: "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 422

Мониторинг компонентов

Настройки пользователя для контроля компонентов

Выполнить настроенную реакцию на ошибки

TRUE: реакция на ошибки будет выполнена

FALSE: реакция на ошибки не будет выполнена

Отображать предупреждение по контролю компонентов

TRUE: предупреждения будут показаны

FALSE: предупреждения не будут показаны

12.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

Интерфейс V.24/RS-232-C устройств HEIDEHAIN

> Интерфейс соответствует европейскому стандарту EN 50178 **Безопасная развязка от сети**.

При использовании блока адаптера с 25-полюсным гнездом:

Система ЧПУ		Кабель 365725-xx			Блок адаптера 310085-01		Кабель 274545-xx		
Штифт	**Разводка контактов**	**Розетка**	**Цвет**	**Розетка**	**Штифт**	**Розетка**	**Штифт**	**Цвет**	**Розетка**
1	не занимать	1		1	1	1	1	белый/коричневый	1
2	RXD	2	желтый	3	3	3	3	желтый	2
3	TXD	3	зеленый	2	2	2	2	зеленый	3
4	DTR	4	коричневый	20	20	20	20	коричневый	8
5	сигнал GND	5	красный	7	7	7	7	красный	7
6	DSR	6	синий	6	6	6	6		6
7	RTS	7	серый	4	4	4	4	серый	5
8	CTR	8	розовый	5	5	5	5	розовый	4
9	не занимать	9					8	фиолетовый	20
корпус	внешний экран	корпус	внешний экран	корпус	корпус	корпус	корпус	внешний экран	корпус

При использовании блока адаптера с 9-пол.:

Система ЧПУ		Кабель 355484-xx			Блок адаптера 363987-02		Кабель 366964-xx		
Штифт	**Разводка контактов**	**Розет-ка**	**Цвет**	**Штифт**	**Розетка**	**Штифт**	**Розет-ка**	**Цвет**	**Розетка**
1	не занимать	1	красный	1	1	1	1	красный	1
2	RXD	2	желтый	2	2	2	2	желтый	3
3	TXD	3	белый	3	3	3	3	белый	2
4	DTR	4	коричне-вый	4	4	4	4	коричне-вый	6
5	сигнал GND	5	черный	5	5	5	5	черный	5
6	DSR	6	фиолето-вый	6	6	6	6	фиолето-вый	4
7	RTS	7	серый	7	7	7	7	серый	8
8	CTR	8	белый/ зеленый	8	8	8	8	белый/ зеленый	7
9	не занимать	9	зеленый	9	9	9	9	зеленый	9
корпус	внешний экран	корпус	внешний экран	корпус	корпус	корпус	корпус	внешний экран	корпус

Устройства других производителей

Разводка контактов у оборудования других производителей может значительно отличаться от разводки контактов устройств фирмы HEIDENHAIN.

Разводка контактов зависит от устройства и типа передачи. Следует изучить информацию о разводке контактов блока адаптера в таблице, приведенной ниже.

Блок адаптера 363987-02		VB 366964-xx		
Розетка	**Вилка**	**Розетка**	**Цвет**	**Розетка**
1	1	1	красный	1
2	2	2	желтый	3
3	3	3	белый	2
4	4	4	коричневый	6
5	5	5	черный	5
6	6	6	фиолетовый	4
7	7	7	серый	8
8	8	8	белый/зеленый	7
9	9	9	зеленый	9
корпус	корпус	корпус	Внешний экран	корпус

Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45

Максимальная длина кабеля:

- не экранированный: 100 м
- экранированный: 400 м

Пин	Сигнал	Описание
1	TX+	Transmit Data (передача данных)
2	TX–	Transmit Data (передача данных)
3	REC+	Receive Data (прием данных)
4	своб.	
5	своб.	
6	REC–	Receive Data (прием данных)
7	своб.	
8	своб.	

12.3 Технические характеристики

Расшифровка символов

- ■ Стандартное оснащение
- □ Опции осей
- **1** Дополнительный набор функций 1
- **2** Дополнительный набор функций 2
- **x** Опция ПО, кроме "Дополнительного набора функций 1" и "Дополнительного набора функций 2"

Технические характеристики	
Компоненты	■ Станочный пульт ■ Экран с программными клавишами или дисплей с сенсорным экраном
Память программ	■ 2 ГБ
Разрешение при вводе и отображении	■ до 0,1 мкм на линейных осях ■ до 0,01 мкм на линейных осях (с опцией #23) ■ до 0,000 1° на угловых осях ■ до 0,000 01° мкм на угловых осях (с опцией #23)
Диапазон ввода	■ Максимально 999 999 999 мм или 999 999 999°
Интерполяция	■ Линейная в 4 осях ■ Круговая в 2 осях ■ Спиральная: совмещение круговой траектории и прямой
Время обработки кадра 3D-прямая без поправки на радиус	■ 1,5 мс
Управление осями	■ Разрешение при регулировании положения: период сигнала датчика положения/1024 ■ Время цикла регулятора положения: 3 мс ■ Время цикла регулятора скорости: 200 мкс
Путь перемещения	■ Макс. 100 м (3937 дюймов)
Частота вращения шпинделя	■ Максимум 100 000 об/мин (заданное аналоговое значение числа оборотов)
Компенсация погрешностей	■ Линейные и нелинейные погрешности осей, люфт, обратные выбросы при круговых движениях, тепловое расширение ■ Трение покоя
Интерфейсы передачи данных	■ По одному V.24 / RS-232-C макс. 115 кбод ■ Расширенный интерфейс передачи данных с протоколом LSV-2 для внешнего управления системой ЧПУ через интерфейс передачи данных с применением ПО **TNCremo** ■ Интерфейс Ethernet 1000 Base-T ■ 5 x USB (1 x фронтальн. USB 2.0; 4 x задн. USB 3.0)

Технические характеристики	
Температура окружающей среды	■ Эксплуатация: от 5 до +45 °C ■ Хранение: от -35 до +65 °C

Форматы ввода и единицы измерения в функциях ЧПУ	
Позиции, координаты, радиусы окружностей, длина фасок	От -99 999,9999 до +99 999,9999 (5,4: разрядов перед запятой, разрядов после запятой) [мм]
Номера инструментов	0 до 32767,9 (5,1)
Имена инструментов	32 знака, в кадрах **TOOL CALL** записываются между “”. Допустимые специальные знаки: # $ % & . , - _
Дельта-значения для коррекции инструмента	от -99,9999 до +99,9999 (2,4) [мм]
Частота вращения шпинделя	от 0 до 99 999,999 (5,3) [об/мин]
Подачи	от 0 до 99 999,999 (5,3) [мм/мин] или [мм/зуб] или [мм/об]
Время выдержки в цикле 9	от 0 до 3 600,000 (4,3) [с]
Шаг резьбы в различных циклах	от -9,9999 до +9,9999 (2,4) [мм]
Угол для ориентации шпинделя:	от 0 до 360,0000 (3,4) [°]
Угол для полярных координат, вращение, поворот плоскости	от -360,0000 до 360,0000 (3,4) [°]
Угол полярных координат для винтовой интерполяции (CP)	от -5 400,0000 до 5 400,0000 (4,4) [°]
Номера нулевых точек в цикле 7	от 0 до 2 999 (4,0)
Коэффициент масштабирования в циклах 11 и 26	от 0.000001 до 99.999999 (2.6)
Дополнительные M-функции	0 - 999 (4,0)
Диапазон Q-параметров	0 - 1999 (4,0)
Значения Q-параметров	от -99 999,9999 до +99 999,9999 (9.6)
Метки (LBL) для переходов в программе	0 - 999 (5,0)
Метки (LBL) для переходов в программе	Произвольная строка текста между верхними кавычками (“”)
Количество повторов частей программы REP	1 - 65534 (5,0)
Номер ошибки для функции Q-параметров FN 14	от 0 до 1 199 (4,0)

функции пользователя

функции пользователя		
Краткое описание	■	Базовое исполнение: 3 оси плюс шпиндель
	□	Дополнительная ось для 4 осей и неследящего шпинделя
	□	Дополнительная ось для 5 осей и неследящего шпинделя
Ввод программ	В диалоге HEIDENHAIN и формате DIN/ISO	
Ввод координат	■	Заданные позиции для прямых и окружностей в декартовой или полярной системе координат
	■	размеры абсолютные или в инкрементах
	■	Индикация и ввод данных в мм или дюймах
Коррекции инструмента	■	Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента
	x	Предварительный расчет до 99 кадров для контура с поправкой на радиус (M120)
Таблицы инструмента	Несколько таблиц инструментов с любым количеством инструментов	
Постоянная скорость движения по контуру	■	Относительно траектории центра инструмента
	■	Относительно режущей кромки инструмента
параллельный режим работы	Составление управляющей программы с графической поддержкой во время отработки другой управляющей программы	
Режимы резания	Автоматический расчет частоты вращения шпинделя, скорости резания, подачи на один зубец и подачи на один оборот	
Трехмерная обработка (Дополнительный набор функций 2)	**2**	Особо плавный ход движения
	2	Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности
	2	Изменение положения поворотной головки с помощью электронного маховичка во время выполнения программы; позиция точки ведения инструмента (вершины инструмента или центра сферы) остается неизменной (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Положение инструмента перпендикулярно контуру
	2	Коррекция на радиус инструмента перпендикулярно направлению движения и направлению инструмента
Обработка с помощью круглого стола (Дополнительный набор функций 1)	**1**	Программирование контуров на развернутой боковой поверхности цилиндра
	1	Подача в мм/мин
Элементы контура	■	прямая
	■	фаска
	■	круговая траектория
	■	центр окружности
	■	радиус окружности
	■	плавно примыкающая круговая траектория
	■	скругление углов

функции пользователя		
Вход в контур и выход из него	■	По прямой: по касательной или перпендикулярно
	■	По окружности
Программирование свободного контура FK	x	Программирование свободного контура (FK) в диалоге в открытом тексте HEIDENHAIN и с графическим отображением для деталей с заданными не для ЧПУ размерами
Переходы в другое место программы	■	Подпрограммы
	■	Повтор части программы
	■	Произвольная управляющая программа в качестве подпрограммы
Циклы обработки	■	Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него
	■	Черновая обработка прямоугольного и круглого кармана
	x	Циклы глубокого сверления, развертывания, расточки, зенкерования, центровки
	x	Циклы для фрезерования внутренней и внешней резьбы
	x	Чистовая обработка прямоугольного и круглого кармана
	x	Циклы строчного фрезерования ровных и наклонных поверхностей
	x	Циклы для фрезерования прямых и закругленных канавок
	x	Точечные рисунки на окружности и линиях
	x	Карман контура параллельно к контуру
	x	Протяжка контура
	x	Дополнительно могут интегрироваться циклы производителя – специальные, созданные производителем станка циклы обработки
Преобразование координат	■	Смещение, поворот, зеркальное отображение
	■	Коэффициент масштабирования (для заданной оси)
	1	Наклон плоскости обработки (Дополнительный набор функций 1)
Параметры Q Программирование с использованием переменных	■	Основные математические функции =, +, –, *, /, извлечение корня
	■	Логические операции (=, ≠, <, >)
	■	Вычисления в скобках
	■	sin α, cos α, tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, абсолютное значение числа, константа π, операция отрицания, разряды после запятой или перед запятой отбрасываются
	■	Функции для расчета окружности
	■	Параметры строки

функции пользователя		
Помощь при программировании	■	Калькулятор
	■	Полный перечень всех имеющихся сообщений об ошибках
	■	Контекстно-зависимая функция помощи при возникновении сообщений об ошибках
	■	TNCguide: встроенная функция помощи
	■	Графическая поддержка при программировании циклов
	■	Кадры комментария и сегментации в управляющей программе
Teach-In	■	Присвоение фактической позиции непосредственно в управляющей программе
Графика при тестировании Виды изображений	x	Графическое моделирование выполнения обработки, даже во время отработки другой управляющей программы
	x	Вид сверху / представление в 3 плоскостях / трехмерное изображение / 3D-линейная графика
	x	Увеличение фрагмента
Графика при программировании	■	В режиме работы **Программирование** графически отображаются управляющие кадры (двумерная штриховая графика), даже если отрабатывается другая управляющая программа
Графика при обработке Виды изображений	x	Графическое изображение отрабатываемой управляющей программы с видом сверху / представление в виде проекции на 3 плоскости / трехмерное изображение
Время обработки	■	Расчет времени обработки в режиме **Тест программы**
	■	Индикация текущего времени обработки в режимах **Покадровое выполнение программы** и **Выполнение программы в автоматическом режиме**
Управление точками привязки	■	Для сохранения любых точек привязки
Повторный подвод к контуру	■	Поиск произвольного кадра УП в управляющей программе и подвод к рассчитанной заданной позиции для продолжения обработки
	■	Прерывание управляющей программы, выход из контура и повторный подвод
Таблицы нулевых точек	■	Несколько таблиц нулевых точек для сохранения нулевых точек относительно заготовки
Циклы контактных щупов	x	Калибровка контактного щупа
	x	Ручная или автоматическая компенсация наклонного положения заготовки
	x	Ручное и автоматическое назначение координат точки привязки
	x	Автоматическое измерение заготовок
	x	Автоматическое измерение инструмента

Аксессуары

Аксессуары	
Электронные маховички	■ HR 510: переносной маховичок ■ HR 550FS: переносной радиоуправляемый маховичок с дисплеем ■ HR 520: переносной пульт с дисплеем ■ HR 420: переносной пульт с дисплеем ■ HR 130: встраиваемый маховичок ■ HR 150: до трех встраиваемых маховичков при использовании адаптера HRA 110
Измерительные щупы	■ TS 248: измерительный 3D-щуп с кабельным присоединением ■ TS 260: измерительный 3D-щуп с кабельным присоединением ■ TS 444: измерительный 3D-щуп с инфракрасным приемопередатчиком без батареи ■ TS 460: измерительный 3D-щуп с инфракрасным передатчиком или радиопередатчиком ■ TS 642: измерительный 3D-щуп с инфракрасным передатчиком ■ TS 740: высокоточный измерительный 3D-щуп с инфракрасным передатчиком ■ TT 160: контактный 3D-щуп для измерения инструмента ■ TT 460: измерительный 3D-щуп для измерения инструмента с инфракрасным передатчиком

12.4 Различия между TNC 620 и iTNC 530

Сравнение: технические данные

Функция	TNC 620	iTNC 530
Контуры регулирования	Максимум 8 (из них макс. 2 шпинделя)	Максимум 18
Точность ввода и дискретность индикации:		
■ Линейные оси	■ 0,1 мкм, 0,01 мкм с опцией #23	■ 0,1 мкм
■ Круговые оси	■ 0,001°, 0,00001° с опцией #23	■ 0,0001°
Переключ.	15,1"-экран с программными клавишами или 19"-дисплей с сенсорным экраном	19"-экран или 15,1"-экран с программными клавишами
Носитель данных для NC-, PLC-программ и системных файлов	CompactFlash карта памяти	Жесткий диск или твердотельный диск SSDR
Программная память для NC-программ	2 ГБ	>21 ГБ
время переработки кадра	1,5 мс	0,5 мс
Интерполяция:		
■ прямая	■ 5 осей	■ 5 осей
■ Круг	■ 3 осей	■ 3 осей
■ Спираль	■ Да	■ Да
■ Сплайн	■ Нет	■ Да с опцией #9
Оборудование	Компактное в пульте управления или модульное в шкафу электроуправ-ления	Модульное в шкафу электроуправ-ления

Сравнение: интерфейсы данных

Функция	TNC 620	iTNC 530
Последовательный интерфейс RS-422	-	X

Дополнительная информация: "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 422

Сравнение: программное обеспечение для ПК

Функция	TNC 620	iTNC 530
ConfigDesign для конфигурирования машинных параметров	Доступно	Не доступно
TNCanalyzer для анализа и обработки сервисных файлов	Доступно	Не доступно

Сравнение: пользовательские функции

Функция	TNC 620	iTNC 530
Ввод программ		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-Editor	■ X, редактируется напрямую	■ X, редактируется после преобразования
Ввод координат		
■ Установка последней позиции инструмента в качестве полюса (пустой CC-кадр)	■ X (сообщение об ошибке, если копирование полюса не однозначно)	■ X
■ Сплайн-кадры (**SPL**)	■ –	■ X, с опцией #9
Таблица инструмента		
■ Гибкое управление типами инструмента	■ X	■ –
■ Выборочная индикация выбранных инструментов	■ X	■ –
■ Функция сортировки	■ X	■ –
■ Названия столбцов	■ Частично с _	■ Частично с -
■ Просмотр формы	■ Переключение с помощью клавиши выбора разделения экрана	■ Переключение с помощью Softkey
■ Обмен таблицами инструмента между TNC 620 и iTNC 530	■ X	■ Невозможно
Таблица измерительных щупов для управления различными контактными 3D-щупами	X	–
Расчет данных резания: автоматический расчет скорости вращения шпинделя и скорости подачи	■ Простой калькулятор режимов резания без заданных таблиц ■ Калькулятор режимов резания с заданными технологическими таблицами	С помощью сохранен-ных технологических таблиц

Функция	TNC 620	iTNC 530
Задание произвольных таблиц	■ Свободно определяемые таблицы (файлы .TAB) ■ Считывание и запись с помощью FN-функций ■ Задание через данные конфигурации ■ Имена таблиц и столбцов должны начинаться с букв и не должны содержать математические символы ■ Считывание и запись с помощью SQL-функций	■ Свободно определяемые таблицы (файлы .TAB) ■ Считывание и запись с помощью FN-функций
Перемещение в направлении оси инструмента		
■ Ручной режим (3D-ROT-меню)	■ X	■ X, FCL2-функция
■ Перекрытие маховичком	■ X	■ X, опция #44
Ввод подачи:		
■ **FT** (время в секундах на путь)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (при активном потенциометре ускоренного хода: время в секундах на путь)	■ –	■ X
FK-программирование свободного контура		
■ Программирование деталей, заданных не по NC-стандарту	■ X, опция #19	■ X
■ Конвертация FK-программы в диалог открытым текстом	■ –	■ X
■ FK-кадры в комбинации с **M89**	■ –	■ X
Переходы в программе:		
■ Макс. номер метки	■ 65535	■ 1000
■ Подпрограммы	■ X	■ X
■ Глубина вложенных подпрограмм	■ 20	■ 6

Функция	TNC 620	iTNC 530
Программирование Q-параметров:		
■ FN 15: ПЕЧАТЬ	■ –	■ X
■ FN 25: ПРЕДУСТАНОВКА	■ –	■ X
■ FN 29: СПИСОК PLC	■ X	■ –
■ FN 31: ВЫБОР ДИАПАЗОНА	■ –	■ X
■ FN 32: ПРЕДУСТАНОВКА PLC	■ –	■ X
■ FN 37: ЭКСПОРТ	■ X	■ –
■ Запись в LOG-файл с помощью **FN 16**	■ X	■ –
■ Отображать содержание параметров в дополнительном поле статуса	■ X	■ –
■ **SQL**-функции для считывания и записи таблиц	■ X	■ –
Графическая поддержка		
■ Графика при программировании 2D	■ X	■ X
■ Функция REDRAW (**ОТРИСОВАТЬ ЗАНОВО**)	■ –	■ X
■ Отображение линий сетки в качестве заднего фона	■ X	■ –
■ Графика обработки (вид сверху, изображение в 3 плоскостях, трехмерное изображение)	■ X, с опцией #20	■ X
■ Представление с высоким разрешением	■ X	■ X
■ Графика при тестировании (вид сверху, изображение в 3 плоскостях, трехмерное изображение)	■ X, с опцией #20	■ X
■ Отображение инструмента	■ X, с опцией #20	■ X
■ Настройка скорости моделирования:	■ X, с опцией #20	■ X
■ Координаты при линии разреза 3 плоскости	■ –	■ X
■ Расширенные функции увеличения (управление мышкой)	■ X, с опцией #20	■ X
■ Отображение рамки для заготовки	■ X, с опцией #20	■ X
■ Отображение значения глубины в виде сверху при наведении мышью	■ X, с опцией #20	■ X
■ Целенаправленная остановка теста программы (**СТОП НА**)	■ X, с опцией #20	■ X
■ Учет макроса смены инструмента	■ X (отличается от действительной отработки)	■ X
Таблица точек привязки		
■ Строку 0 таблицы точек привязки можно также редактировать вручную	■ X	■ –
Управление палетами		
■ Поддержка файлов палет	■ X, опция #22	■ X
■ Ориентированная на инструмент обработка	■ X, опция № 22	■ X
■ Управление точками привязки для палет в таблице	■ X, опция № 22	■ X

Функция	TNC 620	iTNC 530
Помощь программисту:		
■ Цветовое выделение элементов синтаксиса	■ X	■ –
■ Калькулятор	■ X (научно)	■ X (стандартно)
■ Преобразование NC-кадров в комментарии	■ X	■ –
■ Кадры группировки в NC-программе	■ X	■ X
■ Отображение сегментов программы в тесте программы	■ –	■ X
Динамический контроль столкновений DCM:		
■ Контроль столкновений в автоматическом режиме	■ –	■ X, опция #40
■ Контроль столкновений в ручном режиме	■ –	■ X, опция #40
■ Графическое отображение объектов столкновений	■ –	■ X, опция #40
■ Контроль столкновений во время теста программы	■ –	■ X, опция #40
■ Контроль зажимных приспособлений	■ –	■ X, опция #40
■ Управление инструментальными суппортами	■ X	■ X, опция #40
CAM-поддержка:		
■ Применение контуров из данных Step и Iges	■ X, опция № 42	■ –
■ Применение позиций обработки из данных Step и Iges	■ X, опция № 42	■ –
■ Оффлайн-фильтр для CAM-файлов	■ –	■ X
■ Стретч-фильтр	■ X	■ –
MOD-функции:		
■ Параметры пользователя	■ Данные конфигурации	■ Структура нумерации
■ OEM-вспомогательные файлы с сервисными функциями	■ –	■ X
■ Проверка носителя данных	■ –	■ X
■ Загрузка пакетов обновлений (Service-Packs)	■ –	■ X
■ Задание осей для назначения фактической позиции	■ –	■ X
■ Конфигурирование счетчика	■ X	■ –

Функция	TNC 620	iTNC 530
Специальные функции:		
■ Создание программы обратного хода	■ –	■ X
■ Адаптивное управление подачей AFC	■ –	■ X, опция #45
■ Определение счетчика при помощи **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Определение выдержки времени при помощи **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Определение выдержки времени при помощи **FUNCTION DWELL**	■ X	■ –
■ Выбор интерпретации запрограммированных координат при помощи **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
Функции построения больших форм:		
■ Глобальные настройки программы GS	■ –	■ X, опция #44
Индикация состояния:		
■ Динамическое отображение содержания Q-параметра, задаваемый диапазон номеров	■ X	■ –
■ Графическое отображение оставшегося времени	■ –	■ X
Индивидуальная настройка цветов интерфейса пользователя	–	X

Сравнение: циклы контактных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок

Цикл	TNC 620	iTNC 530
Таблица измерительных щупов для управления различными 3D-щупами	X	–
Калибровка рабочей длины	X, опция #17	X
Калибровка рабочего радиуса	X, опция #17	X
Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	X, опция #17	X
Установка точки привязки в выбранной оси	X, опция #17	X
Установка угла в качестве точки привязки	X, опция #17	X
Установка центра окружности в качестве точки привязки	X, опция #17	X
Установка средней оси в качестве точки привязки	X, опция #17	X
Определение разворота плоскости обработки по двум отверстиям/круглым островам	X, опция #17	X
Установка точки привязки по четырем отверстиям/круглым цапфам	X, опция #17	X
Установка центра окружности по трем отверстиям/круглым цапфам	X, опция #17	X
Определение и компенсация наклона поверхности	X, опция #17	–
Поддержка механических измерительных щупов с помощью ручного захвата текущей позиции	Через программную или аппаратную клавишу	С помощью аппаратной клавиши
Запись значений измерения в таблицу точек привязки	X, опция #17	X
Запись значений измерения в таблицу предустановок	X, опция #17	X

Сравнение: различия при программировании

Функция	TNC 620	iTNC 530
Управление файлами:		
■ Ввод имени	■ Всплывающее окно **Выбрать файл**	■ Синхронизация курсором
■ Поддержка «горячих клавиш»	■ Не доступно	■ Доступно
■ Управление избранным	■ Не доступно	■ Доступно
■ Настройка вида колонок	■ Не доступно	■ Доступно
Выбор инструмента из таблицы	Выбирается в меню разделения экрана	Выбирается в всплывающем окне
Программирование специальных функция с помощью кнопки **SPEC FCT**	При нажатии на кнопку панель программных клавиш открывается как подменю. Выход из подменю: повторное нажатие кнопки **SPEC FCT**, система ЧПУ отобразит последнюю активную панель	При нажатии на кнопку панель программных клавиш добавляется как последняя панель. Выход из меню: повторное нажатие кнопки **SPEC FCT**, система ЧПУ отобразит последнюю активную панель
Программирование движений подвода и отвода с помощью клавиши **APPR DEP**	При нажатии на кнопку панель программных клавиш открывается как подменю. Выход из подменю: повторное нажатие кнопки **APPR DEP**, система ЧПУ отобразит последнюю активную панель	При нажатии на кнопку панель программных клавиш добавляется как последняя панель. Выход из меню: повторное нажатие кнопки **APPR DEP**, система ЧПУ отобразит последнюю активную панель
Нажатие клавиши **END** при активных меню **CYCLE DEF** и **TOUCH PROBE**	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами	Закрывает текущее меню
Вызов управления файлами при активных меню **CYCLE DEF** и **TOUCH PROBE**	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Соответствующая панель Softkey остается активной после завершения управления файлами	Сообщение об ошибке **Клавиша не распологает функцией**

Функция	TNC 620	iTNC 530
Вызов управления файлами при активных меню **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** и **APPR/DEP**	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Соответствующая панель Softkey остается активной после завершения управления файлами	Завершает процесс редактирования и вызывает управление файлами. Выбор базовой панели Softkey выполняется после завершения управления файлами
Таблица нулевых точек:		
■ Функция сортировки по значениям в пределах одной оси	■ Доступно	■ Не доступно
■ Сброс таблицы	■ Доступно	■ Не доступно
■ Переключение вида список/форма	■ Переключение с помощью клавиши выбора разделения экрана	■ Переключение с помощью Softkey
■ Добавление строк	■ Разрешено везде, новая нумерация возможна после опроса. Добавляется пустая строка, заполнение 0 выполняется вручную	■ Возможно только в конце таблицы. Добавляется строка со значениями 0 во всех ячейках
■ Копирование значений позиции отдельной оси в таблицу нулевых точек при нажатии клавиши	■ Не доступно	■ Доступно
■ Копирование значений позиции всех активных осей в таблицу нулевых точек при нажатии клавиши	■ Не доступно	■ Доступно
■ Копирование последней измеренной с помощью щупа TS позиции при нажатии клавиши	■ Не доступно	■ Доступно
Программирование свободного контура FK:		
■ Программирование параллельных осей	■ Независимо с пом. X/Y-координат, переключение с пом. **FUNCTION PARAXMODE**	■ Зависит от станка и его параллельных осей
■ Автоматическое исправление ссылок	■ Ссылки в подпрограммах контура не исправляются автоматически	■ Все ссылки исправляются автоматически
■ Определить плоскость обработки при программировании	■ BLK-форма ■ Программная клавиша **Уровень XY ZX YZ** при различиях в плоскостях обработки	■ BLK-форма

Функция	TNC 620	iTNC 530
Программирование Q-параметров:		
■ Формула Q-параметра с SGN	Q12 = SGN Q50 ■ при Q 50 = 0 Q12 = 0 ■ при Q50 > 0 Q12 = 1 ■ при Q50 < 0 Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ при Q50 >= 0 Q12 = 1 ■ при Q50 < 0 Q12 -1
Действия при сообщениях об ошибках:		
■ Помощь при сообщениях об ошибках	■ Вызов с помощью кнопки **ERR**	■ Вызов с помощью кнопки **HELP**
■ Смена режима работы, если активно меню помощи	■ Меню помощи закрывается при смене режима работы	■ Смена режима работы запрещена (Клавиша без функции)
■ Выбор фонового режима работы, если активно меню помощи	■ Меню помощи закрывается при переключении с помощью F12	■ Меню помощи остается открытым при переключении с помощью F12
■ Идентичные сообщения об ошибках	■ Сохраняются в списке	■ Отображаются только один раз
■ Квитирование сообщений об ошибках	■ Каждое сообщение об ошибке (также при его многократном отображении) должно быть квитировано, доступна функция **УДАЛИТЬ ВСЕ**	■ Сообщение об ошибке квитируется только один раз
■ Доступ к функциям протокола	■ Доступен протокол событий и работоспособные функции фильтра (ошибки, нажатия клавиш)	■ Доступен полный протокол событий без функций фильтра
■ Сохранение сервисных данных	■ Доступно. При аварийной остановке системы сервисный файл не создается	■ Доступно. При аварийной остановке системы сервисный файл создается автоматически

Функция	TNC 620	iTNC 530
Функция поиска:		
■ Список последних искомых слов	■ Не доступно	■ Доступно
■ Отображение элементов активных кадров	■ Не доступно	■ Доступно
■ Отображение списка всех доступных NC-кадров	■ Не доступно	■ Доступно
Запуск функции поиска в выделенном состоянии с помощью кнопок со стрелками вверх/вниз	Работает максимум до 50 000 кадров УП, настраивается посредством данных конфигурации	Нет ограничений по длине программы
Графика при программировании:		
■ Представление координатной сетки в масштабе	■ Доступно	■ Не доступно
■ Редактирование подпрограмм контура в SLII-циклах с помощью **AUTO DRAW ON**	■ При сообщениях об ошибке курсор стоит на кадре УП **CYCL CALL** в главной программе	■ При сообщении об ошибке курсор стоит на кадре УП, вызвавшем ошибку, в подпрограмме контура
■ Перемещение окна увеличения	■ Функция повторения не доступна	■ Функция повторения доступна

Функция	TNC 620	iTNC 530
Программирование вспомогательных осей:		
■ Синтаксис **FUNCTION PARAXCOMP**: задание поведения индикации и движений перемещения	■ Доступно	■ Не доступно
■ Синтаксис **FUNCTION PARAXMODE**: задание связи перемещаемой параллельной оси	■ Доступно	■ Не доступно
Программирование циклов производителя станка		
■ Доступ к данным таблицы	■ Через **SQL**-команды и посредством функций **FN 17**-/**FN 18** или **TABREAD**-**TABWRITE**	■ С помощью **FN 17**-/**FN 18** или функций **TABREAD**-**TABWRITE**
■ Доступ к параметрам станка	■ С помощью **CFGREAD**-функции	■ С помощью функций **FN 18**
■ Настройка интерактивных циклов при помощи **CYCLE QUERY**, например, циклы измерительного щупа в ручном режиме	■ Доступно	■ Не доступно

Сравнение: различия при тестировании программ, функциональность

Функция	TNC 620	iTNC 530
Вход при помощи клавиши **GOTO**	Функция возможна, когда программная клавиша **СТАРТ ПОКАДРОВО** еще не нажата	Функция возможна также после **СТАРТ ПОКАДРОВО**
Расчет времени обработки	Время обработки суммируется при каждом повторении моделирования, запущенного Softkey СТАРТ	Время обработки считается с 0 при каждом повторении моделирования, запущенного Softkey СТАРТ
Покадровая отработка программы	В циклах образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление останавливается на каждой точке.	Циклы образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление воспринимает как кадр УП

Сравнение: различия при тестировании программ, управление

Функция	TNC 620	iTNC 530
Функции масштабирования	Каждая плоскость резания выбирается отдельной Softkey	Плоскость резания выбирается с помощью переключающей Softkey
Дополнительные M-функции, индивидуальные для станка	Приводят к сообщениям об ошибках, если они не интегрированы в PLC	Игнорируются при тестировании программы
Просмотр/редактирование таблицы инструмента	Функция доступна через Softkey	Функция недоступна
Представление инструмента	■ бирюзовый: длина инструмента ■ красный: длина режущей кромки и инструмент находятся в зацеплении ■ синий: длина режущей кромки и инструмент не связаны между собой;	■ - ■ красный: инструмент в зацеплении ■ зеленый: инструмент не в зацеплении
Опции отображения трехмерного представления	Доступно	Функция недоступна
Настраиваемое качество модели	Доступно	Функция недоступна

Сравнение: различия ручных режимов, функциональность

Функция	TNC 620	iTNC 530
Функция длина шага	Длину шага можно задать раздельно для линейных и круговых осей	Длина шага задается как для линейных, так и для круговых осей
Таблица предустановок	Базовые преобразования (трансляция и вращение) из системы координат стола станка в систему координат детали с помощью столбцов **X**, **Y** и **Z**, а также пространственного угла **SPA**, **SPB** и **SPC**. Дополнительно можно задать смещения осей для каждой отдельной оси с помощью столбцов **X_OFFS - W_OFFS**. Эту функцию можно конфигурировать Строку 0 можно также редактировать вручную.	Базовое преобразование (трансляция) из системы столов станка в систему заготовки с помощью колонок **X**, **Y** и **Z**, а также разворот **ROT** в плоскости обработки (вращение). Дополнительно можно задать точки привязки в осях вращения и параллельных осях с помощью столбцов **A - W** Строку 0 можно перезаписать только при помощи ручных циклов ощупывания.
Поведение при установке точки привязки	Установка точки привязки для оси вращения действует как смещение оси. Это смещение действует также при расчете кинематики и при наклоне плоскости обработки. При помощи машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203) производитель станка определяет для осей, каким образом смещение оси вращения влияет на точку привязки. ■ **True** (по умолчанию): перед расчетом кинематики смещение вычитается из значения оси ■ **False**: смещение влияет только на индикатор положения	Смещения оси вращения, заданные через машинный параметр, не влияют на перемещения осей, которые были заданы в функции наклона плоскости. С помощью MP7500 бит 3 задается, будет ли учитываться текущее перемещение оси вращения относительно нуля станка или отчет будет производиться от позиции 0° первой оси вращения (как правило, C-оси).
Назначение координат точки привязки	Только после выполнения перемещения в исходное положение можно установить точку привязки или изменить ее в таблице предустановок.	Перед выполнением перемещения в исходное положение можно установить точку привязки или изменить ее в таблице предустановок.

Функция	TNC 620	iTNC 530
Работа с таблицей предустановок:		
Определить подачу	Подачи линейных осей и осей вращения поддается определению только по отдельности. Нажатием на программную клавишу **F** в режиме **Ручной режим работы** для линейных осей и осей вращения могут быть определены различные значения подачи. Эти значения подачи действуют только в режиме **Ручной режим работы**.	Поддается определению только одна подача для линейной оси и оси вращения.

Сравнение: различия ручных режимов, управление

Функция	TNC 620	iTNC 530
Копирование значения позиции при нажатии механических кнопок	Копирование текущей позиции с помощью аппаратной или программной клавиши	Копирование текущей позиции с помощью кнопки

Сравнение: различия при отработке, управление

Функция	TNC 620	iTNC 530
Смена режима работы после того, как обработка была прервана переключением в режим **Отработка отд.блоков программы** и была закончена с помощью **ВНУТР. СТОП**	При возвращении в режим работы **Режим автоматического управления** сообщение об ошибке **Текущий кадр не выбран**. Выбор места прерывания должен производиться с помощью поиска кадра	Смена режима работы разрешена, текущая информация сохраняется, обработка может быть продолжена при нажатии NC-Start
Вход в FK-последовательность с помощью **GOTO** после того, как отработка была выполнена до нее перед сменой режима работы	Сообщение об ошибке **FK-программирование: не заданная позиция старта** Разрешён вход при помощи поиска кадра	Вход разрешен
Поиск кадра:		
Переключение разделения экрана при повторном входе	Возможно только, если подвод к позиции повторного входа уже выполнен	Возможно во всех состояниях работы
Сообщения об ошибках	Сообщения об ошибках остаются и после устранения причины и должны быть квитированы отдельно	Сообщения об ошибках частично квитируются после устранения причины
Образцы отверстий в покадровой отработке программы	В циклах образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление останавливается после каждой точки	Циклы образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление воспринимает как кадр УП

Сравнение: различия при отработке, траектория перемещения

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

NC-программы, созданные на предыдущих версиях систем ЧПУ, могут на текущих системах ЧПУ приводить к отклонениям при перемещении осей или ошибкам! Во время обработки существует риск столкновения!

- Проверьте NC-программу или ее фрагмент при помощи графического моделирования
- Тестировать управляющую программу или ее фрагмент в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью
- Необходимо учитывать приведенные ниже различия (приведенный список не является полным!)

Функция	TNC 620	iTNC 530
Наложение перемещения маховичком с помощью **M118**	Действует в системе координат станка	Действует в системе координат станка
Удаление базового вращения при помощи **M143**	**M143** удаляет записи в столбцах **SPA**, **SPB** и **SPC** в таблице предустановок.	**M143не** удаляет запись в столбце **ROT** в таблице предустановок, только в управляющей программе, активация соответствующей строки еще раз активирует базовый поворот
Масштабирование движений подвода/отвода (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Разрешен свой коэффициент масштабирования для каждой оси, радиус не масштабируется	Сообщение об ошибке
Подвод/отвод **APPR**/**DEP**	Сообщение об ошибке, если при **APPR**/**DEP LN** или **APPR**/**DEP CT** запрограммирован **R0**	Радиус инструмента принимается равным 0, а направление коррекции - **RR**
Подвод/отвод с помощью **APPR**/**DEP**, если длины элементов контура заданы равными 0	Элементы контура с длиной 0 игнорируются. Траектория подвода/отвода рассчитывается соответственно для первого или последнего действующего элемента контура	Выдается сообщение об ошибке, если после кадра **APPR** запрограммирован элемент контура с длиной 0 (относительно первой точки контура, запрограммированной в APPR-кадре) При элементе контура длиной 0, стоящим перед **DEP**-кадром, iTNC 530 не выдает сообщения об ошибке, а рассчитывает траекторию отвода, используя последний действующий элемент контура

Функция	TNC 620	iTNC 530
Действие Q-параметров	Параметры с **Q60** по **Q99** (или с **QS60** по **QS99**) действуют всегда локально	Параметры с **Q60** по **Q99** (или с **QS60** по **QS99**) действуют локально или глобально в конвертированной программе из циклов (.cyc) в зависимости от MP7251. Вложенные вызовы могут привести к проблемам
Автоматическая отмена коррекции радиуса инструмента	■ Кадр УП с **R0** ■ **DEP**-кадр ■ Выбор программы ■ **END PGM**	■ Кадр УП с **R0** ■ **DEP**-кадр ■ Выбор программы ■ Программирование цикла 10 цикла 10 **ВРАЩЕНИЕ** ■ **PGM CALL**
NC-кадры с **M91**	Коррекция на радиус инструмента не рассчитывается	Коррекция на радиус инструмента рассчитывается
Поведение при **M120 LA1**	Не действует на обработку, система ЧПУ внутренне интерпретирует ввод, как **LA0**	Возможны не желательные воздействия на обработку, так как система ЧПУ внутренне интерпретирует ввод, как **LA0**
Поиск кадра в таблице точек	Инструмент будет расположен над следующей позицией обработки	Инструмент будет расположен над позицией, обработка которой была закончена в последний раз
Пустой кадр **CC** (присвоить полюс из последней позиции инструмента) в NC-программе	Последний кадр позиционирования в плоскости обработки должен содержать обе координаты плоскости обработки	Последний кадр позиционирования в плоскости обработки не обязательно должен содержать обе координаты плоскости обработки. Это может привести к проблемам при **RND** или **CHF**-кадрах
Масштабирование **RND**-кадра для конкретной оси	**RND**-кадр масштабируется, результатом является эллипс	Появляется сообщение об ошибке
Реакция на то, что перед или после **RND**- или **CHF**-кадра запрограммирован элемент контура с длиной 0	Появляется сообщение об ошибке	Появляется сообщение об ошибке, если элемент контура с длиной 0 расположен перед **RND**- или **CHF**-кадром Элемент контура с длиной 0 игнорируется, если он расположен после **RND**- или **CHF**-кадра

Функция	TNC 620	iTNC 530
Программирование окружности в полярных координатах	Инкрементальный угол поворота **IPA** и направление вращения **DR** должны иметь одинаковый знак. В противном случае появится сообщение об ошибке	Используется знак направления вращения, если **DR** и **IPA** имеют различные знаки
Коррекция радиуса инструмента на дуге окружности или спирали с угловой длиной=0	Переход между соседними элементами дуги/спирали будет создан. Дополнительно будет выполнено движение оси инструмента перед этим переходом. Если элемент является первым или последним элементом, подлежащим исправлению, то следующий или предыдущий элемент будет рассматриваться как первый или последний элемент, подлежащий исправлению	Эквидистанта дуги/спирали используется для построения траектории инструмента
SLII-циклы с 20 по 24:		
■ Количество задаваемых элементов контура	■ Максимум 16384 кадров в 12 фрагментах контура	■ Максимум элементов контура 8192 в 12 фрагментах контура, нет ограничений на фрагмент контура
■ Задание плоскости обработки	■ Ось инструмента в кадре **TOOL CALL** задает плоскость обработки	■ Оси первого кадра перемещений в первом фрагменте контура жестко задают плоскость перемещений
■ Позиция в конце SL-цикла	■ Конфигурируется при помощи параметра **posAfterContPocket** (№ 201007), определяет, находится ли конечная позиция над последней запрограммированной позицией или выполняется перемещение по оси инструмента на безопасную высоту ■ Для отвода на безопасную высоту по оси инструмента, необходимо при первом перемещении запрограммировать обе координаты	■ В MP7420 задается, находится ли конечная позиция над последней запрограммированной позицией или на безопасной высоте ■ Для отвода на безопасную высоту по оси инструмента, необходимо при первом перемещении запрограммировать обе координаты

Функция	TNC 620	iTNC 530
SLII-циклы с 20 по 24:		
■ Поведение при островах, которые не находятся в карманах	■ Невозможно задать при сложных формулах контура	■ Возможно задать с ограничениями при сложных формулах контура
■ Операции над множествами в SL-циклах со сложной формулой контура	■ Операции над множествами выполнимы	■ Операции над множествами возможны с ограничениями
■ Коррекция на радиус при активной **CYCL CALL**	■ Появляется сообщение об ошибке	■ Коррекция на радиус инструмента будет отменена, а управляющая программа отработана
■ Кадры перемещения параллельно оси в подпрограммах контура	■ Появляется сообщение об ошибке	■ Управляющая программа будет отработана
■ Дополнительные функции **M** в подпрограммах контуров	■ Появляется сообщение об ошибке	■ M-функции игнорируются
Обработка на образующей цилиндра общее:		
■ Описание контура	■ В X/Y-координатах	■ Зависит от станка и его осей вращения
■ Задание смещения на образующей цилиндра	■ Через смещение нулевой точки по X/Y	■ Зависящее от станка смещение нулевой точки в оси вращения
■ Задание смещения с помощью разворота плоскости обработки	■ Функция доступна	■ Функция недоступна
■ Программирование окружности с помощью C/CC	■ Функция доступна	■ Функция недоступна
■ **APPR**-/**DEP**-кадры при задании контура	■ Функция недоступна	■ Функция доступна
Обработка образующей цилиндра с помощью цикла 28:		
Полная выборка канавки	Функция доступна	Функция недоступна
Обработка образующей цилиндра с помощью цикла 29	Врезание непосредственно на контуре ребра	Круговое движение подвода к контуру ребра

Функция	TNC 620	iTNC 530
Циклы карманов, островов и канавок 25x:		
■ Движения врезания	В граничных областях (геометрическое соотношение инструмент/контур) появляются сообщения об ошибках, если движения врезания приводят к бессмысленной/критической ситуации	В граничных областях (геометрическое соотношение инструмент/контур) при необходимости врезание будет перпендикулярным
PLANE-функция:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Действие: ■ Тип трансформации влияет на, так называемые, свободные оси вращения ■ При **TABLE ROT** система ЧПУ позиционирует свободную ось вращения не всегда, это зависит от текущей позиции, запрограммированного пространственного угла и кинематики станка По-умолчанию, при отсутствии ввода: ■ действует **COORD ROT**	Действие ■ Тип преобразования действует исключительно в сочетании с осью C ■ При **TABLE ROT** система ЧПУ всегда позиционирует ось вращения По-умолчанию, при отсутствии ввода: ■ Будет использована **COORD ROT**
■ Процедура работы при позиционировании	■ **SYM** ■ **SEQ**	■ **SEQ**
■ Станок настроен на угол между осями	■ Все **PLANE**-функции могут быть использованы	■ Будет выполнена только **PLANE AXIAL**
■ Программирование инкрементального пространственного угла с помощью **PLANE AXIAL**	■ Появляется сообщение об ошибке	■ Инкрементальный пространственный угол будет интерпретирован как абсолютный
■ Программирование инкрементного угла оси с помощью **PLANE SPATIAL**, если станок настроен на пространственный угол	■ Появляется сообщение об ошибке	■ Инкрементальный угол оси будет интерпретирован как абсолютный
■ Программирование функций **PLANE** при активном цикле 8 **ZERK.OTRASHENJE**	■ Зеркальное отображение не имеет влияния на разворот при помощи **PLANE AXIAL** и цикла **19**	■ Функция доступна со всеми функциями **PLANE**
■ Позиционирование осей на станках с двумя осями вращения, например **L A+0 B+0 C+0** или **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Возможно только после выполнения функции наклона (сообщение об ошибке без функции наклона) ■ Неопределенные параметры получают статус **UNDEFINED**, а не значение 0	■ При использовании пространственных углов (настройка машинных параметров) возможно в любое время ■ Система ЧПУ использует для неопределенных параметров значение 0

Функция	TNC 620	iTNC 530
Специальные функции для программирования циклов:		
■ FN 17	■ Значения задаются всегда метрически	■ Значения вводятся в единицах измерения активной программы
■ FN 18	■ Значения задаются всегда метрически	■ Значения вводятся в единицах измерения активной NC-программы
Учет длины инструмента в устройстве индикации	В индикации положения учитываются данные длины **L** и **DL** из таблицы инструментов, из кадра **TOOL CALL** - в зависимости от машинного параметра **progToolCallDL**(Nr. 124501)	При индикации положения учитывается длина инструмента **L** и **DL** из таблицы инструмента

Сравнение: различия в MDI-режиме

Функция	TNC 620	iTNC 530
Дополнительные функции	■ Обзор состояний Q-параметров ■ Функции копирования/вставки кадров, например **КОПИРОВ. БЛОК** ■ Настройки ACC ■ Дополнительные программные функции, например **FUNCTION DWELL**	
Пропустить кадр УП	Отдельная программная клавиша для режима ручного ввода данных (MDI)	Программная клавиша из режима работу **Режим авт. управления** является эффективной

Сравнение: различия в программных станциях

Функция	TNC 620	iTNC 530
Демонстрационная версия	Невозможно выбрать управляющую программу с более чем 100 кадрами УП, это приводит к сообщению об ошибке	Управляющие программы с более чем 100 кадрами УП могут быть выбраны, но представлены будут максимум 100 кадров УП, оставшиеся кадры УП не будут выведены
Демонстрационная версия	Если при вложении с помощью **PGM CALL** достигается 100 NC-кадров, тестовая графика не покажет картинку, сообщение об ошибке при этом не выдается	Вложенные управляющие программы могут быть смоделированы
Демонстрационная версия	В управляющую программу можно перенести до 10 элементов из CAD-Viewer.	В управляющую программу можно перенести до 31 строки из DXF-конвертера.
Копирование NC-программ	Возможно копирование с помощью Windows-Explorer в или из папки **TNC:**	Копирование выполняется или с помощью **TNCremo** или с помощью управления файлами с программной станции
Переключение горизонтальной панели Softkey	Щелчок мыши на прямоугольнике переключает панель вправо или влево	Щелчок мыши на любой панели активирует ее

Указатель

3

3D-базовый разворот..... 234

A

ACC..... 328
ADP..... 309

B

Backup..... 416

C

CAM-программирование..... 303

D

DNC..... 420

E

Ethernet-интерфейс
  варианты соединения..... 428
  введение..... 428
  конфигурация..... 428, 435
  подключение и отключение сетевого диска..... 94

F

FCL..... 360
FCL-функция..... 33
Firewall..... 419
FS, функциональная безопаснось 194
FUNCTION COUNT..... 330

G

GOTO..... 277

M

M91, M92..... 319
MOD-функции
  обзор..... 359
MOD-функция..... 358
  выбор..... 358
  выход..... 358

Q

Q-параметр
  контролировать..... 282

R

Restore..... 416

T

TNCguide..... 111
TNCremo..... 426

U

USB-устройство
  извлечение..... 92
  подключение..... 91

W

Window-Manager..... 399

Z

ZIP-архив..... 102

А

Автоматический запуск программы..... 311
Автоматическое измерение инструментов..... 142

Б

Базовый поворот..... 231
  создать вручную..... 231
Браузер..... 100

В

Ввод кодового числа..... 360
Версия
  изменить..... 362
Виртуальная ось инструмента.... 323
Включение..... 174
Внешний доступ..... 371
Внешний обмен данными..... 93
Выключение..... 178
Выполнение программы..... 279
  выполнение..... 280
  выход из материала..... 290
  обзор..... 279
  поиск кадра..... 294
  прерывание..... 284
  продолжение после прерывания..... 289
Выход из материала..... 290
  после сбоя электропитания.... 290

Г

Графика
  Опции отображения..... 258
Графики..... 256
Графическое моделирование 264
  Инструмент..... 259

Д

Данные инструмента..... 134
  ввести в таблицу..... 139
  импорт..... 164
  индексация..... 144
  экспорт..... 164
Данные конфигурации..... 490
Датчик EnDat..... 175
Директория..... **84**
Дисплей..... 63
Длина инструмента..... 134
добавление комментария..... 278
Дополнительные функции..... 316
  ввод..... 316
  для задания координат..... 319
  для контроля выполнения программы..... 318
  для определения характеристик контурной обработки..... 322
  для шпинделя и подачи СОЖ..... 318

Ж

Жёсткий диск..... 82
Жесты..... 477

З

Загрузка вспомогательных файлов..... 116
Загрузка конфигурации станка.... 362
Запись значений ощупывания
  в таблицу предустановок.. 220
Запись значений ощупывания в таблицу нулевых точек..... 219
Запись измеренных значений
  протокол..... 218
Зона безопасности..... 369

И

Изменение скорости вращения шпинделя..... 192
Измерение заготовок..... 245
Измерение инструментов..... 142
Импорт
  Таблица из iTNC 530..... 145
  файл из iTNC 530..... 96
Имя инструмента..... 134
Индексированный инструмент.... 136
Индикация состояния..... 70
  дополнительная..... 72
  общая..... 70
Интерфей Ethernet..... 428
Интерфейс передачи данных 422
  настройка..... 422
  разводка контактов..... 507
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами.... 209

К

Кинематика..... 368
Компенсация смещения заготовки
  посредством измерения двух точек прямой..... 229
Контактный 3D-щуп

использовать..... 210
калибровка..... 221
Контекстно-зависимая функция помощи..... 111
Контроль рабочего пространства. **266**
Контроль рабочей зоны..... 274
Конфигурация радиоуправляемого маховичка.... 380

М

Мастер просмотра PDF-файлов..... 98
Маховичок..... 181
Машинные параметры..... 490
изменение отображения.... 491
изменить..... 490

Н

Назначение точки привязки вручную
без использования контактного 3D-щупа..... 207
Наклон плоскости обработки. 248
вручную..... 248
Наложение позиционирования маховичком M118..... 322
Настройка сети
общее..... 428
специфические для ЧПУ... 435
Настройка скорости передачи данных..... 422
Настройки графики..... 366
Настройки системы..... 384
Настройки станка..... 368
Настройки счетчика..... 367
Номер версии..... **360**
Номер версий ПО..... 360
Номер инструмента..... 134

О

Оглавление управляющей программы..... 281
О данном руководстве..... 26
Определение времени обработки 265
Ориентированная на инструмент обработка..... 342
Основы..... 117
Останов при..... 276
Открытие BMP-файла..... 104
Открытие Excel-файла..... 99
Открытие GIF-файла..... 104
Открытие INI-файла..... 103
Открытие JPG-файла..... 104
Открытие PNG-файла..... 104
Открытие TXT-файла..... 103
Открытие графических файлов.... 104
Открытие текстовых файлов. 103
Открыть видео-файл..... 104
Отображение интернет-файлов... 100
Отображение управляющей программы..... 278
Отобразить HTML-файл..... 100
Отработка программы
измерение..... 268
пропуск кадров УП..... 270
Ощупывание
при помощи концевой фрезы..... 208
с контактным 3D-щупом.... 210
Ощупывание плоскости..... 234

П

Панель задач..... 400, 486
Параметры пользователя..... 490
Параметры потребителя..... 493
Параметры станка
список..... 493
Передача данных
биты данных..... 423
квитирование..... 424
паритет..... 423
Поведение после получения ETX..... 425
программное обеспечение 426
программное обеспечение TNCserver..... 425
протокол..... 423
символ контроля блока..... 424
Состояние линии RTS..... 424
стоп-биты..... 423
файловая система..... 424
Переместить плоскость сечения.. 264
Перемещение осей станка..... 179
пошагово..... 180
с помощью клавиш направления осей..... 179
Перемещение осей станка с помощью маховичка..... 181
Пересечение референтных меток 174
Переход
с GOTO..... 277
Поведение после получения ETX..... 425
Повернуть, масштабировать и переместить изображение..... 262
Повторный подвод к контуру.. 302
Подавление грохота..... 328
Подача..... 191
изменение..... 192
Подключение к сети..... 94
Позиционирование
при развороте плоскости обработки..... 321
Позиционировать..... 312
с ручным вводом..... 312
Поиск кадра
в таблице палет..... 301
в таблице точек..... 300
ориентированный на инструмент..... 346
Помощь при сообщениях об ошибках..... 106
Постпроцессор..... 304
Пределы перемещений..... 369
Прерывание обработки..... 284
Принадлежности..... 130
Проверить позицию оси..... 175
Проверка использования инструмента..... 152
Проверка позиций оси..... 197
Программа
оглавление..... 281
Пульт управления..... 65
Путь..... 85

Р

Рабочее время..... 385
Радиомаховичок
назначение док-станции.... 381
настройка мощности излучения..... 382
настройка радиоканала..... 382
статистические данные..... 383
радиоуправляемый маховичок.... 184
Радиощуп
конфигурировать..... 377
создать..... 374
Радиус инструмента..... 134
Разводка контактов
интерфейс передачи данных..... 507
Разделение экрана..... 64
Режимы работы..... 67
Резервное копирование данных... **96**
Ручной ввод данных..... 312

С

Сенсорные жесты..... 477
Сенсорный пульт управления 475
Сенсорный экран..... 474
калибровка..... 487
конфигурирование..... 487
очистка..... 488
Символ контроля блока..... 424

Система iTNC 530..... 60
Система отсчета
инструмент..... 128
Система отсчёта..... 119
Базовая..... 123
Входная..... 127
деталь..... 124
плоскость обработки..... 126
станок..... 120
Система помощи..... 111
Скорость передачи данных.... 422
Смена инструмента..... 151
Сообщения об ошибках..... 106
помощь при..... 106
Сообщения об ошибках ЧПУ. 106
Состояние линии RTS..... 424
Сохранение данных..... 416
Сохранение сервисного файла....
110
Сравнение функций..... 517
Статус файла..... 86
Счетчик..... 330

Т

Таблица инструмента
опции ввода..... 139
редактировать, выход..... 143
Таблица инструментов..... 135
импортировать..... 145
Основы..... 135
функция редактирования.. 143
функция фильтрации..... 137
Таблица мест..... 148
Таблица нулевых точек
присвоение результатов
ощупывания..... 219
Таблица палет..... 334
вставка столбца..... 338
выбор и выход..... 338
ориентированная на
инструмент..... 342
отработка..... 339
применение..... 334
редактировать..... 336
столбцы..... 334
Таблица предустановок.. **199, 199**
применение результатов
ощупывания..... 220
Тестирование программы
Обзор..... 272
Тест программы..... 310
выполнение..... 274
выполнить до определенного
кадра УП..... 276
Тест-программы
настройка скорости..... 263
Технологическая цепочка..... 303
Точка привязки
управление..... 199

У

Управление инструментальными
оправками..... 167
Управление инструментами
вызов..... 157
редактирование..... 158
Управление инструментом..... 156
типы инструментов..... 162
Управление пакетными
процессами..... 347
изменить список заданий.. 355
основы..... 347
открыть..... 351
применение..... 347
создать список заданий.... 354
список заданий..... 348
Управление перемещением... 309
Управление пользователями. 438
Управление файлами..... **82**
внешний обмен данными..... 93
выбор файла..... 88
вызов..... 86
директории..... 84
тип файлов..... 82
типы внешних файлов..... 84
Управляющая программа
оглавление..... 281
Уровень версии..... 33
Установка координат точки
привязки вручную
Средняя ось в качестве точки
привязки..... 244
Установка точек привязки
вручную..... 237
Установка точки привязки в
ручном режиме
на произвольной оси..... 238
угол в качестве точки
привязки..... 239
центр окружности в качестве
точки привязки..... 240

Ф

Файл
защита..... 87
импортировать..... 96
Файл использования
инструмента..... 152
Файл эксплуатации инструмента..
370
Функциональная безопаснось
FS..... 194
Функция поиска кадра..... 294
после сбоя в
электроснабжении..... 294

Ц

Циклы контактного щупа
ручные..... 212
Циклы ощупывания..... 212
Циклы ощупывания
Ручной режим работы..... 212

Э

Экран
калибровка..... 487
очистка..... 488
Экранная клавиатура..... 66, 66

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

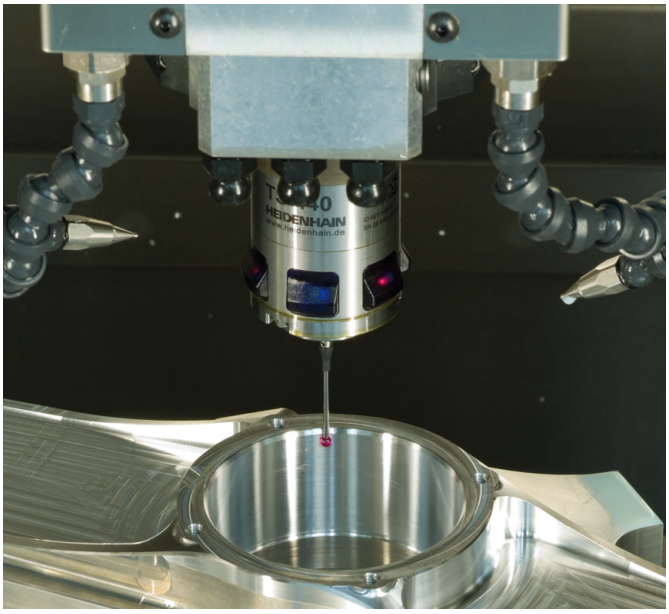
Измерительные щупы компании HEIDENHAIN

помогают уменьшить вспомогательное время и улучшить точность соблюдения размеров изготовляемых деталей.

Измерительные щупы для заготовок

TS 220	передача данных по кабелю
TS 440, TS 444	Инфракрасная передача
TS 640, TS 740	Инфракрасная передача

- Выверка заготовки
- Установка точки привязки
- Измерение заготовок



Инструментальные щупы

TT 140	передача данных по кабелю
TT 449	Инфракрасная передача
TL	Бесконтактные лазерные системы

- Измерение инструмента
- Контроль износа
- Обнаружение поломки инструмента

Исходная документация
1263172-R0 · Ver00 · SW06 · 01/2019 · H · Printed in Germany