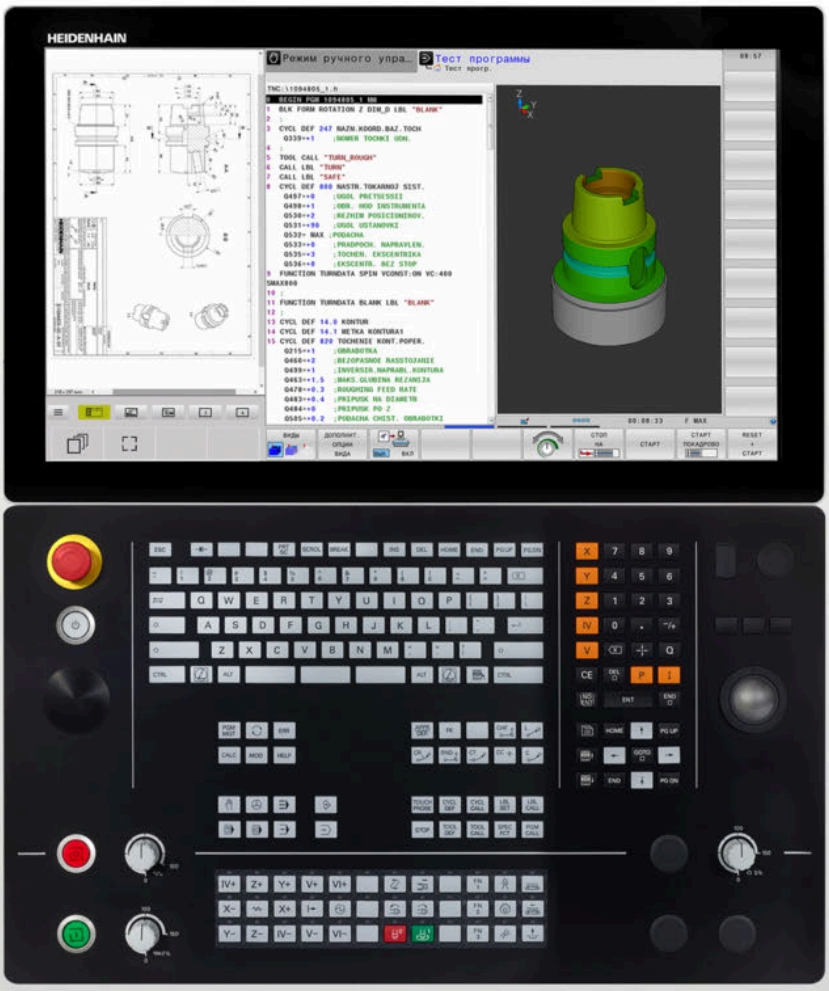
HEIDENHAIN



TNC 640

Руководство пользователя, наладка, тестирование и отработка управляющей программы

Версия ПО ЧПУ
340590-10
340591-10
340595-10

Русский (ru)
10/2019

Элементы управления системой ЧПУ

Клавиша

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

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 583

Элементы управления дисплея

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

Буквенная клавиатура

Кнопка	Функция
Q W E	Имя файла, комментарии
G F S	Программирование в формате DIN/ISO

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....27
2 Первые шаги....47
3 Основы....63
4 Инструменты....143
5 Наладка....185
6 Тестирование и отработка....281
7 Специальные функции....347
8 Палеты....399
9 Токарная обработка....423
10 Шлифовальная обработка....447
11 MOD-функции....461
12 Функции HEROS....491
13 Сенсорное управление....583
14 Таблицы и обзоры....599

1 Основные положения....27

1.1 О данном руководстве....28

1.2 Тип управления, программное обеспечение и функции....30

Опции программного обеспечения....32
Новые функции 34059x-09....37
Новые функции 34059x-10....42

2 Первые шаги 47

2.1 Обзор 48

2.2 Включение станка 49

Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток 49

2.3 Графически тестировать заготовку 50

Выберите режим работы Тест программы 50
Выбрать таблицу инструментов 51
Выбрать управляющую программу 52
Выбрать режим разделения экрана и вид отображения 52
Запустить тест программы 53

2.4 Наладка инструмента 54

Выберите режим работы Режим ручного управления 54
Подготовка и измерение инструмента 54
Редактирование таблицы инструментов TOOL.T 55
Редактирование таблицы мест TOOL_P.TCH 56

2.5 Наладка заготовки 57

Правильный выбор режима работы 57
Зажим заготовки 57
Установка точек привязки с 3D контактным щупом 57

2.6 Обработка заготовки 60

Выберите режим работы Отработка отд.блоков программы или Режим автоматического управления 60
Выбрать управляющую программу 60
Запустить управляющую программу 61

3 Основы 63

3.1 TNC 640 64

HEIDENHAIN-Klartext и DIN/ISO 64
Совместимость 64
Информационная безопасность и защита данных 65

3.2 Дисплей и пульт управления 67

Дисплей 67
Выбор режима разделения экрана 68
Пульт управления 68
Расширенное компактное рабочее место 70

3.3 Режимы работы 72

Режим ручного управления и электронного маховичка 72
Позиционирование с ручным вводом данных 72
Программирование 73
Тест программы 73
Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах 74

3.4 Индикации состояния 75

Общая индикация состояния 75
Дополнительная индикации состояния 78

3.5 Управление файлами 91

жесткого диска 91
Отображение в ЧПУ файлов, созданных на других устройствах 93
Директории 93
Пути доступа 94
Вызов управления файлами 95
Дополнительные функции 96
Выбор дисководов, директорий и файлов 97
Выбор последних открытых файлов 99
USB-устройства к системе ЧПУ 99
Обмен данными с внешним носителем данных 101
Система ЧПУ в составе сети 102
Резервное копирование данных 104
Импортировать файл iTNC 530 105
Дополнительное ПО для управления внешними файлами 106

3.6 Сообщения об ошибках и вспомогательная система 115

Сообщения об ошибках 115
Контекстно-зависимая система помощи TNCguide 122

3.7 Основы ЧПУ 128

Датчики положения и референтные метки 128

Программируемые оси ... 128
Система отсчёта ... 129

3.8 Принадлежности: 3D-импульсные зонды и электронные маховички фирмы HEIDENHAIN ... 141

3D-контактный щуп ... 141
Электронные маховички HR ... 142

4 Инструменты ... 143

4.1 Данные инструмента ... 144

Номер инструмента, имя инструмента ... 144
Длина инструмента L ... 144
Радиус инструмента R ... 145
Основы: Таблица инструментов ... 146
Создание и активации таблицы инструментов в дюймах ... 150
Ввести в таблицу данные данные инструмента ... 151
Импортировать таблицу инструментов ... 158
Перезапись данных инструмента с внешнего ПК ... 160
Таблица места для устройства смены инструмента ... 161
Смена инструмента ... 164
Проверка использования инструмента ... 165

4.2 Управление инструментами ... 169

Основы ... 169
Управление инструментами:открыть ... 170
Управление инструментами, редактирование ... 171
Доступные типы инструментов ... 174
Импорт и экспорт данных инструмента ... 176

4.3 Управление инструментальными оправками ... 179

Основы ... 179
Сохранение шаблона инструментальной оправки ... 180
Параметризация шаблона инструментальной оправки ... 181
Назначение параметризированной инструментальной оправки ... 184

5 Наладка ... 185

5.1 Включение, выключение ... 186

Включение ... 186
Пересечение референтных меток ... 188
Выключение ... 190

5.2 Перемещение осей станка ... 191

Указание ... 191
Перемещение оси с помощью клавиш направления осей ... 191
Пошаговое позиционирование ... 192
Перемещение электронными маховичками ... 193

5.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция ... 204

Применение ... 204
Ввод значений ... 204
Изменение скорости вращения шпинделя и подачи ... 205
Ограничение подачи F MAX ... 206

5.4 Опциональная концепция безопасности (Функциональная безопаснось FS) ... 207

Общие сведения ... 207
Объяснения определений ... 208
Дополнительная индикации состояния ... 209
Проверка позиций оси ... 210
Активация ограничения подачи ... 211

5.5 Управление точками привязки ... 212

Указание ... 212
Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах ... 213
Сохранение точек привязки в таблице ... 214
Защита точек привязки от перезаписи ... 218
Активация точки привязки ... 220

5.6 Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа ... 221

Указание ... 221
Подготовка ... 221
Установка точки привязки при помощи концевой фрезы ... 222
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами ... 223

5.7 Использовать контактный 3D-щуп ... 224

Введение ... 224
Обзор ... 227
Блокирование мониторинга измерительного щупа ... 230
Функции циклов контактных щупов ... 231
Выбор цикла контактного щупа ... 234
Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа ... 234

Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек 235
Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок 236

5.8 Калибровка контактного 3D-щупа 237

Введение 237
Калибровка рабочей длины 239
Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа 240
Отображение значений калибровки 244

5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа 245

Введение 245
Определить базовый поворот 247
Сохранение базового поворота в таблице точек привязки 247
Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола 248
Вывод на экран значения базового поворота и смещения 249
Отмена значения базового поворота или смещения 249
Определение 3D-базового разворота 250
Сравнение смещения и 3D-базового вращения 253

5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа 254

Обзор 254
Установка точки привязки с активной функцией TCPM 255
Установка точки привязки на произвольной оси 255
Угол в качестве точки привязки 256
Центр окружности в качестве точки привязки 257
Средняя ось в качестве точки привязки 261
Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа 262

5.11 Наклон плоскости обработки (номер опции #8) 265

Применение, принцип работы 265
Индикация положения в наклонной системе 266
Ограничения при наклоне плоскости обработки 267
Активация наклона в ручном режиме 268
Установка направления оси инструмента в качестве активного направления обработки 271
Установка точки привязки в развёрнутой системе 271

5.12 Визуальный контроль состояния установки VSC (опция #136) 272

Основы 272
Обзор 273
Получение изображения в реальном времени 274
Управление данными для мониторинга 275
Конфигурация 277
Результат анализа изображения 279

6 Тестирование и отработка 281

6.1 Графики 282

Применение 282
НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я 283
Инструмент 285
Вид 286
Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение 287
Настройка скорости выполнения теста программы 288
Воспроизведение графического моделирования 289
Переместить плоскость сечения 289

6.2 Определение времени обработки 290

6.3 Отображение заготовки в рабочем пространстве 291

Применение 291

6.4 Измерение 293

Применение 293

6.5 Опциональное выполнение программы 294

Применение 294

6.6 Пропустить кадры УП 295

Тест программы и отработка программы 295
Позиц.с ручным вводом данных 296

6.7 Тестирование программы 297

Применение 297
Выполнение теста программы 299
Выполнить Тест прогр. до определенного кадра УП 301
Функция GOTO 302
Отображение управляющей программы 303

6.8 Выполнение программы 304

Применение 304
Выполнение управляющей программы 304
Оглавление управляющей программы 305
Контроль и изменение Q-параметров 306
Прерывание отработки, останов или прекращение 308
Коррекции во время отработки программы 310
Перемещение осей станка во время прерывания 311
Продолжение выполнения программы после прерывания 312
Выход из материала после сбоя электропитания 313
Вход в управляющую программу в произвольном месте: поиск кадра 316
Повторный подвод к контуру 323

6.9 Отработка CAM-программ ... 324
От 3D-модли к управляющей программе ... 324
Учитывать при конфигурации программы вторичной обработки данных ... 325
Учитывайте при CAM-программировании ... 327
Возможности вмешательства на системе ЧПУ ... 329
Управление перемещением ADP ... 329

6.10 Функции индикации программы ... 330
Обзор ... 330

6.11 Автоматический запуск программы ... 331
Применение ... 331

6.12 Режим работы Позиц.с ручным вводом данных ... 332
Позиционирование с ручным вводом данных ... 333
Сохранить управляющую программу из $MDI ... 335

6.13 Ввести дополнительные функции M и STOP ... 336
Основные положения ... 336

6.14 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ ... 338
Обзор ... 338

6.15 Дополнительные функции для задания координат ... 340
Программирование координат станка: M91/M92 ... 340
Подвод к позиции в неразвёрнутой системе координат при развёрнутой плоскости обработки: M130 ... 342

6.16 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки ... 343
Наложение позиционирования маховичком во время выполнения программы: M118 ... 343
Отмена разворота плоскости обработки: M143 ... 345
Автоматический отвод инструмента от контура при NC-остановке: M148 ... 345

7 Специальные функции ... 347

7.1 Динамический контроль столкновений (номер опции #40) ... 348

Функция ... 348
Графическое отображение объектов столкновений ... 350
Контроль столкновений в режимах ручного управления ... 351
Контроль столкновений в режиме Тест программы ... 351
Контроль столкновений в режимах работы отработки программы ... 353
Активизация и деактивация контроля столкновений ... 355
Активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе ... 357

7.2 Адаптивное регулирование подачи AFC (опция №45) ... 359

Применение ... 359
Определение базовых настроек AFC ... 360
Программирование AFC ... 362
Выполнение пробного прохода ... 365
Активация и деактивация AFC ... 369
Файл протокола ... 371
Контроль износа инструмента ... 372
Контроль поломки инструмента ... 373

7.3 Активное подавление дребезга ACC (опция #145) ... 374

Применение ... 374
Активация ACC ... 375

7.4 Глобальные настройки программы (опция № 44) ... 376

Применение ... 376
Активация и деактивация функции ... 378
Информационная область ... 382
Аддитив. смещение (M-CS) ... 382
Аддитив. баз. вращ. (W-CS) ... 384
Смещение (W-CS) ... 385
Зерк. отображение (W-CS) ... 387
Смещение (mW-CS) ... 388
Вращение (WPL-CS) ... 390
Совмещение маховичка ... 391
Коэффицент подачи ... 395

7.5 Задать счетчик ... 396

Применение ... 396
Определение FUNCTION COUNT ... 397

8 Палеты 399

8.1 Управление палетами 400

Применение 400
Выбор таблицы палет 404
Вставка и удаление столбцов 404
Отработка таблицы палет 405

8.2 Управление точками привязки палет 407

Основы 407
Работа с точками привязки палеты 407

8.3 Ориентированная на инструмент обработка 408

Основы обработки, ориентированной на инструмент 408
Отработка процедуры обработки, ориентированной на инструмент 410
Повторный вход с поиском кадра 411

8.4 Управление пакетными процессами (опция № 154) 412

Применение 412
Основы 412
Открыть Управление пакетными процессами 416
Создание списка заданий 419
Изменение списка заданий 420

9 Токарная обработка 423

9.1 Токарная обработка на фрезерном станке (номер опции #50) 424

Введение 424
Коррекция радиуса режущей кромки SRK 425

9.2 Базовые функции (номер опции #50) 427

Переключение между фрезерной и токарной обработкой 427
Графическое представление токарной обработки 429

9.3 Функции контроля дисбаланса (номер опции #50) 430

Дисбаланс в режиме точения 430
Цикл измерения дисбаланса 432
Цикл калибровки дисбаланса 433

9.4 Инструменты в режиме точения (номер опции #50) 434

Вызов инструмента 434
Корректировка инструмента в управляющей программе 434
Данные инструмента 436
Коррекция радиуса режущей кромки SRK 444

10 Шлифовальная обработка 447

10.1 Шлифовальная обработка на фрезерном станке (опция #156) 448

Введение 448
Координатное шлифование 449

10.2 Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156) 452

Шлифовальный инструмент 452
Правящий инструмент 452
Ввод данных инструмента 453
Правка шлифовального инструмента 457

11 MOD-функции 461

11.1 MOD-функция 462
Выбор MOD-функции 462
Изменение настроек 462
Выход из MOD-функции 462
Обзор MOD-функций 463

11.2 Отобразить номера версий ПО 464
Применение 464

11.3 Задать кодовое число 465
Назначение 465
Функции для производителя станка в диалоге по кодовому числу 465

11.4 Загрузка конфигурации станка 466
Применение 466

11.5 Выбор индикации положения 467
Назначение 467

11.6 Выбор единицы измерения 469
Назначение 469

11.7 Настройки графики 470

11.8 Настроить счетчик 471

11.9 Изменить настройки станка 472
Выбор кинематики 472
Ввод пределов перемещений 473
Создать файл эксплуатации инструмента 475
Разрешить или запретить доступ 475

11.10 Настройка измерительных щупов 478
Введение 478
Создание радиощупа 479
Создание измерительного щупа в диалоге MOD 480
Конфигурирование радиощупа 481

11.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550 FS 484
Назначение 484
Назначение маховичка определенной док-станции 485
Настройка радиоканала 486
Настройка мощности излучения 486
Статистические данные 487

11.12 Изменить настройки системы....488
Настройка системного времени.... 488

11.13 Отображение рабочего времени....489
Назначение.... 489

12 Функции HEROS....491

12.1 Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)....492

Введение....492
Настройка подключения – Windows Terminal Service (RemoteFX)....493
Настройка соединения: VNC....497
Выключение и перезагрузка внешнего компьютера....498
Запуск и завершение соединения....500

12.2 Дополнительные инструменты в ITC....501

12.3 Window-Manager....503

Обзор панели задач....504
Сканирование портов....507
Удаленное сервисное обслуживание....508
Принтер....511
Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)....513
VNC....516
Дублирование и восстановление....519

12.4 Firewall....522

Применение....522

12.5 Настройка интерфейса передачи данных....525

Последовательный интерфейс в TNC 640....525
Назначение....525
Настройка RS-232-интерфейса....525
Настройка скорости передачи данных (baudRate Nr. 106701)....525
Настройка протокола (protocol Nr. 106702)....526
Настройка битов данных (dataBits Nr. 106703)....526
Контроль паритета (parity Nr. 106704)....526
Настройка стоп-битов (stopBits Nr. 106705)....526
Настройка квитирования (flowControl Nr. 106706)....527
Файловая система для операций с файлами (fileSystem Nr. 106707)....527
Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)....527
Состояние линии RTS (rtsLow Nr. 106709)....527
Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx Nr. 106710)....527
Настройка для передачи данных с программным обеспечением TNCserver....528
Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)....528
ПО для передачи данных....529

12.6 Интерфей Ethernet....531

Введение....531
Варианты соединения....531
Общие настройки сети....531
Специфические для устройства настройки сети....538

12.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности ... 540

12.8 Управление пользователями ... 541

Конфигурация управления пользователями ... 542
Локальная база данных LDAP ... 547
LDAP на другом ПК ... 547
Регистрация в домене Windows ... 548
Создание других пользователей ... 551
Установка пароля конфигурации пользователей ... 553
Права доступа ... 555
Функциональный пользователь HEIDENHAIN ... 557
Определение ролей ... 558
Права ... 561
Авторизация пользователя из внешнего приложения ... 563
Регистрация в управлении пользователями ... 567
Сменить пользователя / выйти из системы ... 569
Экранная заставка с блокировкой ... 569
Директория HOME ... 571
Директория public ... 571
Текущий пользователь ... 573
Диалоговый режим заявки на дополнительные права ... 575

12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61) ... 576

Введение ... 576
Информационная безопасность ... 576
Конфигурация станка ... 577
Настройка соединения ... 577
Разработка приложений ... 579
PKI Admin ... 580

12.10 Изменить язык диалогового режима HEROS ... 581

13 Сенсорное управление ... 583

13.1 Экран и управление ... 584

Сенсорный экран ... 584
Пульт управления ... 584

13.2 Жесты ... 586

Обзор возможных жестов ... 586
Навигация в таблицах и управляющих программах ... 587
Управление моделированием ... 588
Работа с меню HEROS ... 589
Работа с CAD-Viewer ... 590

13.3 Функции на панели задач ... 595

Пиктограммы панели задач ... 595
Калибровка сенсорного экрана ... 596
Конфигурирование сенсорного экрана ... 596
Очистка сенсорного экрана ... 597

14 Таблицы и обзоры 599

14.1 Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка 600

Применение 600
Список параметров потребителя 602

14.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных 618

Интерфейс V.24/RS-232-C устройств HEIDEHAIN 618
Устройства других производителей 620
Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45 620

14.3 Технические характеристики 621

Функции пользователя 623
Аксессуары 626

14.4 Различия между TNC 640 и iTNC 530 627

Сравнение: технические данные 627
Сравнение: интерфейсы данных 627
Сравнение: программное обеспечение для ПК 628
Сравнение: пользовательские функции 628
Сравнение: циклы измерительных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок 633
Сравнение: различия при программировании 634
Сравнение: различия при тестировании программ, функциональность 639
Сравнение: различия при тестировании программ, управление 640
Сравнение: различия ручных режимов, функциональность 641
Сравнение: различия ручных режимов, управление 642
Сравнение: различия при отработке, управление 643
Сравнение: различия при отработке, траектория перемещения 644
Сравнение: различия в MDI-режиме 650
Сравнение: различия в программных станциях 650

1

Основные положения

1.1 О данном руководстве

Рекомендации по технике безопасности

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

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

⚠ОПАСНОСТЬ

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

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

⚠ОСТОРОЖНО

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

УКАЗАНИЕ

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

Порядок подачи информации в составе указания по безопасности

Все указания по безопасности состоят из следующих четырех частей:

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

Информационные указания

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



Символ информации обозначает **совет**.

Совет содержит важную добавочную или дополняющую информацию.



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



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

Вы хотите оставить отзыв или обнаружили ошибку?

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

info@heidenhain.ru

1.2 Тип управления, программное обеспечение и функции

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

Тип управления	Номер ПО ЧПУ
TNC 640	340590-10
TNC 640 E	340591-10
TNC 640 Программная станция	340595-10

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

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

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

Не все станки поддерживают определенные функции системы ЧПУ, например:

- Измерение инструментом с помощью TT

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

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

Руководство пользователя 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: 892905-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: 892903-xx
ID для программирования в формате DIN/ISO: 892909-xx

Опции программного обеспечения

TNC 640 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 опций #0 - #7)

Дополнительная ось	Дополнительные контуры регулирования 1 - 8

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:** ■ Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности ■ Изменение положения поворотной головки с помощью электронного маховичка во время выполнения программы; позиция вершины инструмента остается неизменной (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Положение инструмента перпендикулярно контуру ■ Коррекция на радиус инструмента перпендикулярно его направлению ■ Ручное перемещение в активной системе координат инструмента **Интерполяция:** Линейная на более, чем 4 осях (требуется лицензия на экспорт)

HEIDENHAIN DNC (номер опции #18)

	Связь с внешними приложениями ПК через компоненты COM

Динамический контроль столкновений – DCM (номер опции #40)

Динамический контроль столкновений	■ Производитель станка определяет объекты, которые следует контролировать ■ Предупреждение в ручном режиме ■ Контроль столкновений во время теста программы ■ Прерывание программы в автоматическом режиме ■ Контроль перемещений даже по 5 осям

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

Адаптивное управление подачей	**Фрезерование:** ■ Регистрация фактической мощности шпинделя с помощью тренировочного прохода ■ Определение пределов, в которых происходит автоматическое регулирование подачи ■ Полностью автоматическое регулирование подачи при отработке **Токарная обработка (опция № 50):** ■ Контроль режущего усилия при отработке
KinematicsOpt (опция #48)	
Оптимизация кинематики станка	■ Сохранение/восстановление активной кинематики ■ Проверка активной кинематики ■ Оптимизация активной кинематики
Mill-Turning (опция #50)	
Режим фрезерования/точения	**Функции:** ■ Переключение между режимом фрезерования / точения ■ Постоянная скорость резания ■ Компенсация радиуса режущей кромки ■ Циклы точения ■ Цикл 880: Зубофрезерование шестерен (опция #50 и опция #131)
KinematicsComp (опция #52)	
3D-пространственная компенсация	Компенсация погрешностей положения и составных погрешностей
OPC UA NC Server 1 - 6 (Опции #56 - #61)	
Стандартизированные интерфейсы	OPC UA NC Server предоставляет стандартизированные интерфейсы (OPC UA) для внешнего доступа к данным и функциям системы ЧПУ С помощью этих опций можно установить до шести параллельных клиентских соединений
3D-ToolComp (опция #92)	
Зависящая от угла контакта 3D-коррекция радиуса инструмента необходимо экспортное разрешение	■ Компенсация отклонения радиуса инструмента в зависимости от угла контакта с заготовкой ■ Значения коррекции хранятся в отдельной таблице значений ■ Условие: работа с векторами нормали к поверхности (кадры **LN**)
Extended Tool Management (опция #93)	
Расширенное управление инструментом	на базе Python

Расширенная интерполяция шпинделя (опция #96)	
Интерполируемый шпиндель	**Точение с интерполяцией:** ■ Цикл 291: Точение интерполяцией, сопряжение ■ Цикл 292: Точение интерполяцией, чистовая обработка контура
Spindle Synchronism (опция #131)	
Синхронный ход шпинделя	■ Синхронизация фрезерного и токарного шпинделя ■ Цикл 880: Зубофрезерование шестерен (опция #50 и опция #131)
Remote Desktop Manager (опция #133)	
Менеджер удаленного рабочего стола	■ Windows на отдельном компьютере ■ Интеграция в интерфейс системы ЧПУ
Synchronizing Functions (опция #135)	
Функции синхронизации	**Функция сопряжения в режиме реального времени funktion (Real Time Coupling – RTC):** Сопряжение осей
Visual Setup Control – VSC (опция #136)	
Визуальный контроль установки	■ Считывание положения заготовки при помощи видеосистемы HEIDENHAIN ■ Оптическое сравнение между заданным и текущим состоянием рабочей зоны
Интерфейс отчета о состоянии — SRI (опция №137)	
Доступ через интернет (http) к статусу управления	■ Выбор моментов времени для изменения статуса ■ Выбор активной управляющей программы
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
Мониторинг компонентов (опция №155)	
Контроль за компонентами без внешних датчиков	Контроль сконфигурированных компонентов станка на перегрузку
Шлифование (Опция #156)	
Координатное шлифование	■ Циклы для маятникового хода ■ Циклы для правки ■ Поддержка типов инструмента для шлифования и правки
Зубонарезание (опция №157)	
Обработка зубчатого венца	■ Цикл 285: определение зубчатого колеса ■ Цикл 286: зубофрезерование зубчатого колеса ■ Цикл 287: зуботочение зубчатого колеса
Дополнительный набор функций точения (опция №158)	
Расширенные токарные функции	Цикл 883: Одновременная обточка
Оптим. контурное фрезерование (Опция #167)	
Оптимизированные циклы контура	■ Цикл 271: **OCM DANNYE KONTURA** ■ Цикл 272: **OCM CHERN. OBRABOTKA** ■ Цикл 273: **OCM CHIST.OBRAB.DNA** ■ Цикл 274: **OCM CHIST.OBR.STOR.**

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 34059x-09

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 FN16 расширена на вводимый символ *****, с помощью которого возможно написание строк комментариев.
- Новый формат вывода для функции FN16 **%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. 541
- С новой опцией программного обеспечения **Component Monitoring** можно автоматически проверять определенные компоненты станка на перегрузку, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78
- С помощью новой функции РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА можно передавать команды внешнему главному компьютеру, смотри "Разрешить или запретить доступ", Стр. 475
- 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. 513
- Базовый поворот учитывается в режиме работы **Режим ручного упр.**, смотри "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 268
- С помощью нового режима разделения экрана **ПРОГРАММА + СТАНОК** отображаются управляющая программа, объекты столкновения и деталь, смотри "Режимы работы", Стр. 72

- С помощью нового режима разделения экрана **СТАНОК** отображаются объекты столкновения и деталь, смотри "Режимы работы", Стр. 72
- Программный клавиши секционного разделенного экрана будут адаптироваться, смотри "Режимы работы", Стр. 72
- Дополнительная индикация статуса показывает линейный и угловой допуски вне активного цикла 32, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78
- Дополнительная индикация статуса показывает, ограничены ли линейный и угловой допуски с помощью DCM, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78
- 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. 101.
- В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** теперь можно пропускать кадры программы, смотри "Пропустить кадры УП", Стр. 295
- Таблица инструментов содержит два новых типа инструментов: **Шаровая фреза** и **Тороидальная фреза**смотри "Доступные типы инструментов", Стр. 174
- При определении точек привязки с трехмерными контактными щупами учитывается активная функция TCPM, смотри "Установка точки привязки с активной функцией TCPM", Стр. 255
- При ощупывании PL решение может быть выбрано при выравнивании осей вращения, смотри "Определение 3D-базового разворота", Стр. 250
- Внешний вид программной клавиши **Опциональное прерывание выполнения программы** был изменен, смотри "Опциональное выполнение программы", Стр. 294
- 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. 99
- Система ЧПУ может также отображать в индикации позиции активированное через GPS наложение позиционирования маховичка, смотри "Совмещение маховичка", Стр. 391
- При подаче < 10 система ЧПУ также отображает заданные знаки после запятой, при < 1 система ЧПУ отображает два знака после запятой, смотри "Ввод значений", Стр. 204
- 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. 105
- Новый параметр станка **CfgProgramCheck** (№ 129800) для определения настроек эксплуатационных файлов инструментов, смотри "Список параметров потребителя", Стр. 602

Измененные функции 34059x-09

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

- Функция **PLANE** предлагает 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 FN16 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. 412
- Клавиша **GOTO** теперь действует в режиме работы **Тест программы** также как и в других режимах работы, смотри "Функция GOTO", Стр. 302
- Если угол оси и угол наклона не равны, сообщение об ошибке при установке точки привязки с помощью ручной функции измерения больше не выдается, а открывается меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**, смотри "Использовать контактный 3D-щуп", Стр. 224
- Программная клавиша **АКТИВИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ** актуализирует также значения уже активной строки управления точками привязки, смотри "Активация точки привязки", Стр. 220
- 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. 78
- Система ЧПУ позволяет производить обновления веб-браузера, смотри "Дополнительное ПО для управления внешними файлами", Стр. 106
- В удаленном управлении экраном существует возможность задать дополнительное время ожидания для соединения при выключении, смотри "Выключение и перезагрузка внешнего компьютера", Стр. 498

- В таблице инструментов были удалены устаревшие типы инструментов. Существующие инструменты с такими типами инструментов получили тип **Неопределённый**, смотри "Доступные типы инструментов", Стр. 174
- 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 специально для осей, как действует смещение (mW-CS) осей вращения, смотри "Смещение (mW-CS)", Стр. 388
- Производитель станка может установить минимальное расстояние между двумя объектами, контролируемыми на столкновение, в режиме работы **Режим ручного управления**.
- Производитель станка может установить, какие M-функции разрешены в режиме работы **Режим ручного упр.**, смотри "Применение", Стр. 204
- Производитель станка может установить стандартные значения для столбцов L-OFFS и R-OFFS таблицы инструментов, смотри "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151

Новые и измененные функции циклов 34059x-09

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

- Новый цикл 285 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА (опция №157).
- Новый цикл 286 ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА (опция №157).
- Новый цикл 287 ЗУБОТОЧЕНИЕ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА (опция №157).
- Новый цикл 883 CHISTOVOE ODNOVREMENNOE TOCHENIE (опция №50 и опция №158).
- Новый цикл 1410 IZMERENIE GRANI.
- Новый цикл 1411 IZMERENIJE DVUH OKRUZHNOSTEY.
- Новый цикл 1420 ОЩУПЫВАНИЕ ПЛОСКОСТИ.
- 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 444 IZMERENIYE V 3D проверяет для каждой настройки параметра станка положение осей вращения к углам поворота.
- Вспомогательный рисунок в цикле 444 IZMERENIYE V 3D для Q309 REAKZIA NA OSHIBKU был изменен, в дальнейшем этот цикл учитывает TCPM.
- 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.
- Осуществляется пересчет для щупов моделирования в режиме моделирования. Моделирование производится без сообщения об ошибках.
- 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.
- для циклов 291 TOCH.INTER.SOPRJAZH. и 292 TOCH. INTER. KONTUR учитывается конфигурация CfgGeoCycle (№ 201000).

- В цикле 800 NASTR. SIST.KOORD. расширен параметр Q531 UGOL USTANOVKI на 0,001°.
- В распоряжении имеется параметр станка CfgThreadSpindle (№ 113600).

Новые функции 34059x-10

Дополнительная информация: Руководство пользователя **Программирование открытым текстом** или **DIN/ISO программирование**

- Функция координатного шлифования (опция #156) позволяет выполнять обработку деталей с помощью шлифовального инструмента. Во время перемещения по траектории возможно наложение маятникового движения.
- Функция правки **ФУНКЦИЯ ПРАВКИ** (опция #156) позволяет править шлифовальный инструмент.
- С помощью таблицы коррекций система ЧПУ позволяет вносить коррекции в координатные системы инструмента (T-CS) или плоскости обработки (WPL-CS), также во время отработки программы.
- В **Batch Process Manager** доступна общая проверка столкновений всей управляющей программы для одной палеты.
- Последовательность столбцов таблицы, которая создаётся с помощью функции **СОЗДАТЬ ТАБЛИЦУ**, соответствует последовательности в команде **AS SELECT**.
- Функция **FUNCTION TCPM** позволяет ограничить подачу компенсирующего перемещения.
- Функция **FUNCTION TCPM** доступна в DIN/ISO программировании.
- Система ЧПУ сохраняет в сервисном файле активную управляющую программу только до максимального размера 10 Мб.
- Добавлены функции FN 18.
- Производитель станка в опциональном машинном параметре определяет расстояние до программного концевого выключателя или объекта столкновения при движении отвода.
- Производитель станка определяет в опциональном машинном параметре, удаляет ли автоматически система ЧПУ существующие предупреждения и сообщения об ошибках при новом выборе или новом запуске управляющей программы.
- Опция ПО **OPC UA NC Server** 1 - 6 (опции #51 - #56) предоставляет стандартизированные интерфейсы OPC UA для удалённого доступа к данным и функциям системы ЧПУ, смотри "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)", Стр. 576
- Для упрощения настройки приложений OPC UA система ЧПУ предоставляет ассистента конфигурации в виде функции HEROS, смотри "Настройка соединения", Стр. 577
- Система ЧПУ предоставляет высокое разрешение отображаемой индикации в стандартной поставке, без опции ПО **Display Step** (опция #23).

- Для определения шлифовального и правочного инструмента доступны дополнительные типы инструментов.
- Закладка **TOOL** дополнительной индикации состояния показывает специфические данные для шлифовального и правочного инструмента.
- Также расширенное управление инструментами позволяет захватывать текущее значение позиции в качестве длины инструмента.
- Общая индикация состояния показывает активную коррекцию радиуса инструмента с помощью различных символов, смотри "Общая индикация состояния", Стр. 75
- Программная клавиша **ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ** позволяет определить номер ошибки, при возникновении которой система ЧПУ автоматически создаст сервисный файл, смотри "Программная клавиша ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ", Стр. 117
- В режимах работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления** вы можете сохранить значения позиций по осям в таблицу нулевых точек.
- Закладка **POS HR** показывает в дополнительной индикации состояния, определено ли Макс. зн. через **M118** или действует функция **Глобальные настройки программы**, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78
- В функции **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** программная клавиша **СБРОС ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ** устанавливает значения главных осей текущей точки привязки на 0, смотри "Отображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 291
- В функции **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** доступна программная клавиша **Принять текущее состояние станка**, смотри "Отображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 291
- Система ЧПУ использует активную точку привязки для моделирования в режиме работы **Тест программы**, смотри "Выполнение теста программы", Стр. 299
- Меню **ПРИМЕНИТЬ**показывает, на выбор, определённый угол осей или пространственный угол, смотри "Активация наклона в ручном режиме", Стр. 268
- Во время работы функций контактного щупа в ручном режиме система ЧПУ временно деактивирует функцию **Глобальные настройки программы**.
- В функции **Глобальные установки** программная клавиша **ВКЛЮЧИТЬ ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ** восстанавливает последние активные настройки, смотри "Активация и деактивация функции", Стр. 378

  Управление файлами с помощью программной клавиши **РАСШИР.**.**РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА** даёт возможность предоставить права доступа для специфических файлов, смотри "Директория public", Стр. 571

  Беспроводной маховичок HR 550 FS дополнительно к позиционным значениям показывает, помимо прочего, смещение маховичком, смотри "Перемещение электронными маховичками", Стр. 193

- Система ЧПУ поддерживает определённые границы перемещения также при модуль-осях, смотри "Ввод пределов перемещений", Стр. 473
- С помощью опционального машинного параметра **applyCfgLanguage** (Nr. 101305) вы можете задать поведение системы ЧПУ, когда язык диалога в машинных параметрах и операционной системе HEROS не совпадает, смотри "Список параметров потребителя", Стр. 602
- Производитель станка определяет в машинном параметре **restoreAxis** (Nr. 200305) последовательность осей для подвода к контуру в токарном режиме работы.
- Производитель станка определяет, какие значения по умолчанию для отдельных столбцов используются при создании новой строки в таблице точек привязки, смотри "Управление точками привязки", Стр. 212

Измененные функции 34059x-10

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

- Система ЧПУ сохраняет в резервной копии также и QR-параметры.
- Команды SQL **SQL EXECUTE** и **SQL SELECT** позволяют также использование совмещённых QS-параметров.
- Однократно установленный фильтр файлов в управлении файлами остаётся активным также и после перезапуска системы ЧПУ.
- Наравне с функцией перехода **FN 9**, также функция **FN 10** позволяет сравнивать параметр QS и текст.
- Система ЧПУ выполняет функцию **FN 27: TABWRITE** и **FUNCTION FILE** исключительно в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.
- В опциональных машинных параметрах **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) и **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203) вы можете задать путь для вывода функций **FN 16**.
- В управлении инструментами система ЧПУ предоставляет только требуемые поля ввода, в зависимости от типа инструмента.
- В таблице токарного инструмента для столбца **CUTLENGTH** вносится значение по умолчанию 0.
- В таблице точек привязки расширен диапазон ввода столбцов **SPA**, **SPB**, **SPC**, **A_OFFS**, **B_OFFS** и **C_OFFS** до +/- 99999.99999.
- На 19" и 24" мониторах система ЧПУ в дополнительной индикации состояния отображает до 10 осей, смотри "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78
- Контрольные функции режима работы **Тест программы**, помимо прочего, дополнительно показывают информацию об инструменте, смотри "Измерение", Стр. 293
- Функция **Отвод после прерывания питания** при активном управлении пользователями требует прав **NC.OPModeManual**, смотри "Определение ролей", Стр. 558

- Функция **Глобальные настройки программы** при активном управлении пользователями требует прав **NC.OPModeMDI**, смотри "Определение ролей", Стр. 558
- В дополнительной индикации состояния закладки **MON** и **MON подробно** заменены на **CM** и **CM подробно**.
- Система ЧПУ учитывает при фиксации станочного времени **Отработка программы:** исключительно активное состояние обработки. Оно отображается системой ЧПУ в индикации состояния через зелёную иконку **NC-старт**.
- Система ЧПУ отображает удалённый доступ новым символом, смотри "Разрешить или запретить доступ", Стр. 475
- На маховичках с дисплеем минимально настраиваемая степень скорости 1/1000 равняется максимальной скорости маховичка, смотри "Перемещение электронными маховичками", Стр. 193

Новые и измененные функции циклов 34059x-10

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

- Новый цикл шаблона точек 224SHABLON QR-KODA DATY, с помощью которого вы можете изготовить шаблон кода DataMatrix.
- Новый цикл 238 IZMERIT SOST. STANKA, с помощью которого компоненты станка контролируются на износ.
- Новый цикл 271 OCM DANNYE KONTURA, с помощью которого определяется рабочая информация для циклов OCM.
- Новый цикл 272 OCM CHERN. OBRABOTKA, с помощью которого вы можете обрабатывать открытые карманы и соблюдать угол зацепления.
- Новый цикл 273 OCM CHIST.OBRAB.DNA, с помощью которого вы можете обрабатывать открытые карманы и соблюдать угол зацепления.
- Новый цикл 274 OCM CHIST.OBR.STOR., с помощью которого вы можете обрабатывать открытые карманы и соблюдать угол зацепления.
- Новый циклы 1000 ZADAT MAYATN. HOD, 1001 START MAYATN. HOD и 1002 STOP MAYATN. HOD для шлифования с возвратно-поступательными движениями.
- новые циклы 1010 PRAVOCHNIJ DIAMETER и 1015 PRAVKA PROFILJA для правки шлифовального инструмента.
- новый цикл 1030 AKTIV. KROMKU KRUGA, с помощью которого вы можете активировать грани круга.
- Новые циклы 1032 KORREKCIA DLINI SHLIF.KRUGA и 1033 KORREKZIA NA RADIUS SHLIF.KRUGA для коррекции длины и радиуса шлифовального инструмента.
- новая программная клавиша ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК в режимах работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим авт. управления**.
- В циклах 205 UNIW. GL. SWERLENIE и 241 SINGLE-LIP D.H.DRLNG введённое в Q379 TOCHKA STARTA значение проверяется и сравнивается с Q201 GLUBINA.

- с помощью цикла 225 GRAVIROVKA может быть выгравирован путь или имя управляющей программы.
- Если в цикле 233 запрограммированы ограничения, то цикл FREZEROVAN.POVERKHN. удлиняет контур на радиус углов в направлении врезания.
- Цикл 239 OPREDEL. NAGRUZKI теперь отображается только тогда, когда производитель станка это определит.
- Вспомогательная графика в цикле 256 RECTANGULAR STUD при Q224 UGOL POWOROTA заменена.
- Вспомогательная графика в цикле 415 TOCHKA ODN.WNUT.UGLA при Q326 SCHAG PO 1-OJ OSI и Q327 SCHAG PO 2-OJ OSI была заменена.
- Цикл 444 IZMERENIYE V 3D протоколирует измеренные 3D-отклонения. Система ЧПУ таким образом может различать брак и доработку.
- Вспомогательная графика в циклах 481 и 31 KALIB. PO DLIN.INS а также в циклах 482 и 32 KALIB. PO RAD.INS при Q341 IZMER. RESHU.KROMOK изменена.
- В циклах 14xx в полуавтоматическом режиме можно позиционировать с помощью маховичка. После измерения вы можете вручную переместиться на безопасную высоту.

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

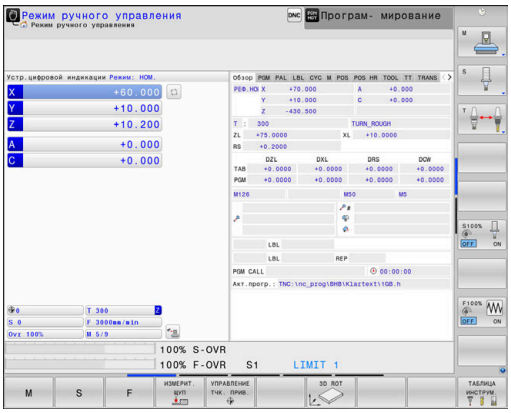
Внимание, опасность для оператора!

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.



Чтобы включить станок выполните следующее:

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

CE

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

I

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

- Пересеките референтные метки в заданной последовательности: для каждой оси нажмите клавишу **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. 186
- Режимы работы
  Дополнительная информация: "Программирование", Стр. 73

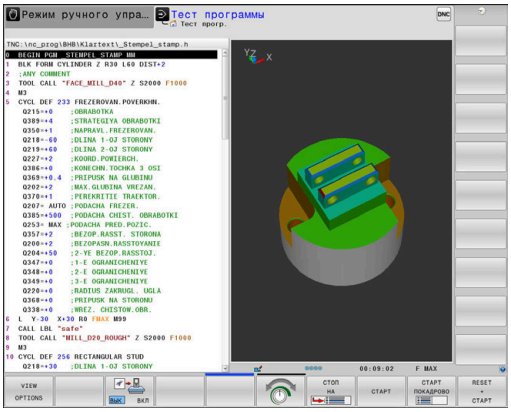
2.3 Графически тестировать заготовку

Выберите 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. 72
- Тестировать управляющие программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 297

Выбрать таблицу инструментов

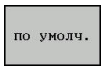
Если вы не активировали для режима работы **Тест прогр.** таблицу инструментов, необходимо выполнить следующие действия.



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



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



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



- ▶ Переместите курсор влево в список директорий



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



- ▶ Переместите курсор вправо на файлы



- ▶ Поместите курсор на файл TOOL.T (активная таблица инструмента)



- ▶ Подтвердите клавишей **ENT**
- > TOOL.T получит статус **S** и, таким образом, является активной для **Тест прогр.**.



- ▶ Нажмите клавишу **END**, для выхода из управления файлами

Подробная информация по данной теме

- Управление инструментами
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151
- Тестировать управляющие программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 297

Выбрать управляющую программу

PGM MGT

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

ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ

- Нажмите программную клавишу **ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ**
- Система ЧПУ откроет всплывающее окно с последними выбранными файлами.
- С помощью клавиш со стрелками выберите управляющую программу, которую хотите моделировать

ENT

- Подтвердите клавишей **ENT**

Выбрать режим разделения экрана и вид отображения

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

ПРОГРАММА + MACHINE

- 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:

Программные клавиши	Функция
ВИД	Горизонтальная проекция
ВИД	Изображение в 3 плоскостях
ВИД	Трехмерное изображение

Подробная информация по данной теме

- Функции графики
  Дополнительная информация: "Графики ", Стр. 282
- Выполнение тестирования программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 297

Запустить тест программы

RESET + СТАРТ

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

СТОП

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

СТАРТ

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

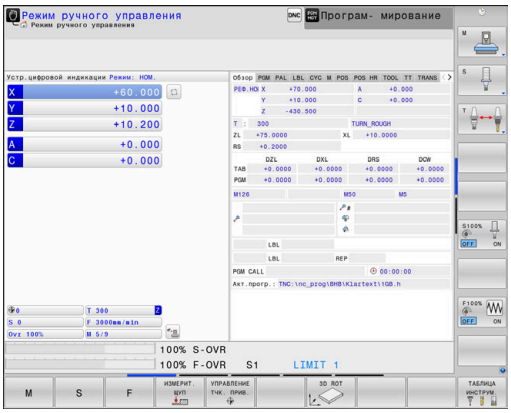
Подробная информация по данной теме

- Выполнение теста программы
  Дополнительная информация: "Тестирование программы", Стр. 297
- Функции графики
  Дополнительная информация: "Графики ", Стр. 282
- Настройка скорости моделирования
  Дополнительная информация: "Настройка скорости выполнения теста программы", Стр. 288

2.4 Наладка инструмента

Выберите режим работы Режим ручного управления

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



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

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 72

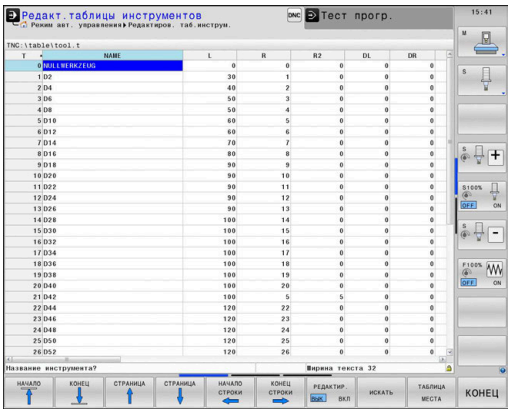
Подготовка и измерение инструмента

- 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. 56

Редактирование таблицы инструментов TOOL.T

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.

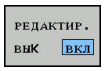


В таблице инструментов TOOL.T (хранится на жестком диске в **TNC:\table**) вы можете сохранять в памяти данные об инструментах, такие как длина и радиус, а также индивидуальные параметры каждого конкретного инструмента, которые требуются ЧПУ для выполнения разнообразных функций.

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



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



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



- Нажмите клавишу **END**
- Система ЧПУ закроет таблицу инструментов и сохранит изменения.

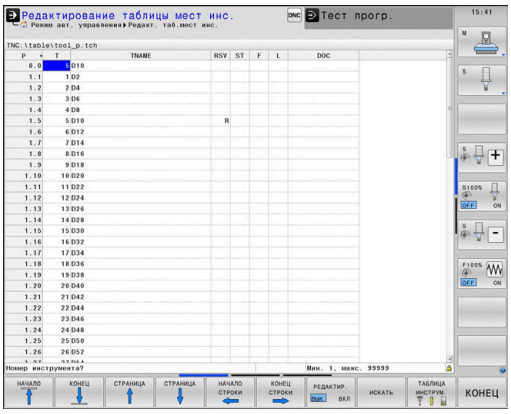
Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 72
- Работа с таблицей инструмента
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151
- Работа с окном управления инструментами (опция № 93)
  Дополнительная информация: "Управление инструментами:открыть", Стр. 170

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.



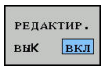
- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**

> Система ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы.



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА МЕСТА**

> Система ЧПУ отображает таблицу мест в форме таблицы.



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



- Нажмите клавишу **END**

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы системы ЧПУ
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 72
- Работа с таблицей места инструмента
  Дополнительная информация: "Таблица места для устройства смены инструмента", Стр. 161

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. 191

Зажим заготовки

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

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

Подробная информация по данной теме

- Установка точек привязки при помощи контактного щупа
  Дополнительная информация: "Установка точек привязки при помощи контактного щупа ", Стр. 254
- Установка точек привязки без контактного щупа
  Дополнительная информация: "Назначение точки привязки без использования контактного 3D-щупа", Стр. 221

Установка точек привязки с 3D контактным щупом

Смена инструмента на 3D контактный щуп



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



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



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



- Нажмите клавишу **ENT**



- Нажмите клавишу **END**

Назначение координат точки привязки

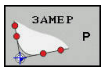


- Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТ. ЩУП**

> Система ЧПУ отображает на панели программных клавиш доступные функции.



- Установка точки привязки, например в углу заготовки
- Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп в первую точку касания на первой грани заготовки
- Клавишей Softkey выберите направление касания
- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.

- Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп во вторую точку касания на первой грани заготовки
- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.

- Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп в первую точку касания на второй грани заготовки
- Клавишей Softkey выберите направление касания
- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.

- Переместите при помощи кнопок направления осей измерительный щуп во вторую точку касания на второй грани заготовки
- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Измерительный щуп будет перемещаться в заданном направлении до тех пор, пока не коснется заготовки, а затем будет автоматически возвращен обратно в точку старта.

> После этого система ЧПУ отобразит координаты вычисленной угловой точки.



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

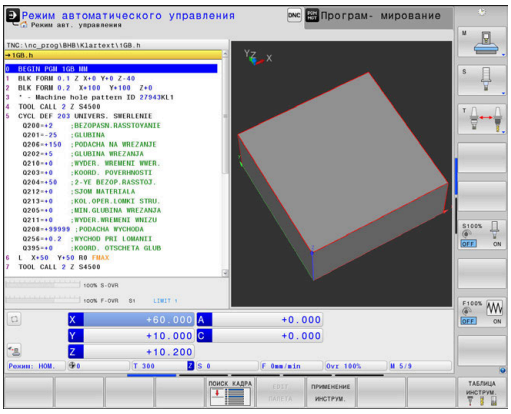
Подробная информация по данной теме

- Установка точки привязки
  Дополнительная информация: "Установка точек привязки при помощи контактного щупа ", Стр. 254

2.6 Обработка заготовки

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

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



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

- ▶ Нажмите клавишу **Режим автоматического управления**
- > Система ЧПУ перейдет в режим работы **Режим автоматического управления**, система ЧПУ 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. 72
- Выполнить управляющую программу
  Дополнительная информация: "Выполнение программы", Стр. 304

Выбрать управляющую программу

PGM MGT

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

ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ

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

Запустить управляющую программу



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

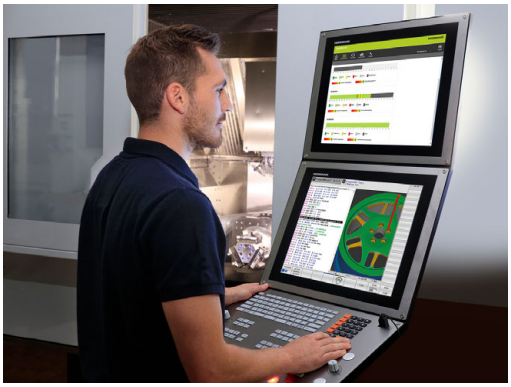
Подробная информация по данной теме

- Выполнить управляющую программу
  Дополнительная информация: "Выполнение программы", Стр. 304

3

Основы

3.1 TNC 640



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

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

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

HEIDENHAIN-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.

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

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

Совместимость

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

Следует обратить особое внимание на подробное описание различий между iTNC 530 и TNC 640.
Дополнительная информация: "Различия между TNC 640 и iTNC 530", Стр. 627

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. 540
- Брандмауэр
  Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 522
- Изолированная программная среда
  Дополнительная информация: "Вкладка «Изолированная программная среда»", Стр. 537
- Встроенный браузер
  Дополнительная информация: "Отобразить интернет-файлы", Стр. 109
- Управление внешними доступами
  Дополнительная информация: "Разрешить или запретить доступ", Стр. 475
- Контроль за портами TCP и UDP
  Дополнительная информация: "Сканирование портов", Стр. 507
- Дистанционная диагностика
  Дополнительная информация: "Удаленное сервисное обслуживание", Стр. 508
- Управление пользователями
  Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 541

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

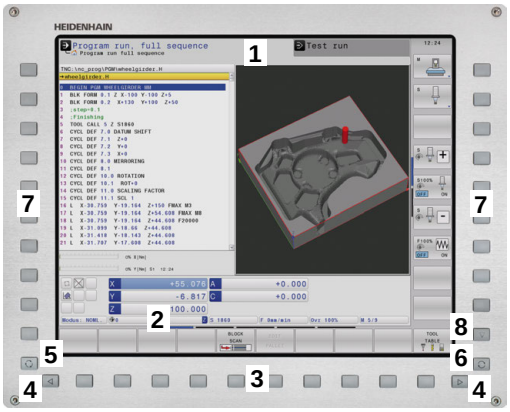
При соответствующей конфигурации указанные возможности являются в высшей степени действенной защитой для данных и системы ЧПУ.

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 с 19-дюймовым монитором.



1 Заглавная строка

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

2 Клавиши Softkey

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

3 Клавиши выбора Softkey

4 Переключающие клавиши Softkey

5 Назначение режима разделения экрана

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

7 Клавиши выбора Softkey для клавиш Softkey производителя станков

8 Переключающие клавиши, определяемые производителем станка

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

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 583

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:



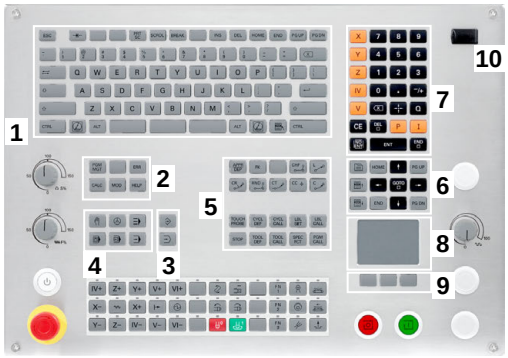
- Нажмите клавишу **переключения режима разделения экрана**: на панели программных клавиш отобразятся возможные типы разделения экрана
  Дополнительная информация: "Режимы работы", Стр. 72



- Выберите режим разделения экрана с помощью программной клавиши

Пульт управления

TNC 640 Поставляется со встроенным пультом управления. На рисунке (вверху справа) показаны элементы управления такого пульта:



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

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

3 Режимы программирования

4 Режимы работы станка

5 Открывание диалогов программирования

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

7 Ввод чисел и выбор оси

8 Сенсорная панель

9 Кнопки мыши

10 USB-выход

Функции отдельных кнопок перечислены на обратной стороне обложки данного руководства.

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

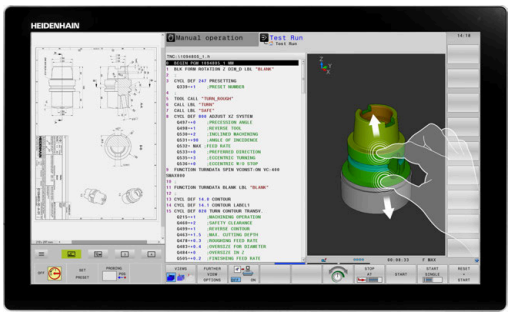
Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 583

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.

Расширенное компактное рабочее место



MC 8562 предлагает для представления в широкоэкранном формате дополнительную рабочую область слева рядом с интерфейсом ЧПУ.

Формат с дополнительными рабочими областями обозначается как **Расширенное компактное рабочее место**.

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

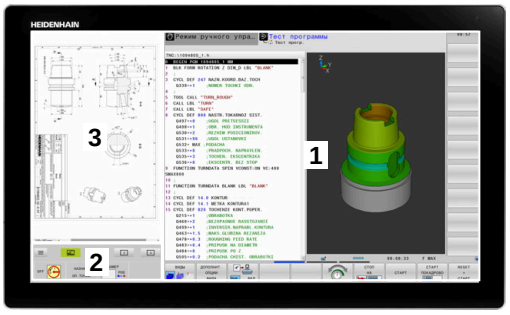
Дополнительная рабочая область в **Расширенном компактном рабочем месте** предлагает полную мультисенсорную функцию. При переключении на полноэкранный режим клавиатуру HEIDENHAIN можно использовать для внешних приложений.

Область **Расширенное компактное рабочее место** зарезервирована для приложений производителя станка.

Расширенное компактное рабочее место предлагает следующие возможности представления:

- Разделенные на дополнительные рабочие поверхности и главные экран
- Полноэкранный режим экрана системы ЧПУ

> Компания HEIDENHAIN также предлагает в дальнейшем второй экран для системы ЧПУ под названием **Расширенное комфортное рабочее место**



Расширенное компактное рабочее место разделено на три области:

1 **JH-стандарт**:

   В этой области представлен главный экран системы ЧПУ. Здесь размещается система ЧПУ со всеми функциями.

2 **JH-расширенный**:

   В этой области сохраняются варианты быстрого доступа к приложениям HEIDENHAIN.

   Содержание **JH-расширенный:**

   - **HEROS** Меню
   - 1-й область работы, режим работы **Режим ручного управления**
   - 2-й область работы, режим работы **Программирование**
   - 3-я & 4. области работы, свободно для приложений как, например, **CAD-конвертер**
   - Сбор применяемых зачастую программных клавиш

> Преимущества **JH-расширенный:**
>
> - Каждый режим работы имеет свой собственный дополнительный список программных клавиш.
> - Экономно использует навигацию с помощью различных уровней программных ключей HEIDENHAIN

3 **OEM**:

Эта область зарезервирована для приложений производителя станка.

Содержание **OEM**

- Производитель станка может использовать эту поверхность для приложения Python, чтобы отображать функции
- Эта область позволяет соединение Windows ПК в сеть.

  Дополнительная информация: "Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)", Стр. 492

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

Дополнительная информация: "Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)", Стр. 492

В машинном параметре **CfgSideScreen** (№ 130000) можно выбрать соединение, которое зашито во вспомогательном экране.

Данный параметр станка должен быть активирован и деблокирован производителем станка.

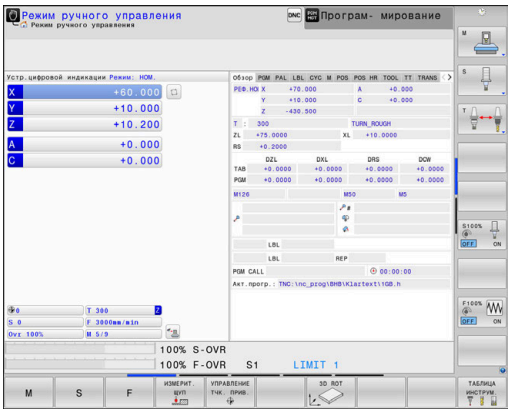
В **connection** указывается имя установленного в **Удаленном менеджере рабочего стола** соединения, например, Windows 10.

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.

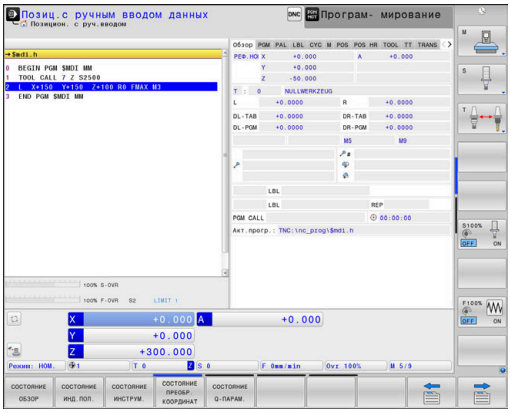


Программные клавиши разделения экрана (выбор выполняется, как описано ранее)

Клавиша Softkey	Окно
ПОЗИЦИЯ	Позиции
ПОЗИЦИЯ + СОСТОЯНИЕ	Слева: позиции, справа: индикация состояния
ПОЗИЦИЯ + ЗАГОТОВКА	Слева: позиции, справа: заготовка
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.

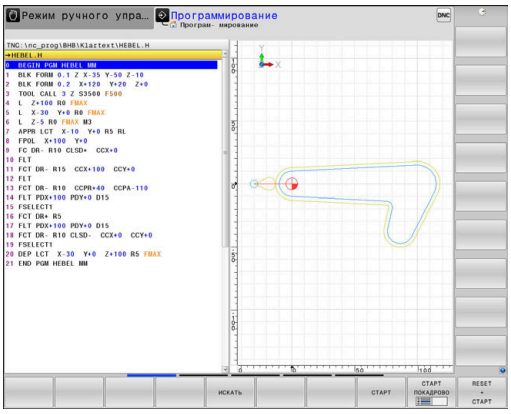


Программные клавиши разделения экрана

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

Программирование

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

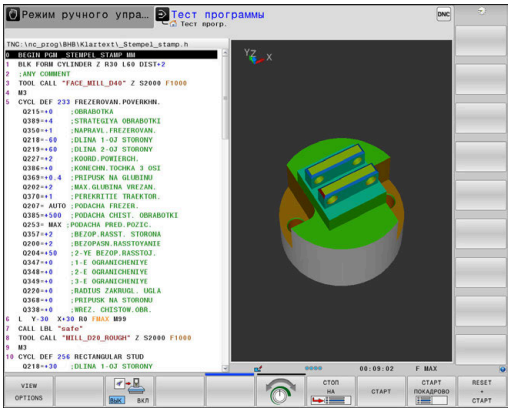


Программные клавиши для разделения экрана

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

Тест программы

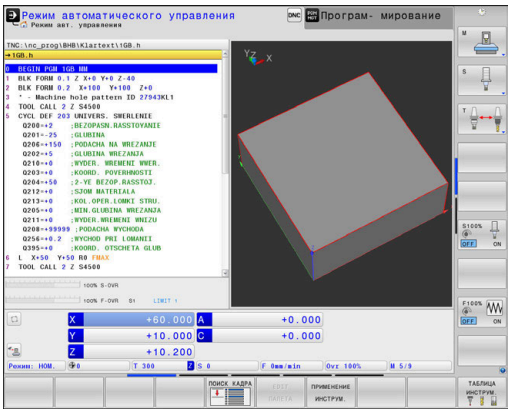
Система ЧПУ моделирует управляющие программы и части программ в режиме работы **Тест прогр.**, например, чтобы обнаружить геометрические несоответствия, отсутствующие или неправильные данные в управляющей программе и нарушения рабочей зоны. Моделирование поддерживается графически путем отображения детали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



Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

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

Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах



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

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

Программные клавиши для разделения экрана

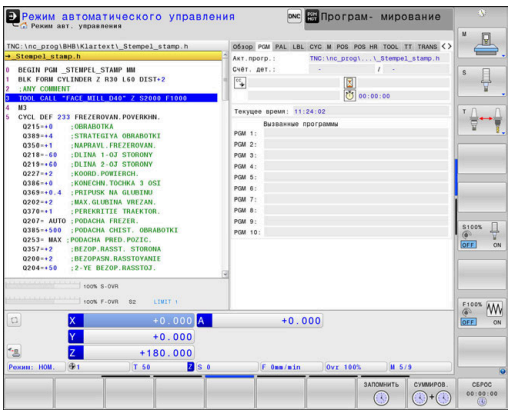
Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Управляющая программа
ПРОГРАММА + ЧАСТИ ПР.	Слева: управляющая программа,справа: оглавление
ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ	Слева: управляющая программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + ЗАГОТОВКА	Слева: управляющая программа,справа: заготовка
ЗАГОТОВКА	Заготовка
ПОЗИЦИЯ + MACHINE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

Программные клавиши разделения экрана при использовании таблицы палет

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
M-t/9	Команда шпинделя поступила извне, например, во время цикла нарезания резьбы
	Активна коррекция радиуса инструмента **RL** Во время выполнения функции **ПОИСК КАДРА** символ отображается полупрозрачным
	Активна коррекция радиуса инструмента **RR** Во время выполнения функции **ПОИСК КАДРА** символ отображается полупрозрачным

Символ	Значение
	Активна коррекция радиуса инструмента **R+** Во время выполнения функции **ПОИСК КАДРА** символ отображается полупрозрачным
	Активна коррекция радиуса инструмента **R-** Во время выполнения функции **ПОИСК КАДРА** символ отображается полупрозрачным
	Активна 3D коррекция инструмента Во время выполнения функции **ПОИСК КАДРА** символ отображается полупрозрачным
	Базовый поворот активен в активной точке привязки
	Оси перемещаются с учетом базового поворота плоскости обработки
	Базовый 3D-поворот активен в активной точке привязки
	Оси перемещаются с учетом активного меню 3D-ROT
	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 **NC-стоп** В этом состоянии система ЧПУ, по соображениям безопасности, не разрешает никаких действий.

Символ	Значение
	Управляющая программа приостановлена, 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. 332 и "Программно-управляемое прерывание", Стр. 309
	Управляющая программа была прервана или закончилась
	Активен режим точения
	Активен режим правки
	Функция Динамический контроль столкновений DCM активна (опция #40)
	Функция Адаптивное регулирование подачи AFC активна в учебном проходе (опция #45)
	Функция Адаптивное регулирование подачи AFC активна в режиме регулирования (опция #45)
	Функция Активное подавление дребезга ACC активна (опция #145)
	Функция пульсирующей частоты вращения активна
	Глобальные настройки программирования активны (опция #44)

Оператор может изменить последовательность пиктограмм при помощи опционального параметра станка **iconPrioList** (№ 100813). Только символы STIB (система ЧПУ эксплуатируется) и DCM (опция №40) 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 режима разделения экрана



- Выберите отображение с дополнительной индикацией состояния

> Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана форму состояния **Обзор**.

Выбор дополнительной индикации состояния



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



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



- Выберите желаемый вид с помощью программных клавиш переключения

Выберите описанные ниже индикации состояния одним из следующих способов:

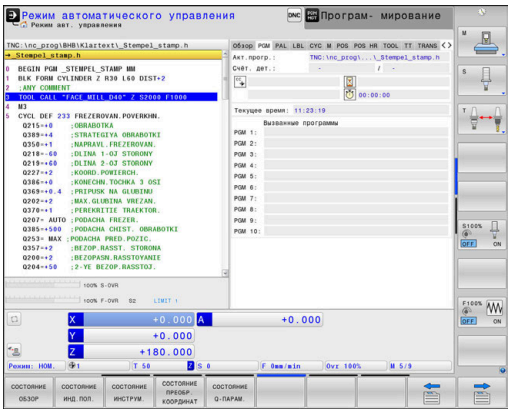
- напрямую, через соответствующую программную клавишу
- через программные клавиши переключения
- при помощи клавиши **следующая закладка**



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

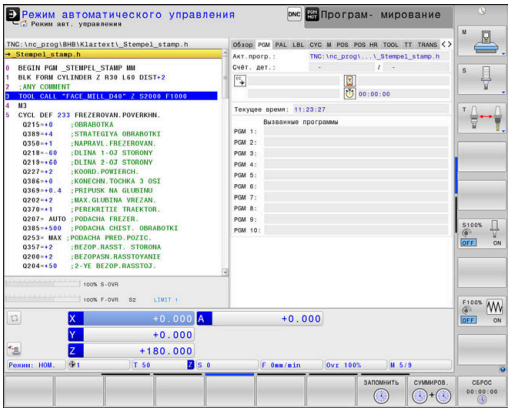
Обзор

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



Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ОБЗОР	Индикатор положения
	Информация об инструменте
	Активные M-функции
	Активные преобразования координат
	Активная подпрограмма
	Активное повторение части программы
	Вызванная с помощью **PGM CALL**управляющая программа
	Текущее время обработки
	Имя и путь активной главной программы

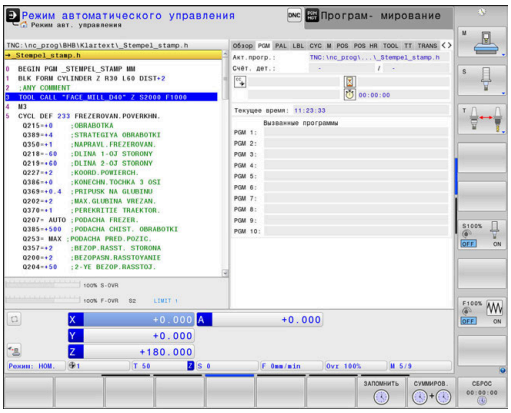
Общая информация о программе (закладка PGM)



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

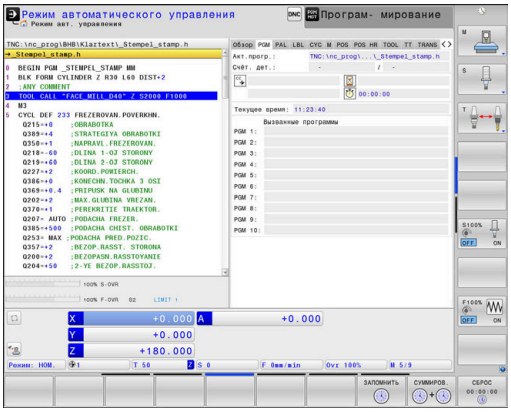
Информация о палетах (вкладка PAL)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Номер активной точки привязки палеты



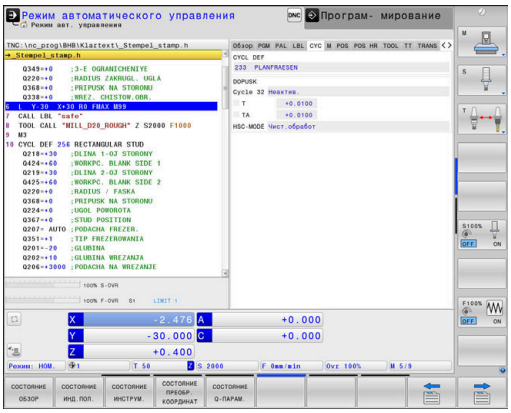
Повтор части программы/подпрограммы (вкладка LBL)

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 ■ Значения, ограниченные DCM

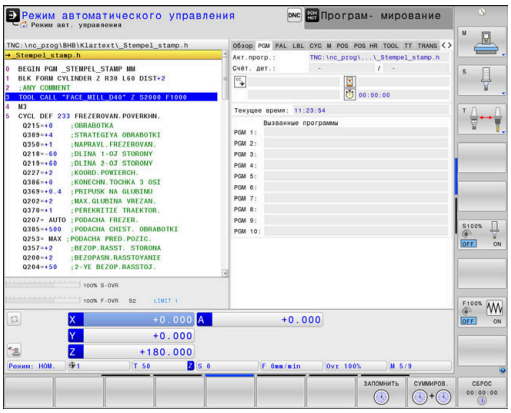


Ограничение допуска с помощью DCM конфигурируется производителем станка.

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

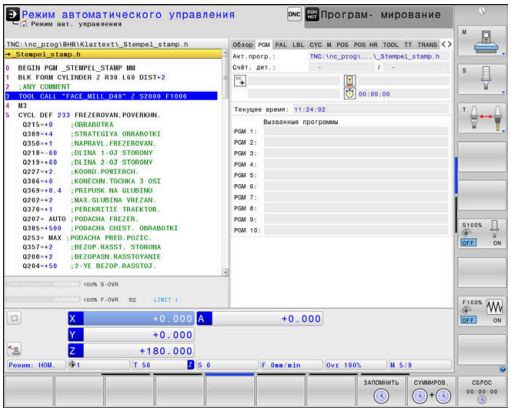
Активные дополнительные функции M (закладка M)

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



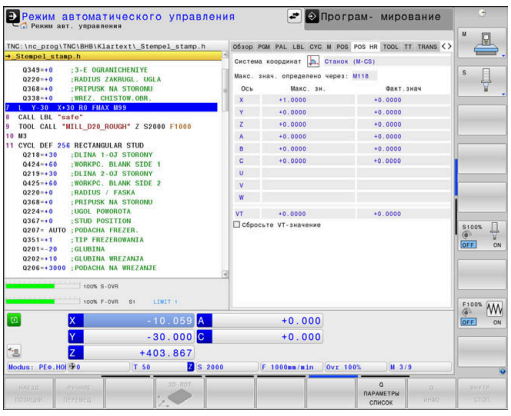
Позиции и координаты (закладка POS)

Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНД.ПОЛ.	Тип индикации позиции, например, фактическая позиция
	Угол наклона плоскости обработки
	OEM-вращение **Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 136
	Угол базового преобразования
	Активная кинематика



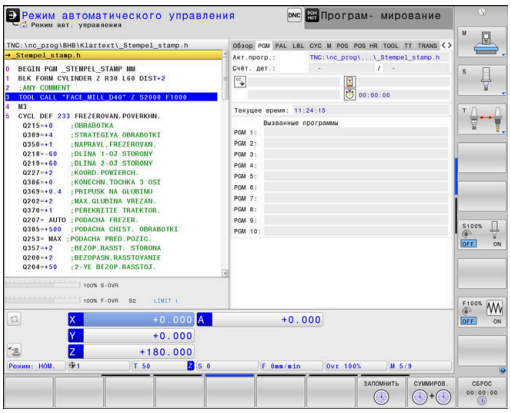
Глобальные настройки программы (вкладка POS HR)

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Текущие значения для режима **Совмещение маховичка** ■ Активная система координат ■ **M118** всегда действует в системе координат станка ■ В **GPS** (Глобальные настройки программы) можно выбрать ■ Макс.зн. определяется в **M118** или **GPS** ■ Соответствующие Макс.зн. и Факт.знач для выбранных осей ■ Состояние функции **Сбросьте VT-значение** **Дополнительная информация:** "Глобальные настройки программы (опция № 44)", Стр. 376



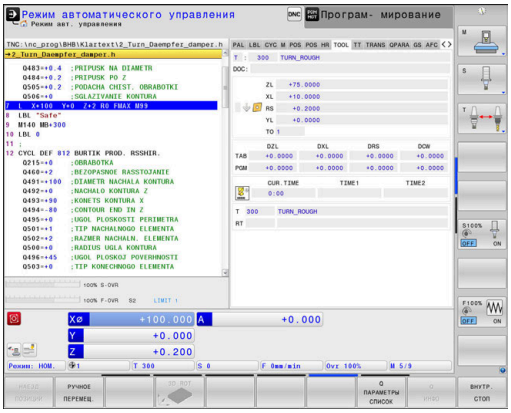
Значения всех других параметров функции Глобальные настройки программы система ЧПУ отображает на вкладке **GS**.

Информация об инструментах (закладка TOOL)



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

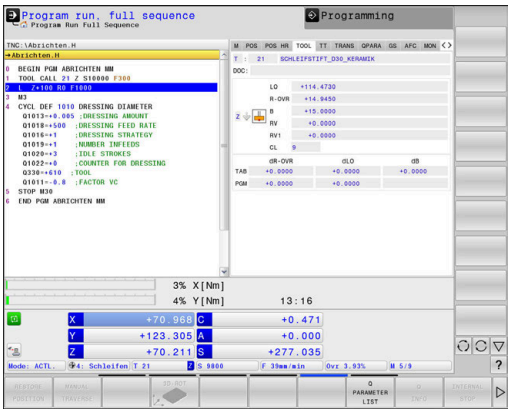
Отображение токарных инструментов (вкладка TOOL)



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

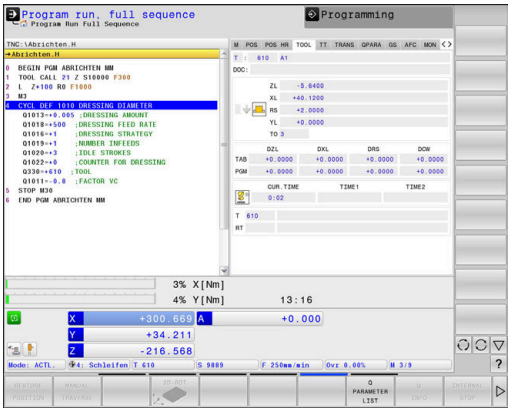
Программная клавиша	Значение
	Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены

Индикация шлифовальных инструментов (вкладка TOOL)



Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.	Индикация активного инструмента: ■ Индикация T: номер и название инструмента ■ DOC: комментарий к инструменту
	Ось инструмента
	Размеры инструмента и режущих кромок (CL: для **Cutter Location**)
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из TOOL CALL (PGM)

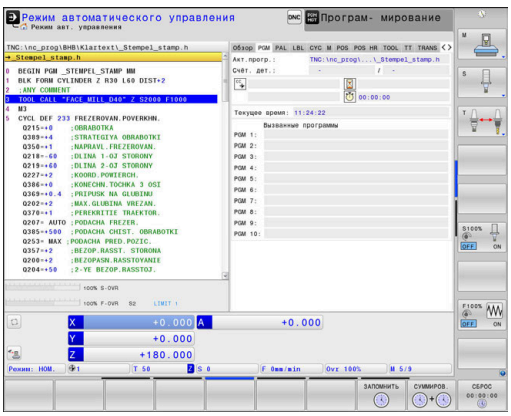
Индикация правочных инструментов (вкладка TOOL)



Программная клавиша	Значение
СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.	Индикация активного инструмента: ■ Индикация T: номер и название инструмента ■ DOC: комментарий к инструменту
	Ось инструмента
	Размеры инструмента и ориентация (TO)
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (TAB) и из TOOL CALL (PGM)
	Стойкость
	Индикация программируемого инструмента и инструмента для замены

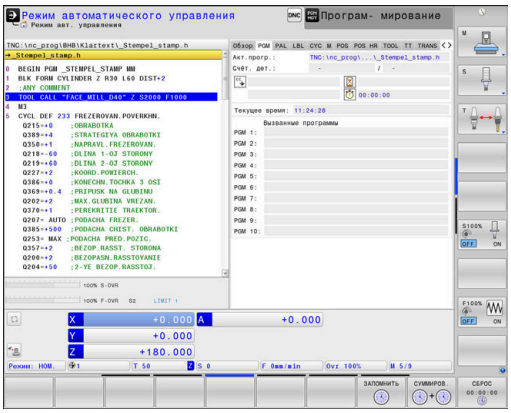
Измерение инструмента (закладка TT)

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 масштабирования

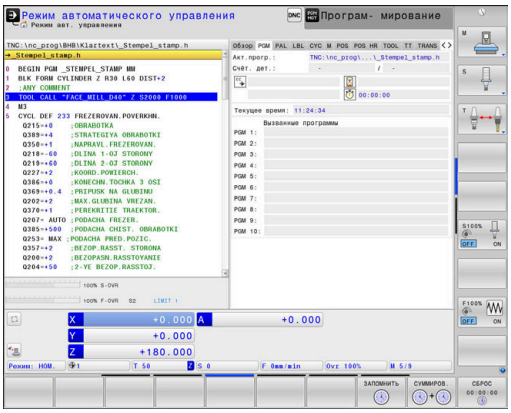
Производитель станка определяет через параметр **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501), в какой системе координат отображается активное смещение нулевой точки в индикации состояния.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

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

Отображение Q-параметра (закладка QPARA)

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



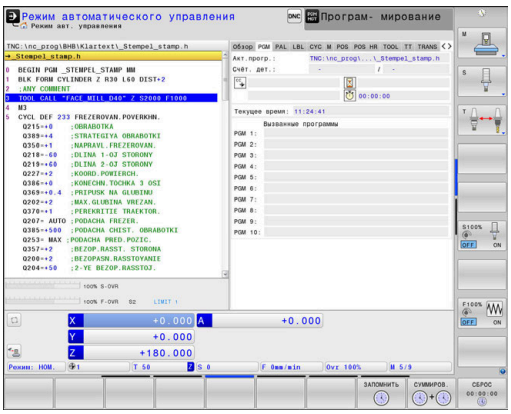
Нажмите программную клавишу **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК**. Система ЧПУ откроет всплывающее окно. Задайте номер параметра для каждого типа параметра (Q, QL, QR, QS), который вы желаете контролировать. Отдельные Q-параметры разделите запятой, Q-параметры, следующие друг за другом, соедините дефисом, например 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 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}.

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

Глобальные настройки программы (закладка GS, опция #44)

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

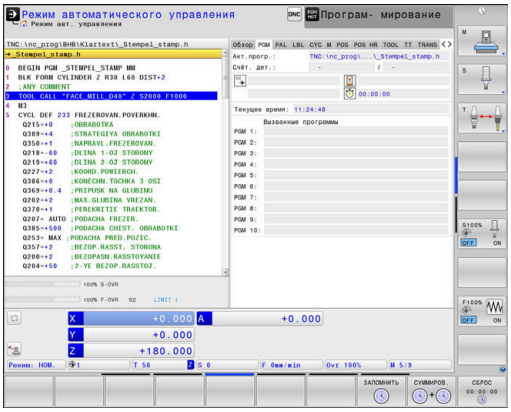


Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Текущие активные значения функции Глобальные настройки программы: ■ **Аддитив. смещение (M-CS)** ■ **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** ■ **Смещение (W-CS)** ■ **Зерк. отображение (W-CS)** ■ **Смещение (mW-CS)** ■ **Вращение (WPL-CS)** ■ **Коэффицент подачи** **Дополнительная информация:** "Глобальные настройки программы (опция № 44)", Стр. 376

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

Адаптивное управление подачей AFC (вкладка AFC, опция № 45)

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



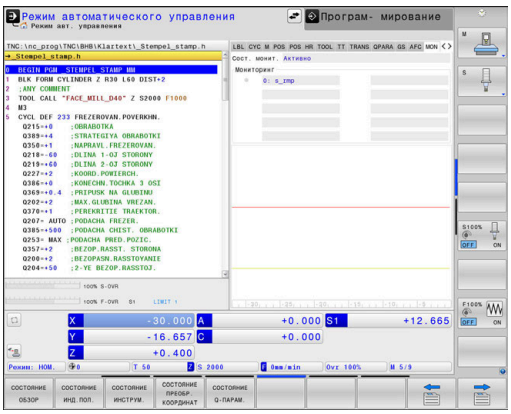
Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Активный инструмент (номер и название)
	Номер пересечения
	Актуальный коэффициент потенциометра подачи в %
	Текущая нагрузка на шпиндель в %
	Эталонная нагрузка на шпиндель
	Текущая частота вращения шпинделя
	Текущее отклонение частоты вращения
	Текущее время обработки
	Линейная диаграмма, на которой отображается текущая нагрузка на шпиндель и заданное ЧПУ значение потенциометра скорости подачи

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

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

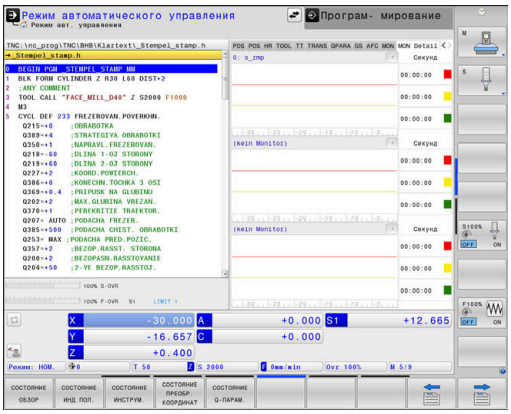
Производитель станка может определить максимально 10 компонентов мониторинга, которые будут контролироваться на перегрузку.

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



Вкладка MON

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	**Сост. монит.** Активно, если производителем станка определен, как минимум, один компонент мониторинга.
	Мониторинг: Все контролируемые компоненты с определенными именами 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 ■ Над красной линией, если хотя бы одни компонент достигает зоны перегрузки ■ Над зелёной линией, если хотя бы одни компонент достигает зоны предупреждения Зоны диаграммы: ■ Область над красной линией: зона перегрузки ■ Область между красной и зеленой линией: зона предупреждения ■ Область под зеленой линией: зона надежной эксплуатации в соответствии с определениями Производитель станка может альтернативно определить только границу предупреждения или только границу ошибки. Если границы не заданы, то соответствующие жёлтые или красные линии отпадают.



Вкладка MON Detail

Программная клавиша	Значение
Прямой выбор невозможен	Три идентичные области для детализированного отображения до макс. трех свободно выбираемых компонентов.
	Выбор компонентов осуществляется с помощью выпадающего меню сверху диаграммы. После выбора отображение содержит соответствующее название и индекс (в порядке определения компонентов)
	Диаграмма: Индивидуальный вид выбранного мониторинга ■ Красная линия показывает предел погрешности, заданный производителем станка. ■ Желтая линия показывает предупреждающую границу, заданную производителем станка. ■ Черная линия соответствует текущему состоянию нагрузки Производитель станка может альтернативно определить только границу предупреждения или только границу ошибки. Если границы не заданы, то соответствующие жёлтые или красные линии отпадают.
	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 перегрузки с помощью параметров станка **CfgMonUser** (№ 129400)
Дополнительная информация: "Список параметров потребителя", Стр. 602

3.5 Управление файлами

жесткого диска

Файлы в системе ЧПУ	Тип
Управляющие программы	
в формате HEIDENHAIN	.H
в формате DIN/ISO	.I
Совместимые управляющие программы	.HU
Программы HEIDENHAIN-юнитов	.HC
Программы контуров HEIDENHAIN	
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
Токарных инструментов	.TRN
Коррекции инструмента	.3DTC
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.

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

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

Имена файлов

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

Имя файла	Тип файла
PROG20	.H

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

Разрешены следующие символы:

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

Данные символы имеют специальное значение:

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

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

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

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

Дополнительная информация: "Пути доступа", Стр. 94

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. 106

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 \.

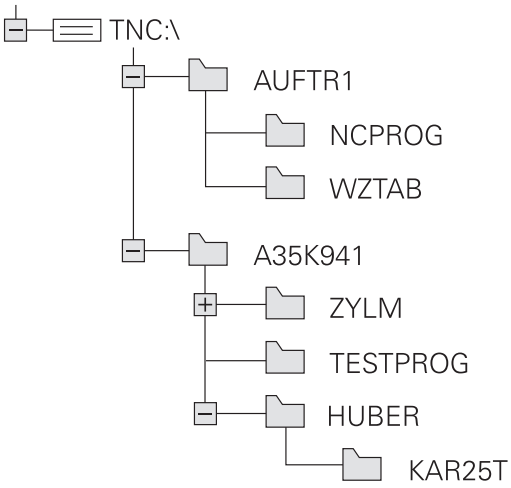
> Максимально допустимая длина пути составляет 255 знаков. В длину пути входят имена диска, директории и файла вместе с расширением.

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

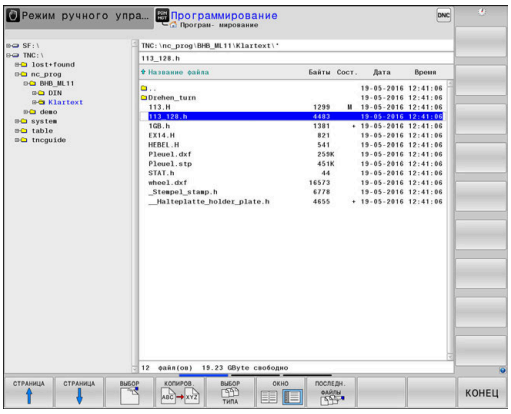
На рисунке справа показан пример отображения директорий с разными путями доступа.



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



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



- Активировать защиту фалов: нажмите программную клавишу **ЗАЩИТА**



> Файл получает символ защищенного файла.



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

Выбор редактора

- Переместить курсор на открываемый файл



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



- Выбор редактора: нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**
- Выделите желаемый редактор
  - **ТЕКСТ.-РЕДАКТОР** для текстовых файлов, например **.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
- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- Извлеките устройство USB

Дополнительная информация: "USB-устройства к системе ЧПУ", Стр. 99

РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА

Функция расширенных прав доступа может использоваться только вместе с управлением пользователями и требует директории **public**.

Дополнительная информация: "Создание дополнительных прав доступа для файлов", Стр. 571

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

> Определить права доступа к файлу можно только в директории **public**.
>
> Для файлов, которые находятся в разделе TNC и не в директории **public**, автоматически владельцем назначается функциональный пользователь **user**.

Дополнительная информация: "Директория public", Стр. 571

Выбор дисководов, директорий и файлов

PGM MGT

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

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





- Перемещает курсор из правого окна в левое и обратно





- Перемещает курсор в окне вверх и вниз





- Перемещает курсор в окне вверх и вниз постранично

Шаг 1: выбор дисковода

- Выделите дисковод в левом окне



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

ENT

- нажмите кнопку **ENT**

Шаг 2: выбор директории

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

Шаг 3: Выбор файла



- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**



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



- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**, или



- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ активирует выбранный файл в том режиме работы, из которого было вызвано управление файлами.



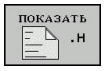
Если в управлении файлами нажать клавишу с начальным символом нужного файла, то курсор автоматически перейдет к первой управляющей программе, начинающейся с данного символа.

Фильтр файлов

Вы можете отфильтровать отображаемые файлы следующим образом:



- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**



- Нажмите программную клавишу желаемого типа файла

Или:



- Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**

> Система ЧПУ отобразит все файлы в директории.

Или:



- воспользуйтесь символами подстановки, например **4*.H**

> Система ЧПУ отобразит все файлы типа .H, начинающиеся с 4.

Или:

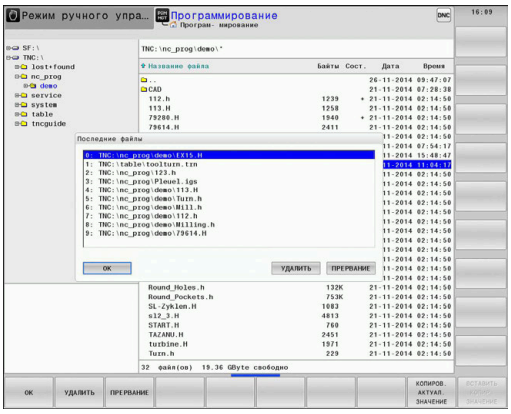


- Введите расширения, например ***.H;*.D**

> Система ЧПУ отобразит все файлы типа .H и .D-

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

Выбор последних открытых файлов



PGM MGT

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

ПОСЛЕДН. ФАЙЛЫ

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

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

- Перемещает курсор в окне вверх и вниз

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. 540

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

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

Работа с USB-устройствами

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может присваивать устройствам USB жестко определенные названия.

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

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

Извлечение устройства USB

- Чтобы извлечь USB-устройство, действуйте следующим образом:



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

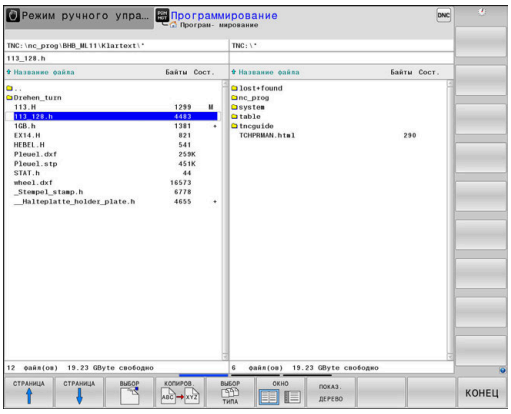


- Извлеките устройство USB

Обмен данными с внешним носителем данных

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

Дополнительная информация: "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 525



PGM MGT

- Нажать клавишу **PGM MGT**

ОКНО

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

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

> Система ЧПУ перемещает курсор в окне вверх и вниз

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

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

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

ПОКАЗ. ДЕРЕВО

- Нажмите 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.

- Нажмите 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.

ЗАПОМНИТЬ В

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

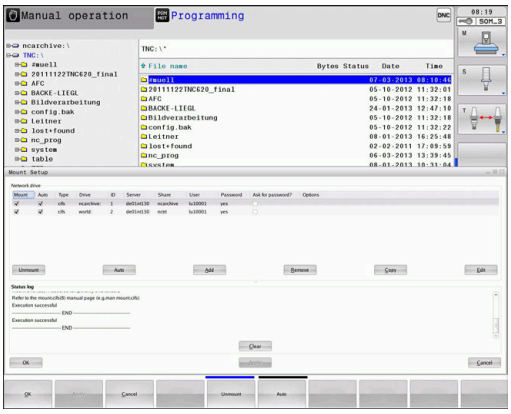
Система ЧПУ в составе сети

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. 531

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

PGM MGT

- Нажать клавишу **PGM MGT**

СЕТЬ

- Нажмите 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:** "Дублирование и восстановление ", Стр. 519

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

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

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

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

Импортировать файл iTNC 530

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

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

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

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

Дополнительная информация: "Импортировать таблицу инструментов", Стр. 158

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. 107
Excel-таблицы (xls, csv)	Стр. 108
Интернет-файлы (htm, html)	Стр. 109
ZIP-архивы (zip)	Стр. 111
Текстовые файлы (файлы ASCII, например, txt, ini)	Стр. 112
Видеофайлы (ogg, oga, ogv, ogx)	Стр. 113
Графические файлы (bmp, gif, jpg, png)	Стр. 113

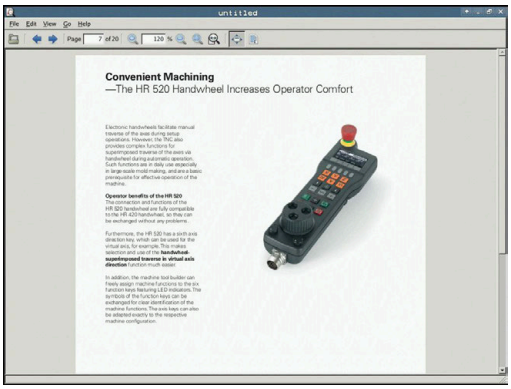
Файлы с расширениями pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg и png должны передаваться с ПК на систему ЧПУ в бинарном режиме. При необходимости можно настроить ПО для передачи **TNCremo** (Пункт меню >**Дополнительно** >**Конфигурация** >**Режим**).

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

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 583

Просмотр PDF-файлов

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



PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **ENT**

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

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

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

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

- Выберите мышью пункт меню **Файл**
- Выберите пункт меню **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**.

↓

- Наведите курсор на пункт меню **Закрыть**

ENT

- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Просмотр и редактирование Excel-файлов

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

PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

▷

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

- Наведите курсор на пункт меню **Закрыть**

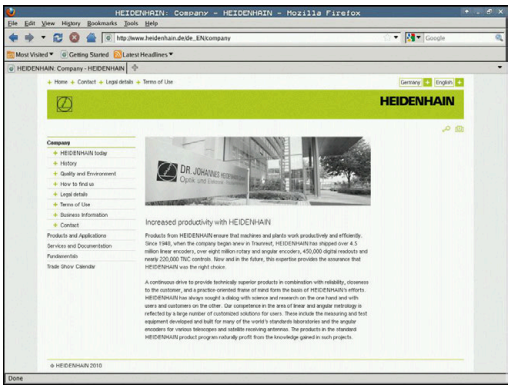
ENT

- Нажмите клавишу **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. 537

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

PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **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 вы можете перейти в интерфейс ЧПУ, нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.

При наведении курсором мыши на клавишу на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной клавиши. Более подробную информацию о работе 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**

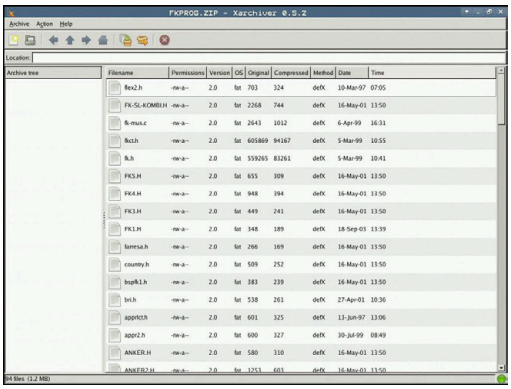


- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Работа с ZIP-архивами

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



PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **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** вы найдете в меню **Помощь**.

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

- Выберите мышью пункт меню **АРХИВ**
- Выберите пункт меню **Exit**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

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

▷

- Нажмите программную клавишу переключения

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

↓

- Наведите курсор на пункт меню **Exit**

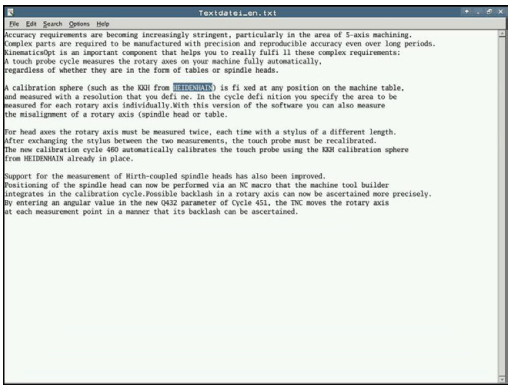
ENT

- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Просмотр или редактирование текстовых файлов

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



PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **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 (STRG+C, STRG+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**
- Выберите пункт меню **Exit**
- > Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

Показать видео-файлы

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

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

PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ откроет видеофайл в отдельном приложении.

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

Установка дополнительно программного обеспечения осуществляется с помощью производителя станка

Просмотр графических файлов

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



PGM MGT

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

ENT

- Нажмите клавишу **ENT**

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

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

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

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

- Выберите мышью пункт меню **Файл**
- Выберите пункт меню **Exit**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

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



- Нажмите программную клавишу переключения

> **Ristretto** откроет выпадающее меню **Файл**



- Наведите курсор на пункт меню **Exit**



- Нажмите клавишу **ENT**

> Система ЧПУ вернется в окно управления файлами.

3.6 Сообщения об ошибках и вспомогательная система

Сообщения об ошибках

Индикация ошибок

Система ЧПУ отображает ошибки, в т. ч.:

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

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

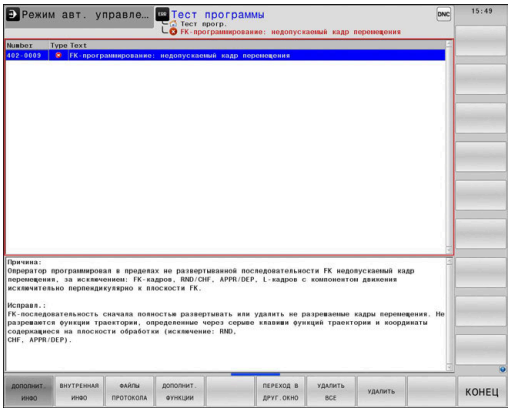
- ▶ Нажмите программную клавишу **END**

ERR

- ▶ Или: 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

ДОПОЛНИТ. ИНФО

- Информация о причинах ошибок и устранении неисправностей: установите курсор на сообщение об ошибке и нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ИНФО**
- > Система ЧПУ откроет окно со сведениями о причинах ошибки и возможностями ее устранения.
- Закрытие дополнительной информации: повторно нажмите 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

ВНУТРЕННАЯ ИНФО

- Дополнительная информация об ошибке: установите курсор на сообщение об ошибке и нажмите программную клавишу **ВНУТРЕННАЯ ИНФО**
- > Система ЧПУ откроет окно, содержащее внутреннюю информацию об ошибке.
- Закрытие дополнительной информации: нажмите 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.

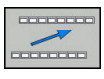
- Открытие окна ошибок

ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ

- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**

ФИЛЬТРЫ ВЫК ВКЛ

- Нажмите программную клавишу **ФИЛЬТРЫ**
- > Система ЧПУ отфильтрует идентичные сообщения.



- Выход из режима фильтрации: нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

Программная клавиша ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ

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

- Открытие окна ошибок



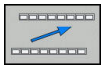
- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



- Нажмите программную клавишу **ВКЛЮЧИТЬ АВТОСОХРАНЕНИЕ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Активировать автоматическое сохранение**.
- Определите входные значения
  - **Номер ошибки** : введите соответствующий номер ошибки
  - **активно:** если галочка установлена, то сервисный файл будет создан автоматически
  - **Комментарий:** при необходимости введите комментарий к номеру ошибки



- Нажмите программную клавишу **ЗАПОМНИТЬ**
- > Система ЧПУ автоматически создаст сервисный файл при возникновении ошибки с заданным номером.



- Нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**

Удаление ошибки

Автоматическое удаление ошибок

При новом выборе и перезапуске управляющей программы система ЧПУ может автоматически удалять существующие сообщения об ошибках и предупреждениях. Будет ли выполняться это автоматическое удаление, производитель станка определяет в опциональном параметре **CfgClearError** (Nr. 130200).

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

Удаление ошибки за пределами окна ошибки



- 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



- Удаление отдельных ошибок: выделите сообщение об ошибке и нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ**.



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



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

Протокол ошибок

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

- Откройте окно ошибок.



- Нажмите программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**



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



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



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

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

Протокол клавиатуры

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



- Нажмите программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**



- Откройте протокол клавиатуры: нажмите программную клавишу **ПРОТОКОЛ КЛАВИШ**



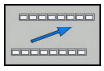
- При необходимости установите предыдущий протокол клавиатуры: нажмите программную клавишу **ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ**.



- При необходимости установите текущий протокол клавиатуры: нажмите 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).

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

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

Сохранение сервисных файлов

- Открытие окна ошибок

ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА

- Нажмите программную клавишу **ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА**

СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ

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

OK

- 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 вы сможете найти более детальную информацию о появившейся ошибке.



- Вызов помощи для сообщений об ошибках в системе HEIDENHAIN



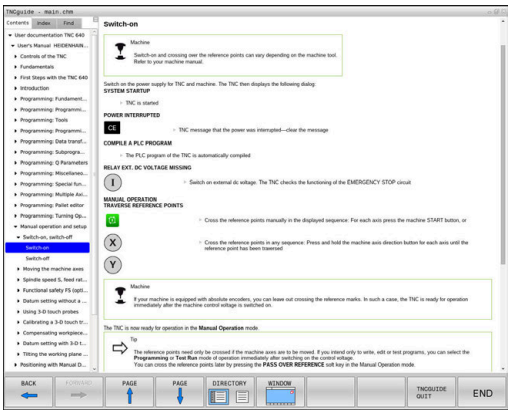
- Если в распоряжении, тогда следует вызывать помощь для сообщений об ошибках касающихся станка

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. 126



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

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

В TNCguide доступны следующие руководства пользователя:

- Руководство пользователя Программирование в диалоге HEIDENHAIN (Klartext) (**BHBKlartext.chm**)
- Руководство пользователя 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.

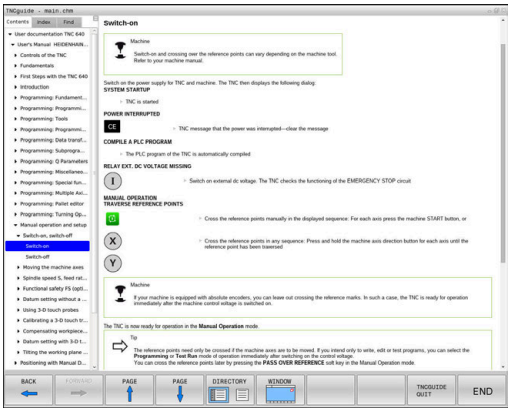
Производитель станка может включить в **TNCguide** и документацию для данного станка. Тогда эти документы появляются в виде отдельного журнала в файле **main.chm**.

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.

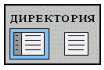
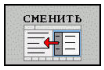
Навигация в TNCguide

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
	■ 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
	Выбрать последнюю показанную страницу

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

Левая сторона активна.

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

Полнотекстовый поиск Вы можете проводить всегда только с одним словом.

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

Загрузка текущих вспомогательных файлов

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

Порядок перехода к подходящим справочным файлам:

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

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

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

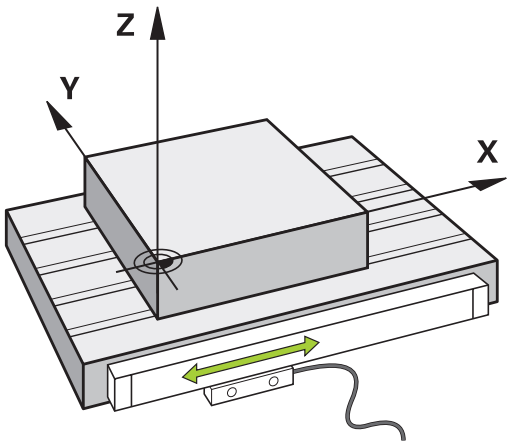
Датчики положения и референтные метки

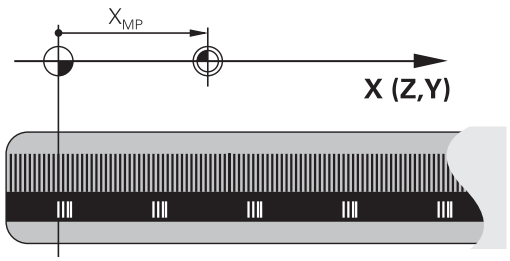
На осях станка находятся датчики положения, которые регистрируют положения стола станка или инструмента. На линейных осях, как правило, монтируются датчики линейных перемещений, на круглых столах и осях поворота — угловые датчики.

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.



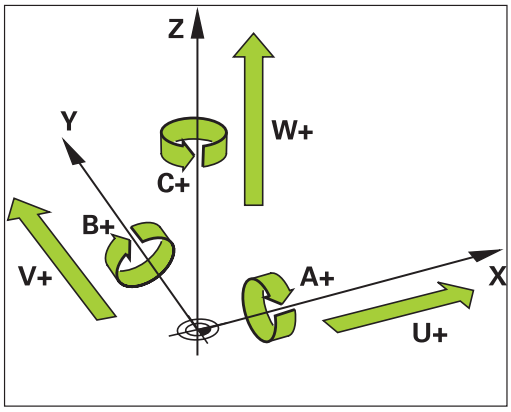


Программируемые оси

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



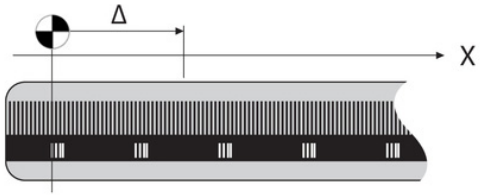
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Количество, наименование и привязка программируемых осей зависит от станка.

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

Система отсчёта

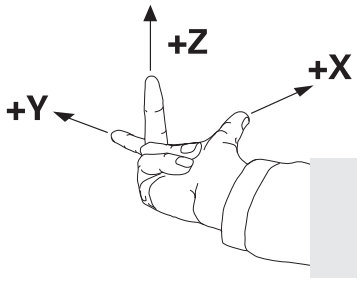
Для того чтобы система ЧПУ могла перемещать оси на определённое расстояние, требуется **система отсчёта**.



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.

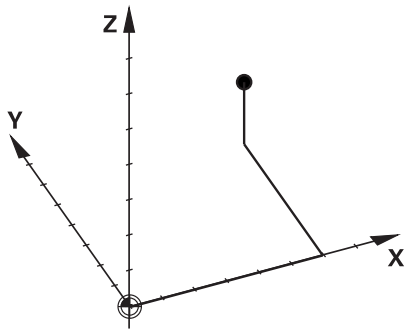
Чтобы иметь возможность переместиться в точку на **плоскости**, системе ЧПУ требуются две оси и, таким образом, двумерная система отсчёта.

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

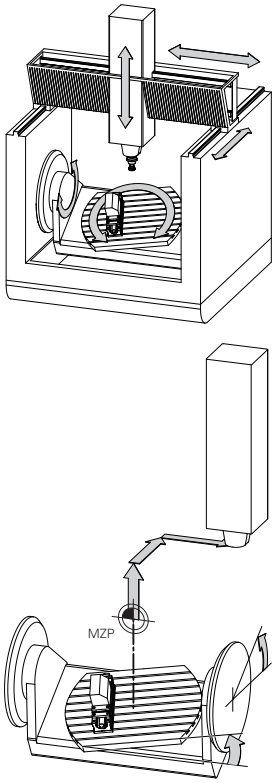
Система координат станка соответствует кинематическому описанию и таким образом фактической механике станка.

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.

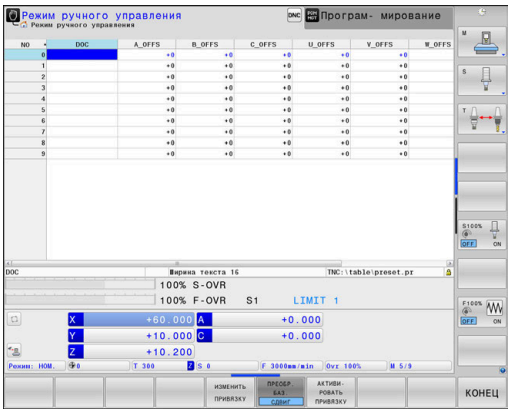
Так как значения в машинных параметрах не могут быть изменены пользователем, то система координат станка служит для определения постоянных позиций, например точки смены инструмента.



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 точек привязки.

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



Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 212

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

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

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

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

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

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

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

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

- В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** 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**.

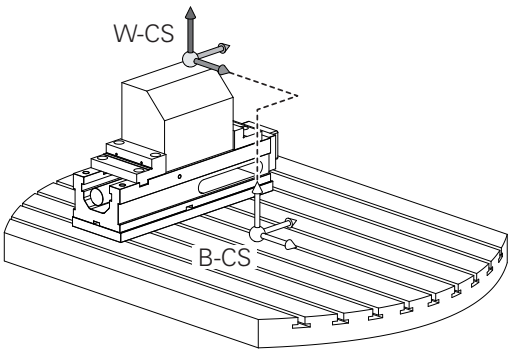
Базовая система координат B-CS

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

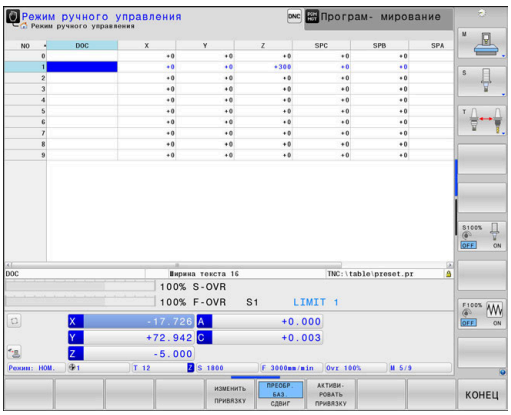
Ориентация базовой системы координат, в большинстве случаев соответствует системе координат станка. При этом могут существовать исключения, если производитель станка использует дополнительные кинематические преобразования.

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 измерительного 3D-щупа. Определенные значения система ЧПУ сохраняет относительно базовой системы координат как значения в режиме **ПРЕОБР. БАЗ.** в таблице точек привязки.



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

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 212

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

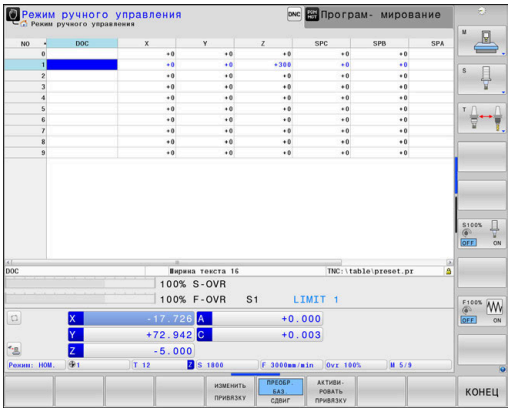
В зависимости от станка система ЧПУ может оснащаться таблицей предустановок палет. В ней производитель станка может задавать значения **БАЗИСТРАНФОРМ.**, которые действуют раньше заданных вами значений **БАЗИСТРАНСФОРМ.** в таблице предустановок. Во вкладке **PAL** отражается активна ли предустановка , 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 точек привязки.



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

Дополнительная информация: "Управление точками привязки", Стр. 212

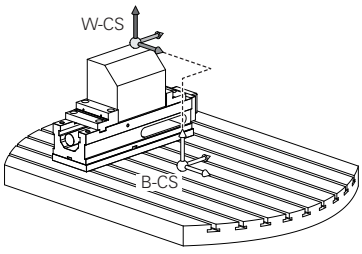
При помощи функции **Глобальные настройки программы** (опция № 44) дополнительно становятся доступны следующие трансформации:

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

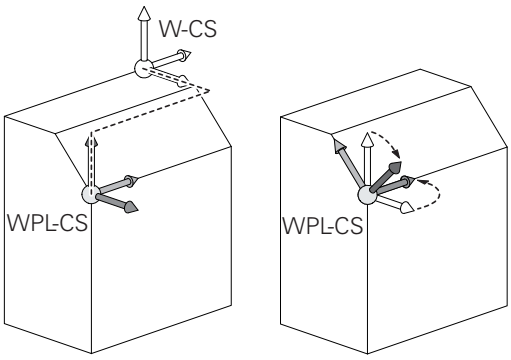
Пользователь определяет систему координат детали при помощи преобразования положения и ориентации координатной системы плоскости обработки.

Преобразования системы координат детали:

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



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



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

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

Указания по программированию:

- Если трансформации (зеркальное отражение и сдвиг) программируются перед функциями **PLANE** (кроме **PLANE AXIAL**), происходит изменение точки наклона (начало системы координат плоскости обработки WPL-CS) и ориентации поворотных осей
  - Только смещение приводит к изменению положения точки наклона
  - Только зеркальное отражение приводит к изменению ориентации поворотных осей
- 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 точек привязки напрямую действуют на систему координат плоскости обработки.

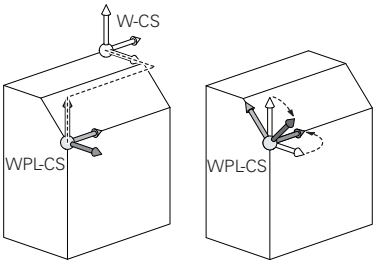
В системе координат плоскости обработки, конечно, возможны дальнейшие преобразования.

Дополнительная информация: "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 136

Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS

Система координат плоскости обработки - это трёхмерная декартова система координат.

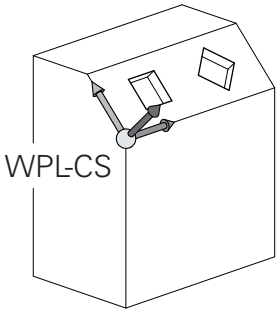
Положение и ориентация системы координат плоскости обработки зависят от активных преобразований системы координат детали.



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

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

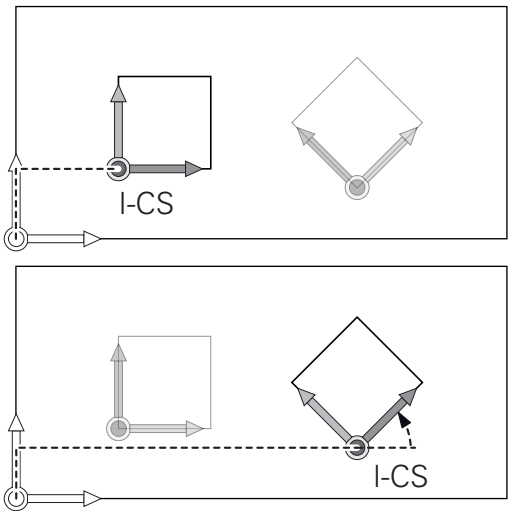
Пользователь определяет систему координат плоскости обработки при помощи преобразования положения и ориентации координатной входной системы координат.



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

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

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



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Преобразования системы координат плоскости обработки:

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

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.

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

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

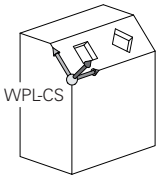
Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.

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

Входная система координат I-CS

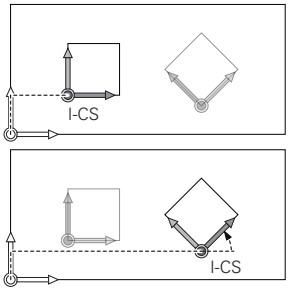
Входная система координат - это трёхмерная декартова система координат.

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



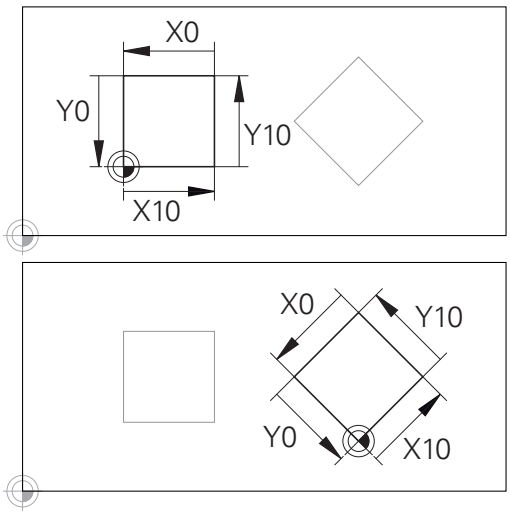
Без активных преобразований системы координат плоскости обработки, положение и ориентация входной системы координат соответствует системе координат плоскости обработки.

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



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

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



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

Кадры перемещения во входной системе координат:

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

Пример

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

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

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

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.

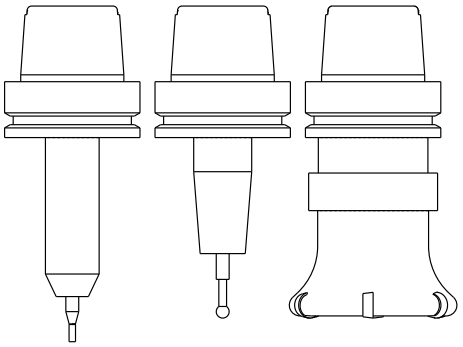
Ориентация системы координат инструмента может выполняться в различных системах отсчёта.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 139

Система координат инструмента T-CS

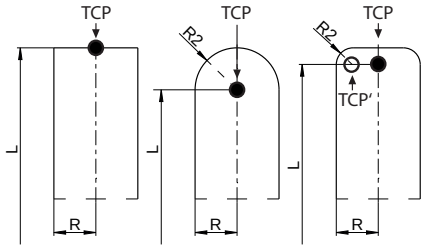
Система координат инструмента — это трехмерная декартова система координат, начало координат которой находится в точке привязки инструмента. К этой точке относятся значение таблицы инструментов **L** и **R** при фрезерном инструменте, и **ZL**, **XLYL** при токарном.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151 и "Данные инструмента", Стр. 436



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

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



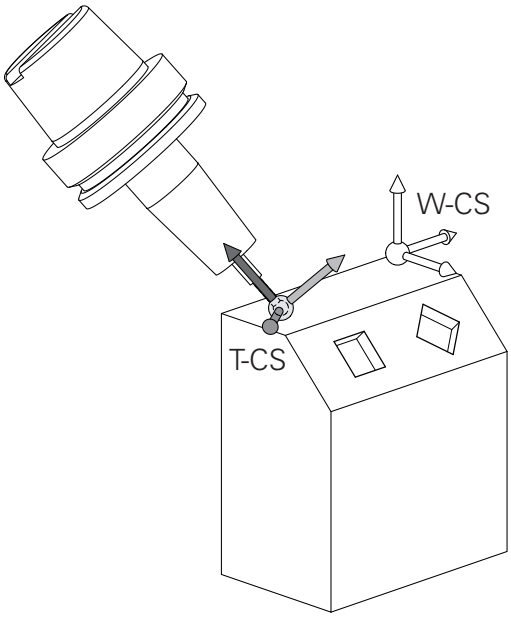
Если управляющая программа относится не к вершине инструмента, то точка центра инструмента должна быть смещена. Необходимые смещения выполняются в управляющей программе при помощи дельта-значений при вызове инструмента.

> 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

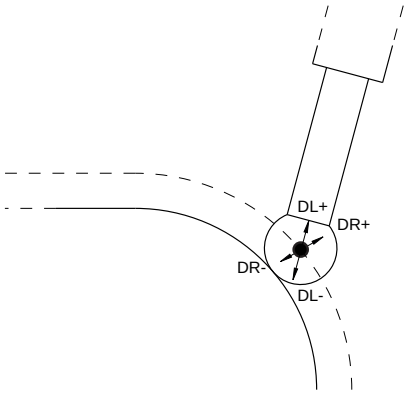
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

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

Принцип действия корректирующих значений зависит при этом от типа инструмента.

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

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



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

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

3D-контактный щуп

Применение измерительных 3D-щупов фирмы HEIDENHAIN:

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

Все функции циклов (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: 892905-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. 193



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

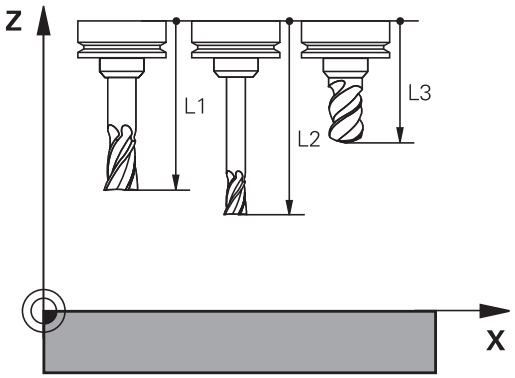
Прописные буквы автоматически заменяются системой ЧПУ при сохранении на заглавные.

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

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



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

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

Определение длины инструмента

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

У вас есть следующие возможности определить длину инструмента:

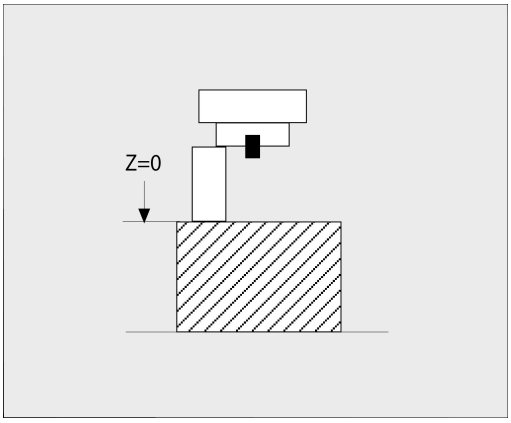
- при помощи эталонных плиток
- при помощи калиброванного цилиндра устанавливаемого в шпиндель (эталонный инструмент)

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

Определение длины инструмента с помощью эталонной плитки

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

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



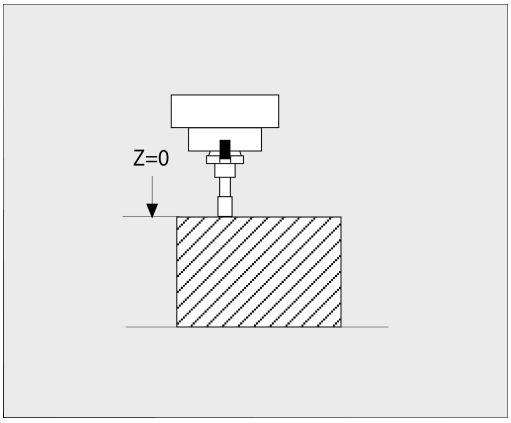
Для установки точки привязки при помощи эталонных плиток выполните следующие действия:

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

Определите длину инструмента следующим образом:

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

Установка точки привязки при помощи калиброванного цилиндра и динамометрического датчика



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

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

Определите длину инструмента следующим образом:

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

Радиус инструмента R

Радиус инструмента R вводится напрямую.

Основы: Таблица инструментов

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

Необходимо использовать таблицу инструмента в следующих случаях:

- Если нужно применять индексированные инструменты, например ступенчатое сверло с несколькими коррекциями на длину
  Дополнительная информация: "Индексированный инструмент", Стр. 147
- 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
- Нажмите программную клавишу **Insert Line**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Insert Line**.**Insert Line**
- В поле ввода **Количество строк =** введите количество дополнительных строк
- В поле ввода **Номер инструмента** введите первоначальный номер инструмента
- Подтвердить нажатием **OK**
- > Система ЧПУ дополнит таблицу инструментов строками

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

Быстрый поиск по имени инструмента:

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

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

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

Показывать только определенные типы инструментов (настройка фильтра)

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

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Фирма-производитель станков адаптирует объем функций фильтра к станку.

Программная клавиша	Функции фильтрации таблицы инструментов
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:

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

Можно также изменить последовательность отображения столбцов в таблице:

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

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

Выполнить действия в указанной последовательности:



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



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

Таблица токарных инструментов

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

Дополнительная информация: "Данные инструмента", Стр. 436

Таблица инструментов для шлифовального инструмента

При управлении шлифовальным инструментом требуются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Система ЧПУ предоставляет для этого в управлении инструментом специальное окно с формой ввода для шлифовального и правочного инструмента.

Дополнительная информация: "Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156)", Стр. 452

Создание и активации таблицы инструментов в дюймах

Если ваша система ЧПУ настроена на единицу измерения **ДЮЙМ**, то единица измерения таблицы инструментов не меняется автоматически.

Если вы хотите изменить единицы измерения и здесь, то вы должны создать новую таблицу инструментов.

Это касается всех таблиц инструмента, включая также **toolturn.trn** для токарного инструмента. Следующая инструкция может аналогично применяться для других таблиц инструментов.

Чтобы создать и активировать таблицу инструментов в **ДЮЙМАХ** выполните следующее:



- Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- Вызовите нулевой инструмент (T0)
- Перезапустите систему ЧПУ
- **Не** квитируйте с помощью клавиши **CE** сообщение **Прерывание тока**



- Выберите режим работы **Программирование**



- Откройте управление файлами
- Откройте директорию **TNC:\table**
- Переименуйте файл **tool.t**, например в **tool_mm.t**
- Создайте файл **tool.t**



- Выберите единицу измерения **ДЮЙМ**
- > Система ЧПУ откроет новую пустую таблицу инструментов.



- Добавьте строки, например, 100 строк
- > Система ЧПУ вставит строки.
- Переместите курсор в столбец **L** строки **0**
- Введите **0**:
- Переместите курсор в столбец **R** строки **0**
- Введите **0**:



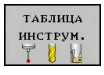
- Подтвердите ввод



- Откройте управление файлами
- Откройте любую управляющую программу



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- Квитируйте с помощью клавиши **CE** сообщение **Прерывание тока**



- Откройте таблицу инструментов
- Проверьте таблицу инструментов

Друга таблица, где единицы измерения не переключаются автоматически, это таблица точек привязки.

Дополнительная информация: "Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах", Стр. 213

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)	-
ИМЯ	Имя, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (не более 32 знаков, только заглавные буквы, без пробелов)	**Название инструмента?**
L	Длина инструмента L	**Длина инструмента?**
R	Радиус инструмента R	**Радиус инструмента?**
R2	Радиус инструмента R2 для фрезы с радиусом закругления (только для трехмерной коррекции на радиус или графического представления обработки с Шаровая фреза)	**Радиус инструмента 2?**
DL	Дельта-значение длины инструмента L	**Погрешность длины инструмента?**
DR	Дельта-значение радиуса инструмента R	**Погрешность радиуса инструмента?**
DR2	Дельта-значение радиуса инструмента R2	**Погрешн. радиуса инструмента 2?**
TL	Установить блокировку инструмента (**TL**: **T**ool **L**ocked = англ. "инструмент заблокирован")	**Инструм.**
RT	Номер инструмента для замены 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: нажмите 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. Вы можете 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.	**Материал инструмента?**
CUTDATA	Таблица параметров режима резания для калькулятора режимов резания	**Таблица данных резания?**
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. 345	**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?**

Сокращение	Данные	Диалог
AFC	Стратегия регулирования для адаптивного управления подачей из **AFC. TAB**. С помощью программной клавиши **ВЫБОР** осуществить выбор в таблице инструмента. В управлении инструментом с помощью программной клавиши **ВЫБОР** и программной клавиши **OK** сохраните. **Диапазон ввода**: максимум 10 знаков	**Стратегия управления**
AFC-LOAD	Зависимая от инструмента опорная нагрузка для адаптивного управления подачей. Ввод в процентах относится к номинальной нагрузке на шпиндель. Введённое значение система ЧПУ тут же использует для регулирования, вследствие чего пробный проход отсутствует. Значение необходимо предварительно определить при помощи пробного прохода. **Дополнительная информация:** "Выполнение пробного прохода", Стр. 365	**Опорная нагрузка для AFC [%]**
AFC-OVLD1	Мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания для адаптивного управления подачей. Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет никакого действия. **Дополнительная информация:** "Контроль износа инструмента", Стр. 372	**AFC пердупр. при перегрузке [%]**
AFC-OVLD2	Мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания (контроль поломки) для адаптивного управления подачей. Ввод в процентах относится к стандартной опорной нагрузке. Значение 0 отключает функцию мониторинга. Пустое поле не имеет никакого действия. **Дополнительная информация:** "Контроль поломки инструмента", Стр. 373	**AFC выключ. при перегрузке [%]**
LAST_USE	Дата и время, когда система ЧПУ последний раз задействовала инструмент с помощью -кадра **TOOL CALL**	**Дата/Время посл. вызова инструм.**
PTYP	Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем станка!	**Тип инструм. для таблицы места?**
ACC	Активация или деактивация активного подавления дребезга для соответствующего инструмента (Стр. 374). **Диапазон ввода**: N (неактивный) и Y (активный)	**ACC активно? Да=ENT/ Нет=NOENT**

Сокращение	Данные	Диалог
KINEMATIC	Включить кинематику оправки нажатием программной клавиши **ВЫБОР**. С помощью программной клавиши **ВЫБОР** и программной клавиши **ОК** применить имя файла и путь. **Дополнительная информация:** "Назначение параметризированной инструментальной оправки", Стр. 184	**Кинематика инструментального суппорта**
DR2TABLE	Открыть список таблиц корректирующих значений при помощи программной клавиши **ВЫБОР** и выбрать таблицу корректирующих значений (без расширения и пути). Таблицы корректирующих значений хранятся в TNC: \system\3D-ToolComp	**Таблица значений коррекции для DR2**
OVRTIME	Время превышения срока службы инструмента в минутах **Дополнительная информация:** "Превышение срока службы", Стр. 165 Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем 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**.

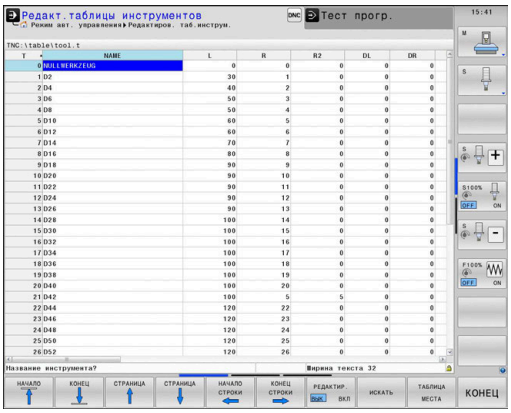
Производитель станков определяет стандартное значение в столбцах **R-OFFS** и **L-OFFS**.

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

Редактирование таблицы инструмента



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

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

Откройте таблицу инструментов TOOL.T:

- Выберите любой режим работы станка



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



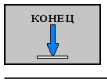
- Установите программную клавишу **РЕДАКТ.** в положение **ВКЛ.**

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

При создании нового инструмента столбцы «длина» и «радиус» остаются пустыми, пока не будут введены значения. При попытке вызова такого нового инструмента система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Таким образом, вы не сможете использовать инструмент, для которого еще не определены данные геометрии.

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

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

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

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.

Если вы экспортируете таблицу инструментов из iTNC 530 и импортируете ее в TNC 640, то перед ее использованием вам необходимо адаптировать формат и содержание. В TNC 640 можно удобно выполнить адаптацию таблицы инструментов с помощью функции **АДАПТИР. ТАБЛИЦУ / ПРОГРАММУ**. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированной таблицы инструментов в действующий для TNC 640 формат и сохраняет изменения в выбранный файл.

Выполнить действия в указанной последовательности:

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



- Выберите режим работы **Программирование**



- Нажмите клавишу **PGM MGT**



- Переместите курсор на таблицу инструментов, которую хотите импортировать



- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**



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

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

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

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

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

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

Перезапись данных инструмента с внешнего ПК

Применение

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

Дополнительная информация: "ПО для передачи данных", Стр. 529

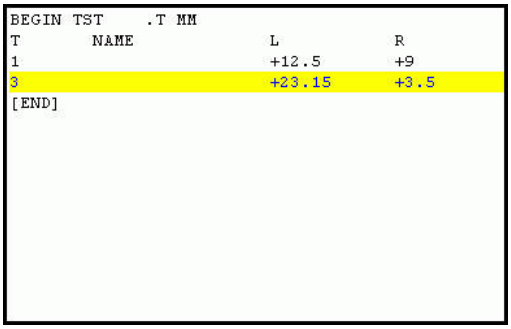
Если вы определяете данные инструмента на внешнем предзадатчике и затем хотите передать в систему ЧПУ, то возникает данный сценарий использования.

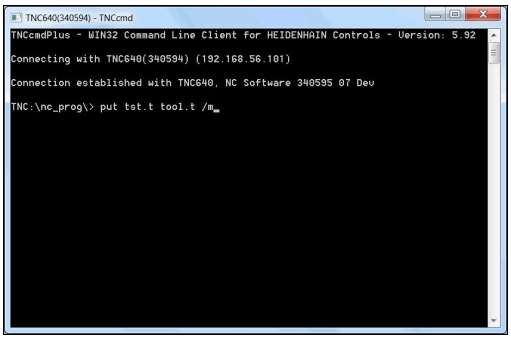
Условия

Наряду с опцией #18 HEIDENHAIN DNC необходимо использовать в **TNCremo** версии 3.1 ил старше. Во время установки должна быть выбрана функция **TNCremoPlus**.

Порядок действий

- Скопируйте таблицу инструментов TOOL.T в ЧПУ, например в TST.T
- Запустить ПО для передачи данных **TNCremo** на ПК
- Установите соединение с системой ЧПУ
- Передайте скопированный файл таблицы инструментов TST.T в ПК
- Уберите из файла TST.T с помощью любого текстового редактора лишние строки и столбцы, оставив только те, которые подлежат изменению (см. рис.). Обратите внимание на то, чтобы не изменилась заглавная строка, а данные всегда находились на одном уровне в столбце. Номера инструментов (столбец T) не обязательно должны следовать по порядку
- 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





При передаче перезаписываются только определенные в субфайле (например, TST.T) данные инструментов. Все остальные данные инструментов таблицы TOOL.T не изменяются.

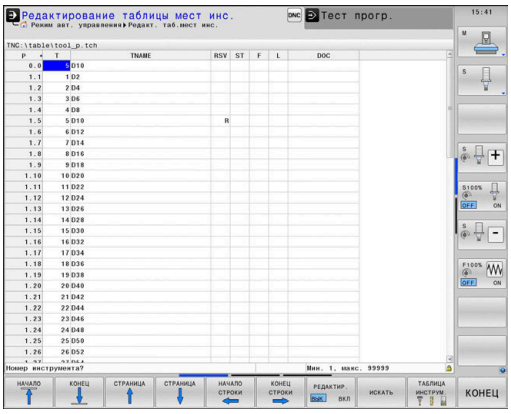
Копирование таблицы инструмента с помощью системы управления файлами ЧПУ описано в разделе «Управление файлами».

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

Таблица места для устройства смены инструмента

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станков адаптирует объем функций таблицы мест к станку.



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

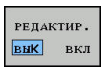
Редактирование таблицы места в режиме "Отработка программы"



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



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА МЕСТА**



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

Выбор таблицы места в режиме работы “Программирование”

В режиме Программирование выберите таблицу мест следующим образом:

PGM MGT

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

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.

Функция проверки применения инструмента недоступна для токарных инструментов.

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

Дополнительная информация: " Создать файл эксплуатации инструмента", Стр. 475

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.** нажмите программную клавишу **СОЗДАТЬ ФАЙЛ ИСП. ИНСТРУМЕН.** (также возможно без предварительного моделирования)

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

Столбец	Значение
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

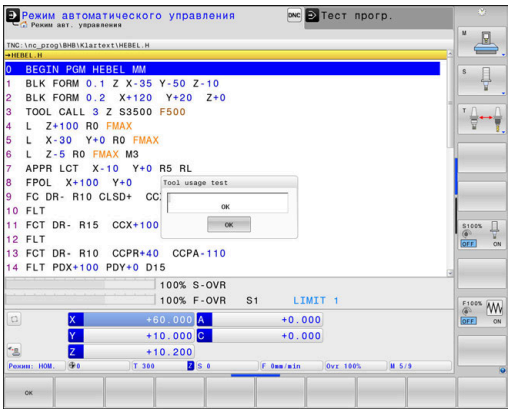
Система ЧПУ сохраняет время использования инструмента в отдельном файле с расширением **имя_программы.H.T.DEP**. Этот файл становится видимым только в том случае, если машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) установлен в **MANUAL**.

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.



ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМ.

- Нажмите программную клавишу **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА**

ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗ. ИНСТРУМ.

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

OK

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

ENT

- Или нажмите клавишу **ENT**

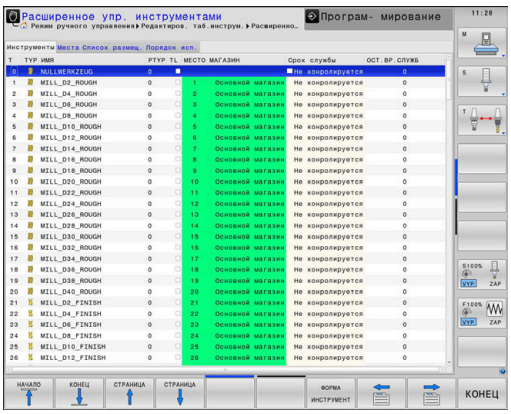
При помощи функций **FN 18 ID975 NR1** вы можете запросить проверку применения инструмента.

4.2 Управление инструментами

Основы

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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



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

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

Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

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

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

Управление инструментами:открыть

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Вызов окна управления инструментами может отличаться от описанного далее.

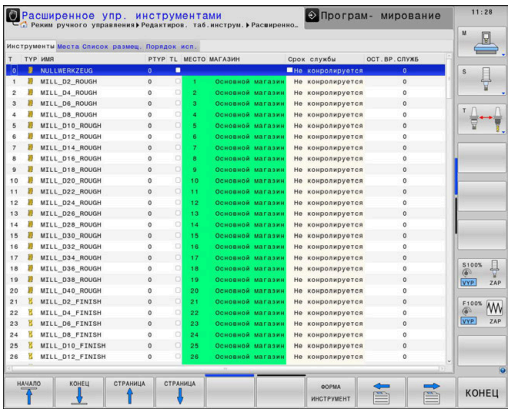


ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.

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

▷

- Переключите панель программных клавиш дальше

УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.

- Нажмите 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

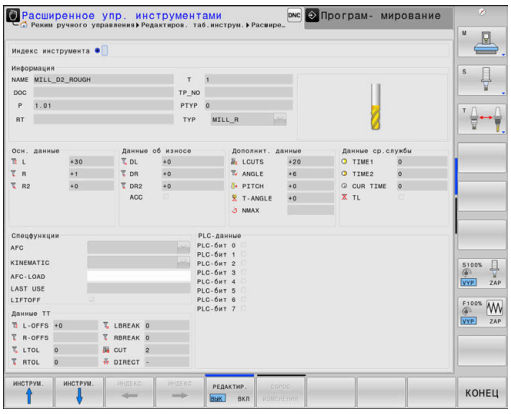
Дополнительно в расширенной управлении инструментами (опция №93):

- **Список размещ.**: список всех инструментов NC-программы, выбранной в режиме отработки программы (только при уже созданном файле использования инструмента)
  Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 165
- **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. 165

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 щелкните мышью по заголовку столбца ■ **ПЕРЕМЕСТ. СТОЛБЕЦ** активно: столбец можно перемещать, используя функцию перетаскивания
СБРОС НАСТРОЕК	Возвращение настроек, выполненных вручную (перемещение столбцов), в исходное состояние

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

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

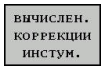
В управлении инструментом при помощи кнопки **GOTO** выполняется поиск номера инструмента или номера места.

Дополнительно с помощью мыши возможно выполнение следующих функций:

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

Редактирование при активном отображении в виде формы

При активном отображении в виде формы предлагаются следующие функции:

Программная клавиша	Функции редактирования, представление в виде формы
	Выбор данных предыдущего инструмента
	Выбор данных следующего инструмента
	Выбор предыдущего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
	Выбор следующего индекса инструмента (активно только при активном индексировании)
	Открытие всплывающего окна выбора (активно только для полей выбора)
	Отмена изменений, сделанных после вызова формы
	Рассчитать измеренные значения коррекции инструмента (активно только для токарных инструментов)
	Добавить индекс инструмента
	Удалить индекс инструмента
	Копировать данные выбранного инструмента
	Вставить скопированные данные выбранного инструмента

Удаление выделенных данных инструмента

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

При удалении действуйте следующим образом:

- С помощью клавиш со стрелками или с помощью мыши выделите в управлении инструментами данные инструмента, которые вы желаете удалить
- Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ ВЫДЕЛЕННЫЙ ИНСТРУМ.**
- Система ЧПУ отобразит всплывающее окно, в котором будут перечислены удаляемые данные инструмента.
- Запустите процесс удаления с помощью программной клавиши **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

В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

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

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	**неопределенный,******	99
	**Фрезерный инструмент,MILL**	0
	**Черновая фреза,MILL_R**	9

Иконка	Тип инструмента	Номер типа инструмента
	Чистовая фреза,MILL_F	10
	Шаровидная фреза, BALL	22
	Тороидальная фреза, TORUS	23
	Сверло,DRILL	1
	Метчик,TAP	2
	Центровочная сверлофреза,CENT	4
	Токарный резец,TURN	29
	Измерительный щуп,TCHP	21
	Развертка,REAM	3
	Конический зенкер,CSINK	5
	Зенковочная головка,TSINK	6
	Расточной инструмент,BOR	7
	Обратный зенкер,BCKBOR	8
	Резьбовая фреза,GF	15
	Резьбовая фреза с фаской,GSF	16
	Резьбовая фреза с 1 пластиной,EP	17
	РезьбоваяФреза с смен.пласт.,WSP	18
	Резьбонарезное сверло,BGF	19
	Дисковая резьбовая фреза,ZBGF	20
	Шлифов. инструмент	30
	Правящий инструмент	31

Импорт и экспорт данных инструмента

Импорт данных инструмента

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

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

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

При импорте действуйте следующим образом:

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

- Импортируемый CSV-файл должен быть сохранен в директории **TNC:\system\tooltab**.
- Если вы импортируете данные существующих инструментов, номера которых занесены в таблицу мест, ЧПУ выдает сообщение об ошибке. После этого вы можете выбрать, хотите ли вы пропустить этот блок данных или добавить новый инструмент. Система ЧПУ добавит новый инструмент в первую пустую строку таблицы инструментов.
- Если импортированный файл CSV содержит неизвестные столбцы таблицы, то система ЧПУ при импорте отобразит соответствующее сообщение. Дополнительное указание проинформирует оператора, что данные не будут сохранены.
- Поэтому следите за правильностью ввода заголовков столбцов.
  Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151
- 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). Тип файла **CSV** описывает текстовый файл для обмена данными с простой структурой. Экспортируемый файл построен следующим образом:

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

При экспорте действуйте следующим образом:

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



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

4.3 Управление инструментальными оправками

Основы

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

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

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**.

Совместно с опцией #40 **Динамический мониторинг столкновений** Вы можете осуществлять мониторинг всех инструментальных оправок и таким образом защищать от столкновений.

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:

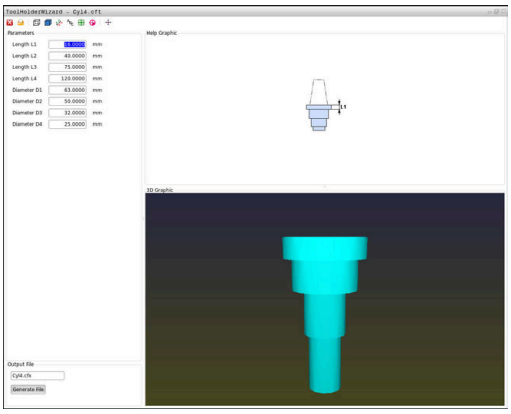
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

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 вы также можете установить желаемое разделение экрана, для этого потяните за разделительные линии между областями **Параметры**, **Вспомогат. рисунок** и **3D-графика**, нажав на них левой клавишей мыши.

Вам доступны следующие управляющие иконки в 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

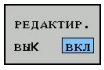
Чтобы параметризовать и сохранить шаблон инструментальной оправки, выполните следующее:



- Нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- Переместите курсор в столбец **KINEMATIC**



- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**



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



- Нажмите на пиктограмму **ОТКРЫТЬ ФАЙЛ**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Выберите желаемый шаблон инструментальной оправки, используя вспомогательное изображение
- Нажмите экранную клавишу **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:



- Нажмите клавишу **Программирование**



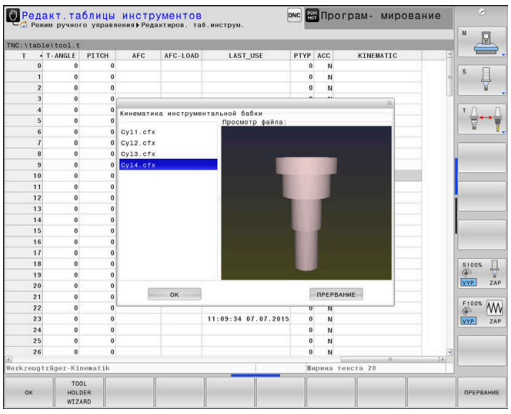
- Нажмите клавишу **PGM MGT**
- Выберите путь **TNC:\system\Toolkinematics**
- Выберите шаблон инструментальной оправки
- > Система ЧПУ откроет приложение **ToolHolderWizard** с выбранным шаблоном инструментальной оправки.
- > Курсор установлен на первом параметризуемом значении.
- Измените значения
- 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: нажмите клавишу **Режим ручного управления**
- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**
- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**
- Переместите курсор в столбец **KINEMATIC** нужного инструмента
- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР**
- > Система ЧПУ отобразит всплывающее окно с параметризированными инструментальными оправками
- Выберите желаемую инструментальную оправку используя вспомогательные картинки
- Нажмите программную клавишу **ОК**
- > 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 NC-программ, после включения управляющего напряжения сразу выберите режим работы **Программирование** или **Тест программы** без привязки осей.

Без привязки осей невозможно установить точку привязки или изменить ее в таблице точек привязки. Система ЧПУ выводит подсказку **Пересечение нулевых меток**.

В таком случае референтные метки можно пересечь позже. Для этого в режиме работы **Режим ручного управления** нажмите программную клавишу **ПЕРЕСЕЧ. НУЛ.МЕТКИ**.

Пересеките референтные метки в заданной последовательности:



- Для каждой оси нажмите клавишу **NC-старт** или
- Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

Пересечение референтных меток также возможно в произвольной последовательности:





- Для каждой оси нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее до тех пор, пока референтная метка не будет пересечена
- Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме работы **Режим ручного управления**.

Пересечение референтной метки при наклонной плоскости обработки

Если функция **Наклон плоскости обработки** 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. 268

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: нажмите 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: нажмите клавишу **Режим ручного управления**



- Нажмите клавишу направления оси и удерживайте ее все время, в течение которого ось должна перемещаться, или



- Перемещайте ось непрерывно, удерживайте клавишу направления оси и нажмите клавишу **NC-старт**





- Прерывание: нажмите клавишу **NC-стоп**

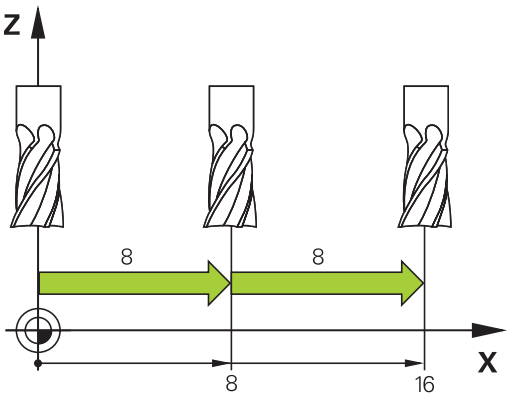
При помощи обоих методов можно одновременно осуществлять перемещение нескольких осей, система управления отобразит при этом подачу по контуру. Подача, с помощью которой перемещаются оси, может быть изменена при помощи программной клавиши **F**.

Дополнительная информация: "Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция", Стр. 204

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: нажмите клавишу **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



- Переключите панель Softkey



- Выберите пошаговое позиционирование: установите программную клавишу **ВЕЛИЧИНА ШАГА** на **ВКЛ**



- Введите шаг инкремента **линейных осей** и подтвердите при помощи программной клавиши **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**



- Или подтвердите выбор клавишей **ENT**



- Переместите курсор на **ось вращения** с помощью клавиши со стрелкой



- Введите шаг инкремента **оси вращения** и подтвердите 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**



Если вы находитесь в меню **Врезание пошаговое**, то с помощью программной клавиши **ВЫКЛЮЧИТЬ** можно 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 550FS: маховичок с дисплеем, передача сигнала по радиоканалу

Кроме того, система ЧПУ и дальше поддерживает кабельные маховички HR 410 (без дисплея) и HR 420 (с дисплеем).

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может установить дополнительные функции для маховичков HR 5xx.

При необходимости использовать функцию **Совмещение маховичка** в виртуальной оси инструмента **VT** рекомендуется применять маховичок HR 5xx.

Дополнительная информация: "Виртуальная ось инструмента VT (опция #44)", Стр. 344

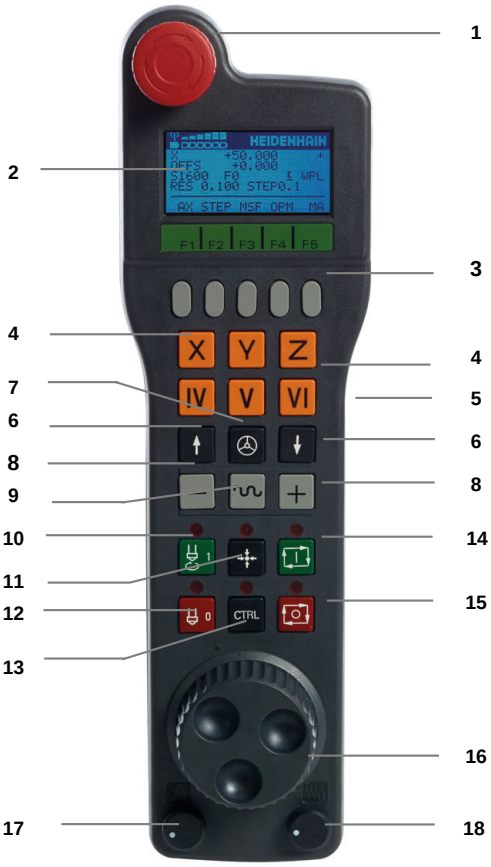
Переносные маховички HR 520 и HR 550FS имеют дисплей, на котором система ЧПУ отображает различную информацию. Кроме того, с помощью программных клавиш маховичка можно выполнять важные настройки (например, назначать координаты точки привязки или вводить и отрабатывать M-функции).

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.

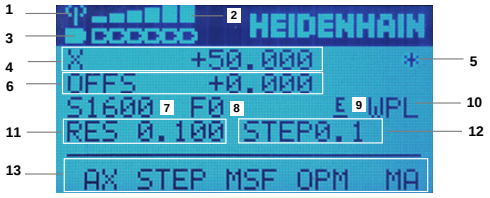
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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 **X+50.000**: позиция выбранной оси

5 *****: STIB (система ЧПУ эксплуатируется); запущена отработка программы или перемещается ось

6 **OFFS +0.000**: значение смещения из M118 или глобальных настроек программы (опция #44)

7 **S1600**: текущая частота вращения

8 **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 **WPL**: функция 3D-ROT активна

В зависимости от настроек, в меню 3D-ROT можно увидеть следующее:

- **VT**: активна функция отвода в оси инструмента
- **WP**: активна функция базового разворота

11 **RES 0.100**: активное разрешение маховичка. Путь, который проходит выбранная ось за один оборот маховичка

12 **STEP ON** или **OFF**: перемещение по инкрементам активно или нет. При активной функции система ЧПУ дополнительно отображает шаг перемещения

13 Панель программных клавиш: выбор различных функций, описываемых в последующих разделах

Особенности радиоуправляемого маховичка HR 550FS

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 базовую станцию следует обязательно выключать, чтобы система ЧПУ при последующем запуске могла выполнить функциональное тестирование.
- При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между док-станциями и маховичками (например, посредством цветных наклеек)
- При использовании нескольких беспроводных маховичков в одной мастерской обеспечьте однозначное соответствие между станком и соответствующим маховичком (например, посредством функционального тестирования)





Радиоуправляемого маховичка HR 550FS имеет аккумулятор. Аккумулятор начинает заряжаться, как только маховичок устанавливается в базовую станцию.

Базовая станция HRA 551FS и переносной пульт HR 550FS образуют совместную функциональную единицу.

HR 550FS 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 550FS 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.

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 550FS 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**
- Выберите **Машинные настройки**



- Программная клавиша **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Снова активируйте радиомаховичок 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. 484

Выбор перемещаемой оси

Главные оси X, Y и Z, как и три дополнительные оси, определяемые производителем станка, можно активировать непосредственно клавишами выбора оси. Производитель станка может также присвоить виртуальную ось VT свободной кнопке оси. Если виртуальная ось VT не присвоена клавише выбора оси, действуйте следующим образом:

- Нажать на программную клавишу маховичка **F1** (**AX**)
- Система ЧПУ отобразит на дисплее маховичка все активные оси. Активная в данный момент ось будет мигать.
- Выбрать нужную ось при помощи программных клавиш маховичка **F1** (**->**) или **F2** (**<-**) и подтвердить ввод программной клавишей маховичка **F3** (**OK**)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может сконфигурировать токарный шпиндель в токарном режиме работы (опция №50), как выбираемую ось.

Настройка чувствительности маховичка

Чувствительность маховичка определяет, какой путь должна пройти ось за один оборот маховичка. Чувствительность маховичка происходит из заданной скорости для маховичка по оси и внутреннего коэффициента скорости. Коэффициент скорости описывается процентной величиной от скорости маховичка. Система ЧПУ рассчитывает чувствительность маховичка для каждого коэффициента скорости. Результирующие значения чувствительности можно выбирать непосредственно с помощью клавиш со стрелками на маховичке (только если не активен шаг инкремента).

Из коэффициентов скорости и заданной скорости маховичка 1 в соответствующих единицах измерения вытекают в примере следующие чувствительности маховичка:

Результирующая чувствительность маховичка в мм/об и град/об:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Результирующая чувствительность маховичка в дюйм/об:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Пример для результирующей чувствительности маховичка:

Заданная скорость маховичка	Коэффициент скорости	Результирующая чувствительность маховичка
10	0.01 %	0.001 мм/об
10	0.01 %	0.001 град/об
10	0.0127 %	0.00005 дюйм/об

Перемещение осей



- Активация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx:
- > Теперь можно управлять системой ЧПУ только с помощью HR 5xx. Система ЧПУ откроет всплывающее окно со вспомогательным текстом.
- При необходимости выбрать программной клавишей **ОРМ** нужный режим работы
- При необходимости нажать и удерживать нажатой клавишу согласия



- Выбрать на маховичке ось, которую следует переместить. Для дополнительных осей необходимо использовать, при необходимости, программные клавиши



- Переместить активную ось в направлении **+** или



- Переместить активную ось в направлении **-**



- Деактивация маховичка: нажать кнопку на маховичке HR 5xx
- > Теперь снова можно управлять системой ЧПУ с помощью пульта управления.

Регулировка потенциометрами

⚠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 M-функций

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F1** (**M**)
- Выбрать нужный номер M-функции нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Выполнить дополнительную M-функцию с помощью клавиши **Старт УП**

Ввести скорость вращения шпинделя S

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F2** (**S**)
- Выбрать нужную частоту вращения нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Активировать новую частоту вращения S с помощью клавиши **Старт УП**

Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.

При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

Ввести подачу F

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**F**)
- Выбрать нужное значение подачи нажатием клавиши **F1** или **F2**
- Присвоить новую подачу F с помощью программной клавиши маховичка **F3** (**OK**)

Если вы удерживаете клавишу **F1** или **F2** нажатой, система ЧПУ увеличивает шаг счета при смене десятичного значения на коэффициент, равный 10.

При дополнительном нажатии клавиши **CTRL** шаг счета при нажатии **F1** или **F2** увеличивается на коэффициент 100.

Назначение координат точки привязки

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

- Нажать программную клавишу маховичка **F3** (**MSF**)
- Нажать программную клавишу маховичка **F4** (**PRS**)
- Выбрать при необходимости ось, на которой должна быть задана точка привязки
- Обнулить ось с помощью программной клавиши маховичка **F3** (**OK**) или настройте нужное значение с помощью программных клавиш маховичка **F1** и **F2**, а затем присвоить его, используя **F3** (**OK**). При дополнительном нажатии клавиши **Ctrl** шаг счета увеличивается на 10

Смена режима работы

С помощью программной клавиши маховичка **F4** (**OPM**) можно с маховичка переключать режимы работы, если текущее состояние системы управления допускает переключение.

- Нажать программную клавишу маховичка **F4** (**OPM**)
- Выбрать желаемый режим работы с помощью программных клавиш маховичка
  - MAN: **Режим ручного управления**
    MDI: **Позиц.с ручным вводом данных**
    SGL: **Отработка отд.блоков программы**
    RUN: **Режим автоматического управления**

Создать полный кадр перемещения

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может присвоить клавише маховичка **Генерировать NC-кадр** любую функцию.

- Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- При необходимости выбрать с помощью клавиш со стрелками на клавиатуре системы ЧПУ кадр УП, после которого нужно вставить новый кадр перемещения
- Активировать маховичок
- Нажать клавишу маховичка **Генерировать кадр УП**
- > Система ЧПУ вставляет полный кадр перемещения, содержащий все выбранные с помощью MOD-функции позиции оси.

Функции в режимах выполнения программы

В режимах выполнения программы можно выполнить следующие функции:

- Клавиша **Старт УП** (клавиша маховичка **Старт УП**)
- Клавиша **Стоп УП** (клавиша маховичка **Стоп УП**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: внутренний стоп (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **Стоп**)
- Если была нажата клавиша **Стоп УП**: переместить оси вручную (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **MAN**)
- Повторный подвод к контуру, после того, как оси были перемещены вручную во время прерывания программы (программные клавиши маховичка **MOP**, а затем **REPO**). Управление осуществляется с помощью программных клавиш маховичка, а также с помощью программных клавиш дисплея.
  Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 323
- 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. 336

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 вами 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, выполните следующее:



- Режим работы: нажмите 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. 210
	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
	Активен режим работы **SOM_1**
	Активен режим работы **SOM_2**
	Активен режим работы **SOM_3**
	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:

- Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- Нажать программную клавишу **ПЕРЕМЕСТ. В ПРОВЕР. ПОЗИЦИЮ**
- > Система ЧПУ отобразит непроверенные оси.
- Нажмите 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.



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- Переключите панель программных клавиш



- Включите или выключите ограничение подачи

5.5 Управление точками привязки

Указание

В следующих случаях всегда используйте таблицу точек привязки:

- Если ваш станок оснащен осями вращения (поворотный стол или поворотная головка) и вы работаете с функцией **Наклон плоскости обработки**
- Если ваш станок оснащен системой сменных головок
- Если до этого вы работали в старых системах ЧПУ с таблицами нулевых точек относительно REF
- Если вы хотите обработать несколько одинаковых деталей, которые при зажиме на станке имеют различное угловое положение

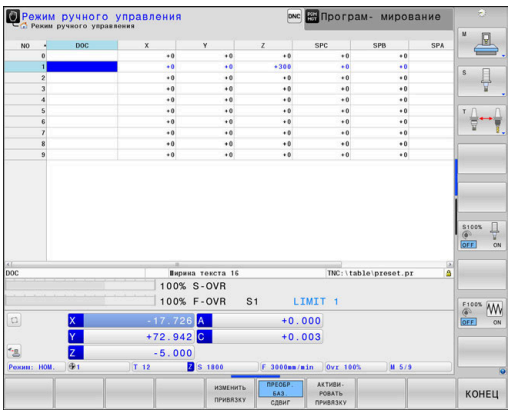


Таблица точки привязки может содержать любое количество строк (точек привязки). Для оптимизации объема файла и скорости обработки следует использовать столько строк, сколько это необходимо для управления точками привязки.

В целях обеспечения безопасности оператор может вставлять новые строки только в конце таблицы точек привязки.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может для отдельных столбцов новой строки задать значения по умолчанию.

Точки привязки палет и точки привязки

Если вы работаете с палетами, учитывайте, что сохраненные в таблице точки привязки ссылаются на активную точку привязки палеты.

Дополнительная информация: "Палеты", Стр. 399

Создание и активация таблицы точек привязки в дюймах

Если ваша система ЧПУ настроена на единицу измерения **ДЮЙМ**, то единица измерения таблицы точек привязки не меняется автоматически.

Если вы хотите изменить единицы измерения и здесь, то вы должны создать новую таблицу точек привязки.

Чтобы создать и активировать таблицу точек привязки в **ДЮЙМАХ** выполните следующее:

- Выберите режим работы **Программирование**

PGM MGT

- Откройте управление файлами
- Откройте директорию **TNC:\table**
- Переименуйте файл **preset.pr**, например в **preset_mm.pr**
- Создайте файл **preset_inch.pr**

INCH

- Выберите единицу измерения **ДЮЙМ**
- > Система ЧПУ откроет новую пустую таблицу точек привязки.
- > На системе ЧПУ появится сообщение об ошибке, связанное с отсутствующим файлом прототипа.
- Удалите сообщение об ошибке

ДОБАВИТЬ N СТРОК В КОНЦЕ

- Добавьте строки, например, 10 строк
- > Система ЧПУ вставит строки.
- Переместите курсор в столбец **ACTNO** строки **0**
- Введите **1**:

ENT

- Подтвердите ввод

PGM MGT

- Откройте управление файлами
- Переименуйте файл **preset_inch.pr** в **preset.pr**

- Выберите режим работы **Режим ручного управления**

УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.

- Откройте управление точками привязки
- Проверьте таблицу точек привязки

Друга таблица, где единицы измерения не переключаются автоматически, это таблица инструментов.

Дополнительная информация: "Создание и активации таблицы инструментов в дюймах", Стр. 150

Сохранение точек привязки в таблице

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

Производитель станка может установить другой путь для таблицы предустановок.

Таблица предустановок имеет название **PRESET. PR** и хранится стандартно в директории **TNC:\table**.

PRESET. PR доступна для редактирования только в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**, когда нажата программная клавиша **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**. Таблицу точек привязки **PRESET. PR** можно открыть в режиме работы **Программирование**, но нельзя редактировать.

Доступно несколько возможностей сохранения предустановок и базовых поворотов в таблице предустановок:

- ручное редактирование
- Через циклы контактного щупа в режиме работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
- 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. 268
- 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. 224
- **PLANE RESET** не сбрасывает активный 3D-ROT.
- Система ЧПУ всегда сохраняет в строке 0 последнюю точку привязки, назначенную оператором в режиме ручного управления с помощью клавиш осей или программных клавиш. Если назначенная вручную точка привязки активна, система ЧПУ выводит в индикации состояния текст **PR MAN(0)**.

Копирование таблицы предустановок

Допускается копирование таблицы предустановок в другую директорию (для защиты данных). Строки, защищенные от записи, также защищены от записи и в скопированных таблицах.

Запрещается менять количество строк в скопированных таблицах! Когда нужно будет заново активировать таблицу, это может привести к проблемам.

Для активации таблицы точки привязки, скопированной в другую директорию, следует скопировать ее обратно.

При выборе новой таблицы предустановок необходимо активировать точку привязки заново.

Сохранение точек привязки в таблице точек привязки вручную

Для сохранения точек привязки в таблице предустановок следует выполнить действия, указанные ниже:



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**







- Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки, или позиционируйте часовой индикатор соответствующим образом



- Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ откроет таблицу точек привязки и установит курсор в строку с активной точкой.



- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**
- > Система ЧПУ отображает на панели программных клавиш доступные возможности ввода.



- Выберите в таблице точек привязки строку, которую оператору требуется изменить (номер строки соответствует номеру точки привязки)

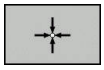


- При необходимости выберите в таблице точек привязки столбец, который нужно изменить

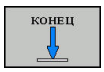
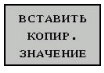


- С помощью программных клавиш выберите одну из имеющихся возможностей ввода.

Возможности ввода

Клавиша Softkey	Функция
	Присвоение фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора) в качестве новой точки привязки напрямую: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор
	Присвоение произвольного значения фактической позиции инструмента (стрелочного индикатора): функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор. Введите нужное значение в диалоговом окне
	Инкрементальное смещение точки привязки, уже сохраненной в таблице: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Введите нужное значение коррекции с учетом знака во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
	Непосредственный ввод точки привязки без расчета кинематики (для заданной оси). Данную функцию следует использовать только в том случае, если станок оснащен круглым столом и нужно, введя 0 напрямую, назначить точку привязки в центре круглого стола. Программа запоминает значение только на той оси, на которой в данный момент находится курсор. Ввести нужное значение во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: ввести значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
	Выбор отображения **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.
	Запишите активную в данный момент точку привязки в выбранную строку таблицы: функция сохранит точку привязки на всех осях и затем автоматически активирует соответствующую строку таблицы. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры

Редактирование таблицы предустановок

Экранная клавиша	Функция редактирования в режиме таблиц
	Выбрать начало таблицы
	Выбрать конец таблицы
	Выбор предыдущей страницы таблицы
	Выбор следующей страницы таблицы
	Выбор функций для ввода точек привязки
	Отображение базового преобразования/смещения оси
	Активация точки привязки выбранной в настоящий момент строки таблицы точек привязки
	Добавление нескольких строк в конце таблицы
	Копировать текущее маркированное поле
	Вставка скопированного поля
	Сбросить текущую выбранную строку: система ЧПУ заносит - во все столбцы
	Вставить отдельную строку в конце таблицы
	Удалить отдельную строку в конце таблицы

Защита точек привязки от перезаписи

Любое количество строк таблицы предустановок можно защитить от перезаписи при помощи столбца **LOCKED**. Строки, защищенные от записи, выделены в таблице предустановок цветом.

При необходимости перезаписать защищенную от записи строку при помощи циклов контактного щупа, необходимо подтвердить действие при помощи **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 точек привязки больше нельзя использовать без ограничений.

- Предпочтительно использовать альтернативу при помощи функции **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- Записывать пароли

Чтобы защитить точку привязки от записи, необходимо выполнить следующие действия:



- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**



- Выбрать столбец **LOCKED**



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Защитить точку привязки без пароля:



- Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- > Система ЧПУ запишет **L** в столбец **LOCKED**.

Защитить точку привязки паролем:



- Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
- Ввести пароль во всплывающее окно



- Подтвердить действие программной клавишей **OK** или клавишей **ENT**:
- > Система ЧПУ запишет **###** в столбец **LOCKED**.

Снять защиту от записи

Чтобы изменить строку, защищенную от записи, необходимо выполнить следующие действия:



- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕНИТЬ ПРИВЯЗКУ**



- Выбрать столбец **LOCKED**



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**

Если точка привязки защищена без пароля:

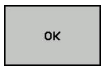


- Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.**
- > Система ЧПУ отключит защиту от записи.

Точки привязки, защищенная паролем:



- Нажмите программную клавишу **БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ**
- Ввести пароль во всплывающее окно



- Подтвердить действие программной клавишей **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.



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ТЧК. ПРИВ.**



- Выберите номер точки привязки, которую следует активировать



- Или нажатием клавиши **GOTO** выберите номер точки привязки, которую следует активировать





- Подтвердите клавишей **ENT**



- Нажмите программную клавишу **АКТИВИРОВАТЬ ПРИВЯЗКУ**



- Подтвердите активацию точки привязки

> Система ЧПУ устанавливает индикацию и базовый поворот.



- Выход из таблицы точек привязки

Активация точки привязки в таблице точки привязки

Для активации точек привязки из таблицы 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 ", Стр. 254

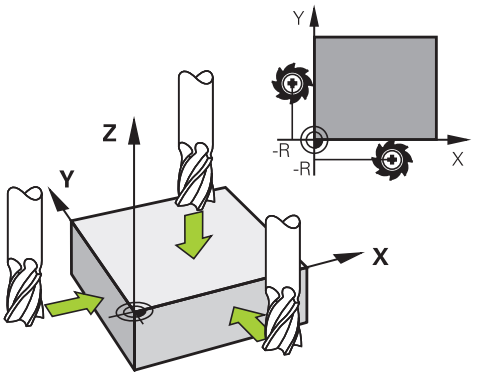
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

Подготовка

- Выполните зажим и выверку заготовки
- Поменяйте инструмент на нулевой инструмент с известным радиусом
- Убедитесь в том, что система ЧПУ отображает фактические позиции

Установка точки привязки при помощи концевой фрезы



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**
- Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки (след касания)

Установка точки привязки по оси:

- Выбор оси
- > Система ЧПУ откроет диалоговое окно **УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ Z=**
- Или нажмите программную клавишу **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ**
- Выберите ось с помощью программной клавиши
- Нулевой инструмент, ось шпинделя: установить индикацию на известную позицию заготовки (например, 0) или ввести толщину d листа. На плоскости обработки учитывать радиус инструмента

Точки привязки остальных осей назначаются таким же образом.

Если по оси подачи используется предварительно настроенный инструмент, следует установить индикацию оси подачи на длину L инструмента или на сумму Z=L+d.

Указания по использованию:

- Точка привязки, установленная клавишами выбора оси, автоматически сохраняется системой ЧПУ в строке 0 таблицы точек привязки.
- Если производитель станка заблокировал ось, то на этой оси невозможно задать точку привязки. Программная клавиша для соответствующей оси не отображается.
- Процедура работы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки опционального параметра станка **chkTiltingAxes**(№ 204601): **Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 224

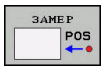
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами

Если на станке отсутствует электронный трехмерный измерительный щуп, все функции ощупывания в ручном режиме (исключение: функции калибровки) можно использовать также с механическими щупами или при простом касании.

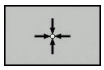
Дополнительная информация: "Использовать контактный 3D-щуп", Стр. 224

Вместо электронного сигнала, автоматически генерируемого трехмерным измерительным щупом в рамках функции ощупывания, оператор инициирует коммутационный сигнал для назначения **позиции ощупывания** вручную, с помощью клавиши.

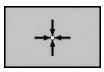
При этом выполните действия в указанной последовательности:



- С помощью Softkey выберите любую функцию ощупывания
- Переместите механический щуп в первую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ



- Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- Переместите механический щуп в следующую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ



- Примените позицию: нажмите программную клавишу **Применение фактической позиции**
- Система ЧПУ сохранит текущую позицию.
- При необходимости выполните подвод к другим позициям и считайте их, как это было описано выше
- **Базовая точка**: в окне меню введите координаты новой точки привязки, примените при помощи программной клавиши **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ** или запишите значение в таблицу
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершение функции ощупывания: нажмите клавишу **END**

При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

5.7 Использовать контактный 3D-щуп

Введение

Поведение системы ЧПУ при установке точки привязки зависит от настройки опционального машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Система ЧПУ не проверяет, совпадают ли текущие координаты осей вращения (фактические позиции) с определенными оператором углами наклона.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения с определенными оператором углами поворота (меню 3D-ROT) при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Система ЧПУ проверяет при активном наклоне плоскости обработки, совпадают ли текущие координаты осей вращения при установке точки привязки на осях X, Y и Z. Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.

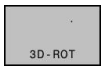
Указания по использованию:

- Если проверка выключена, то функции ощупывания **PL** и **ROT** принимают в расчет позицию поворотной оси, равную 0.
- Точку привязки всегда следует устанавливать на всех трех главных осях. Это позволяет определить точку привязки однозначно и корректно. При этом система ЧПУ определяет возможные отклонения, которые возникают при наклоне осей.
- Если установка точки привязки была сделана без контактного 3D-щупа и позиции не соответствуют, система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.

Если параметр станка не установлен, система ЧПУ выполняет проверку, как и в случае **chkTiltingAxes: CheckAlways**

Процедура при наклонных осях

Если позиции не совпадают, система ЧПУ откроет меню **Razvorot plosk. obr. protivorech**.

Программная клавиша	Функция
	Система ЧПУ устанавливает меню 3D-ROT**Ручной режим 3D-ROT** на **Активен**. Линейные оси перемещаются в развёрнутой плоскости обработки. **Ручной режим 3D-ROT** активен до тех пор, пока вы не переключите на режим **Неактивный**.
	Система ЧПУ игнорирует наклонные плоскости обработки Определенная точка привязки действительна только для данного угла наклона.
	Система ЧПУ позиционирует оси вращения так, как это внесено в меню 3D-ROT и установит **Ручной режим 3D-ROT** на **Активен**. **Ручной режим 3D-ROT** активен до тех пор, пока вы не переключите на режим **Неактивный**.

Выставление осей вращения

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

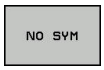
Система ЧПУ не выполняет перед выравниванием осей вращения проверку столкновений. При отсутствии предварительного позиционирования существует опасность столкновения.

- Перед выравниванием переместиться в безопасное положение.

Для выставления осей вращения выполните следующее:



- Нажмите программную клавишу **НАЛАДКА КРУГ.ОСЕЙ**
- При необходимости, задайте подачу



- При необходимости, выберите из возможностей разворота
  - **NO SYM**
  - **SYM +**
  - **SYM -**



- Выберите процедуру позиционирования



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ выставит оси. При этом разворот плоскости обработки будет активен.

Вы можете выбрать возможность разворота только, когда **Ручной режим 3D-ROT** установлен в положение **активно**.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию в открытом тексте

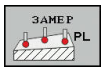
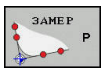
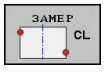
Обзор

В режиме работы **Режим ручного управления** доступны следующие циклы измерительных щупов:

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для применения 3D контактных щупов.

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.

Экранная клавиша	Функция	Страница
	Калибровка 3D-щупа	237
	Расчет трехмерного разворота плоскости обработки посредством ощупывания плоскости	250
	Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	247
	Установка точки привязки в выбранной оси	255
	Установка угла в качестве точки привязки	256
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	257
	Установка средней оси в качестве точки привязки	261
	Управление данными измерительного щупа	См. руководство пользователя по программированию циклов

Указания по использованию:

- Использование контактного щупа временно деактивирует **Глобальные настройки программы**.
- В режиме токарной обработки можно использовать все ручные циклы контактного щупа, кроме циклов **Ощупывание угла** и **Ощупывание плоскости**. В режиме токарной обработки измеренные значения оси X соответствуют значениям диаметра.
- Для использования измерительного щупа в режиме точения вам необходимо отдельно откалибровать его в режиме точения. Поскольку базовая настройка токарного шпинделя может различаться в режиме фрезерования и точения, вам необходимо откалибровать измерительный щуп без смещения центра. Для этого вы можете для контактного щупа создать дополнительные данные инструмента, например в виде индексированного инструмента.
- При активной функции ведения шпинделя частота вращения шпинделя при открытой защитной дверце ограничена. При необходимости направление вращения шпинделя изменяется, при этом позиционирование происходит не всегда по самому короткому пути.

Дополнительная информация: руководство пользователя 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

Если система ЧПУ не получает стабильный сигнал от щупа, то появляется программная клавиша **КОНТРОЛЬ ЩУПА ВЫКЛЮЧ.**

Для деактивации мониторинга контактного щупа выполните следующее:



- Выберите режим работы **Режим ручного управления**



- Нажать программную клавишу **ВЫКЛ. КОНТРОЛЬ ЩУПА**.
- > Система ЧПУ деактивирует мониторинг контактного щупа на 30 секунд.
- Переместите щуп, чтобы система ЧПУ получала стабильный сигнал от щупа

Пока мониторинг контактного щупа отключен, система ЧПУ выводит сообщение об ошибке **Контроль измерительного щупа деактивирован на 30 секунд**. Это сообщение об ошибке удаляется автоматически через 30 секунд.



Если щуп в течение 30 секунд получает стабильный сигнал, то контроль щупа по истечении 30 секунд активируется автоматически и сообщение об ошибке удаляется.

УКАЗАНИЕ

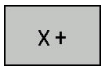
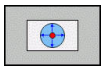
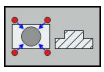
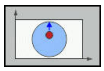
Осторожно, опасность столкновения!

Когда мониторинг контактного щупа выключен, система ЧПУ не выполняет проверки столкновений. Вы должны убедиться, что контактный щуп может перемещается безопасно. При неверном выборе направления перемещения существует опасность столкновения!

- Перемещение осей в режиме работы **Режим ручного управления** следует выполнять с осторожностью

Функции циклов контактных щупов

В ручных циклах измерительного щупа отображаются программные клавиши, с помощью которых можно выбрать направление или последовательность ощупывания. То, какие программные клавиши отображаются, зависит от конкретного цикла:

Softkey	Функция
	Выбор направления измерения
	Копирование текущей позиции
	Автоматическое измерение отверстия (внутренняя окружность)
	Автоматическое измерение острова (внешняя окружность)
	Ощупывание кругового шаблона (середина нескольких элементов)
	Выбор параллельного 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

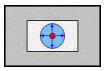
Поле ввода	Функция
Диаметр цапфы? или **Диаметр отверстия?**	Диаметр измеряемого элемента (опционально для отверстий)
Безопасное расстояние?	Расстояние до измеряемого элемента на плоскости
Инкрем. безопасн.высота?	Позиционирование щупа в направлении оси шпинделя (исходя от текущей позиции)
Угол начальной 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:

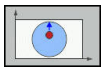
- Выполните предварительное позиционирование измерительного щупа



- 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: выберите **Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



- Выберите функции контактного щупа: нажмите программную **ИЗМЕРИТ. ЩУП**



- Выбрать цикл ощупывания: нажать, например, программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ POS**
- > Система ЧПУ отображает на экране соответствующее меню.

Указания по использованию:
- Если вы выбрали функцию ручного ощупывания, система ЧПУ откроет форму со всей необходимой информацией. Содержание форм зависит от соответствующей функции.
- В некоторых полях вы можете также вводить значения. Для перехода в требуемое поле используйте клавиши со стрелками. Вы можете подвести курсор только к редактируемым полям. Нередактируемые поля отмечены серым.

Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена к этой функции производителем станка.

После того как система ЧПУ отработала произвольный цикл ощупывания, значения измерения будут записаны в файл TCHPRMAN.html.

Если в машинном параметре **FN16DefaultPath** (№ 102202) не определен путь сохранения, система ЧПУ сохранит файл TCHPRMAN.html в корневой директории **TNC:**.

Указания по использованию:
- Если поочередно выполняется несколько циклов ощупывания, то система ЧПУ сохраняет считанные значения друг под другом.

Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек

Если вы хотите сохранить значения измерения в системе координат детали, то используйте программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.** Если вы хотите сохранить значения измерения в базовой системе координат, используйте программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**.

Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236

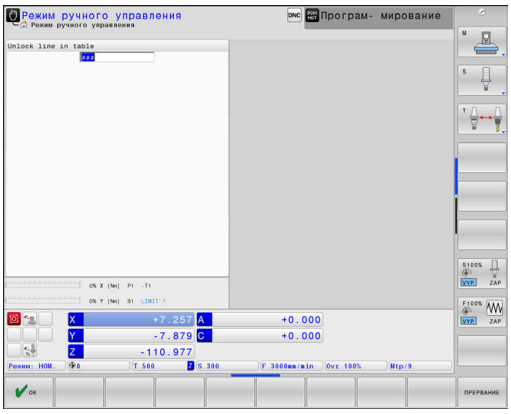
С помощью программной клавиши **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.** система ЧПУ может после выполнения любого цикла ощупывания записать значения измерения в таблицу нулевых точек:

- Выполните любую функцию ощупывания
- Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- Введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер нулевой точки
- Нажмите программную клавишу **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.**
- > Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в указанной таблице нулевых точек.

Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок

Если вы хотите сохранить значения измерения в базовой системе координат, используйте функцию **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**. Если вы хотите сохранить значения измерения в системе координат детали, используйте функцию **ВВОД ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК.**

Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235



С помощью программной клавиши **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК** система ЧПУ может после выполнения любого цикла ощупывания записать значения измерения в таблицу точек привязки. Результаты измерения таким образом сохраняются относительно системы координат станка (REF-координаты). Таблица точек привязки имеет название PRESET.PR и хранится в директории TNC:\table\.

- Выполните любую функцию ощупывания
- Введите желаемые координаты точки привязки в предлагаемые для этого поля ввода (в зависимости от выполненного цикла измерительного щупа).
- Введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки
- Нажмите программную клавишу **ВВОД В ТАБЛИЦУ ПРИВЯЗОК**
- > Система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в таблицу точек привязки.
  - Номер точки привязки не существует: система ЧПУ сохранит строку только после нажатия программной клавиши **СОЗДАТЬ СТРОКУ** (Create line in table?)
  - Номер точки привязки защищён: нажмите программную клавишу **ЗАПИСАТЬ В ЗАЩИЩ. СТРОКУ**, активная точки привязки будет перезаписана
  - Номер точки привязки защищен паролем: нажмите программную клавишу **ЗАПИСАТЬ В ЗАЩИЩ. СТРОКУ** и введите пароль, активная точка привязки будет перезаписана

Если выполнить запись в строку таблицы невозможно из-за блокировки, система ЧПУ отобразит сообщение. При этом функция ощупывания не отменяется.

5.8 Калибровка контактного 3D-щупа

Введение

Для того чтобы можно было точно определить фактическую точку переключения измерительного 3D-щупа, нужно его откалибровать. В противном случае система ЧПУ не может получить точные результаты измерения.

Указания по использованию:

- Щуп следует откалибровать повторно в следующих случаях:
  - Ввод в эксплуатацию
  - Поломка измерительного стержня
  - Смена измерительного стержня
  - Изменение подачи ощупывания
  - Ошибки, например при нагреве станка
  - Изменение активной оси инструмента
- Если после калибровки Вы нажмёте программную клавишу **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:

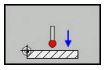
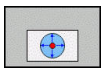
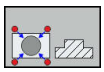
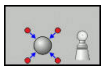


- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТ. ЩУП**



- Отобразить циклы калибровки: нажмите программную клавишу **КАЛИБР. TS**
- Выбор цикла калибровки

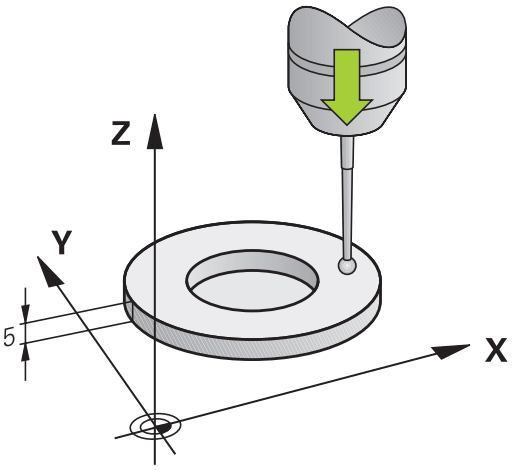
Циклы калибровки ЧПУ

Softkey	Функция	Страница
	Калибровка длины	239
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного кольца	240
	Определение радиуса и смещения центра с помощью острова или калибровочного дорна	240
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного шара 3D-калибровка (опция #92)	240

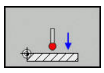
Калибровка рабочей длины

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.



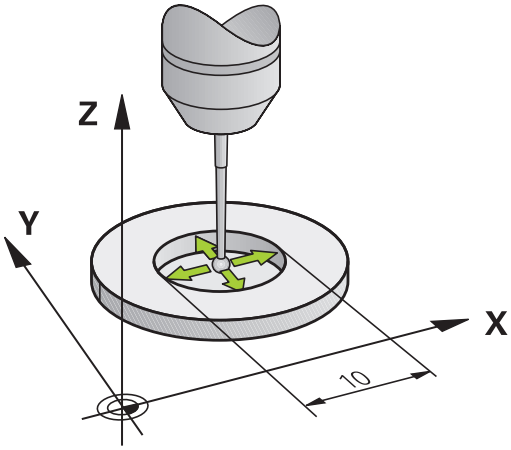
- Назначьте точку привязки на оси шпинделя таким образом, чтобы для стола станка действовало: Z=0.



- 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
- Нажмите программную клавишу **ПРЕРВАНИЕ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



При калибровке радиуса наконечника щупа система ЧПУ использует автоматическую программу ощупывания. В первый проход система ЧПУ определяет середину калибровочного кольца или острова (грубое измерение) и устанавливает щуп в центр. Затем при самой операции калибровки (точное измерение) рассчитывается радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерить отклонение при помощи измерительного щупа, то следующим шагом определяется смещение центра наконечника щупа.

Свойства, касающиеся ориентации измерительного щупа, в измерительных щупах HEIDENHAIN уже 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.

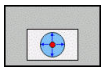
В зависимости от того, как будет ориентирован ваш измерительный щуп, операция калибровки может выполняться по-разному:

- 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 контактный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает контактный щуп на 180° и выполняет последующие операции измерения. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL_OF в tchprobe.tp).
- Ориентация возможна в любых направлениях (например, инфракрасный контактный щуп HEIDENHAIN): система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает контактный щуп на 180° и выполняет последующие операции измерения. При измерении отклонения, помимо радиуса, определяется смещение центра (CAL_OF в tchprobe.tp).

Калибровка с помощью калибровочного кольца

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного кольца следует действовать следующим образом:

- ▶ В режиме работы **Режим ручного управления** установите наконечник щупа в отверстии калибровочного кольца



- ▶ 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
- ▶ Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

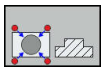
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

Калибровка с помощью острова или калибровочного дорна

При выполнении ручной калибровки с помощью острова или калибровочного цилиндра следует действовать следующим образом:

- Установите наконечник щупа над центром калибровочного цилиндра в режиме работы **Режим ручного управления**



- 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 **ОК**, чтобы применить значения
- Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

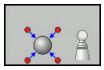
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

Калибровка с помощью калибровочного шара

При выполнении ручной калибровки с помощью калибровочного шара следует действовать следующим образом:

- Установите наконечник щупа над центром калибровочного шара в режиме работы **Режим ручного управления**



- 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 **ОК**, чтобы применить значения
- Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки , или введите количество точек измерения для 3D-калибровки

> Система ЧПУ протоколирует процесс калибровки в файле TCHPRMAN.html.

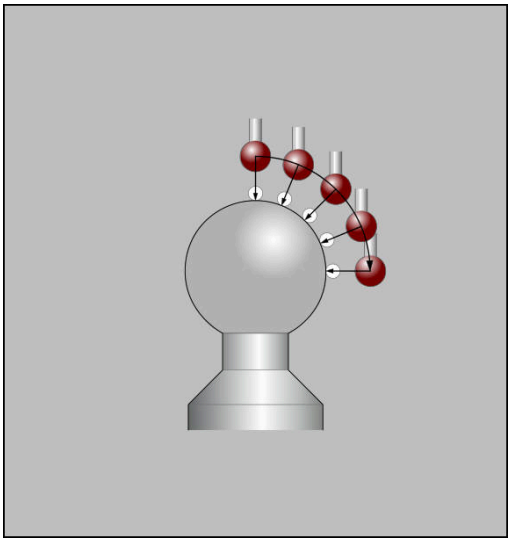
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

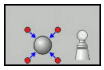
Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка для определения смещения центра наконечника щупа.

3D-калибровка при помощи калиброванного шара (опция #92)

После калибровки при помощи калиброванного шара система ЧПУ предлагает возможность откалибровать контактный щуп в зависимости от угла. Для этого система ЧПУ касается калиброванного шара на четверти окружности вертикально. 3D-калибровочные данные описывают поведение контактного щупа при отклонении в любом направлении.

Условием для этого является наличие опции ПО **3D-ToolComp** (опция #92).

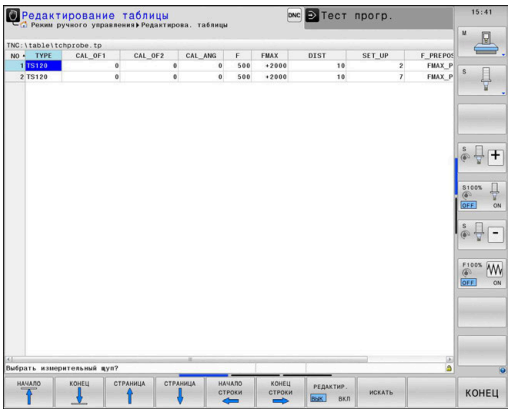




- Проведение калибровки с помощью калибровочного шара
- Введите количество точек ощупывания
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Контактный 3D-щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки.
- Нажать программную клавишу **ОК**
- Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**, чтобы завершить функцию калибровки
- > Система ЧПУ сохранит отклонения в таблицу корректирующих значений в директории **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Система ЧПУ создаёт для каждого откалиброванного контактного щупа собственную таблицу. В столбец **DR2TABLE** в таблице инструментов автоматически помещается ссылка на эту таблицу.

Отображение значений калибровки



Система ЧПУ сохраняет рабочую длину и рабочий радиус щупа в таблице инструментов. Смещение центра измерительного щупа ЧПУ сохраняет в таблице измерительных щупов, в столбцах **CAL_OF1** (главная ось) и **CAL_OF2** (вспомогательная ось). Для вывода сохраненных значений на экран нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ЗОНДА**.

Во время калибровки ЧПУ автоматически создает файл протокола TCHPRMAN.html, в который сохраняются данные калибровки.

Обеспечьте, чтобы номер инструмента таблицы инструментов и номер щупа таблицы измерительных щупов совпадали. Это не зависит от того, хотите ли вы отработать цикл ощупывания в автоматическом режиме или в режиме работы **Режим ручного управления**.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

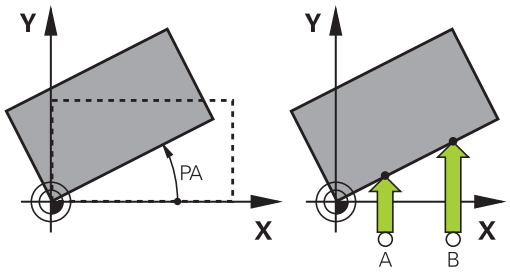
5.9 Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа

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.

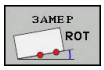
Смещение: система ЧПУ интерпретирует измеренный угол в качестве смещения по оси в системе координат станка и сохраняет значения в столбцах SA_OFFS, B_OFFS или C_OFFS таблицы точек привязки.

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**.
- Вы также можете активировать базовый поворот или смещение без ощупывания детали. Для этого введите значение в соответствующее поле и нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА** или **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**.
- Поведение системы ЧПУ при установке точки привязки зависит при этом от настройки машинного параметра **chkTiltingAxes** (№ 204601). **Дополнительная информация:** "Введение", Стр. 224

Определить базовый поворот



- Нажмите программную клавишу **Касание Вращение**
- > Система ЧПУ откроет меню **Kasanie Tochenie**.
- Будут отображены следующие поля:
  - **Угол базового вращения**
  - **Смещение круглого стола**
  - **Номер в таблице?**
- > При необходимости система ЧПУ отображает текущий базовый поворот и смещение в поле ввода.
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выберите при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ рассчитает базовый поворот и смещение и отобразит результаты.
- Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Нажмите программную клавишу **END**

Система ЧПУ протоколирует процесс ощупывания в файле TCHPRMAN.html.

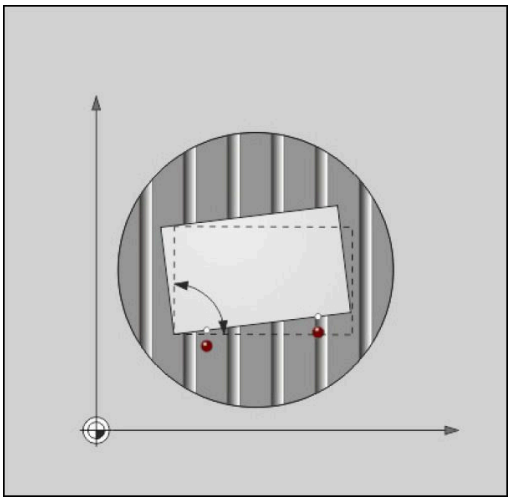
Сохранение базового поворота в таблице точек привязки

- После процедуры ощупывания введите в поле ввода **Номер в таблице?** номер точки привязки, под которым система ЧПУ должна сохранить активный базовый поворот
- Нажмите программную клавишу **БАЗОВОЕ ВРАЩЕНИЕ В ТАБЛ.ПРИВ.**
- > При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит базовый поворот в таблицу точек привязки.

Компенсация наклонного положения заготовки путем поворота стола

Доступны три возможности для компенсации наклонного положения детали при помощи поворота стола:

- Выравнивание поворотного стола
- Установка значения поворота стола
- Сохранение поворота стола в таблице точек привязки



Выравнивание поворотного стола

Рассчитанное значение наклона можно компенсировать путем позиционирования поворотного стола.

> Во избежание столкновения при выполнении компенсационного перемещения выполните предварительное позиционирование всех осей перед поворотом стола. Перед поворотом стола система ЧПУ выдает дополнительное предупреждение.

- ▶ По завершении процесса ощупывания нажмите программную клавишу **ВЫВЕРКА КР.СТОЛА**
- > Система ЧПУ отобразит предупреждение.
- ▶ При необходимости подтвердить программной клавишей **ОК**
- ▶ Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ выровняет поворотный стол.

Установка значения поворота стола

Вы можете задать точку привязки на оси поворотного стола вручную.

- ▶ После завершении процесса измерения нажмите программную клавишу **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- > Если базовый поворот уже задан, система ЧПУ откроет меню **Сбросить базовый поворот?**.
- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ удалит базовый поворот из таблицы точек привязки и вставит смещение.
- ▶ Также можно нажать клавишу **ЗАПОМНИТЬ БАЗ. ВРАЩ.**
- > Система ЧПУ вставит смещение в таблицу точек привязки, при этом значение базового поворота сохранится.

Сохранение поворота стола в таблице точек привязки

Вы также можете сохранить наклонное положение поворотного стола в любой строке таблицы точек привязки. Система ЧПУ сохранит угол в столбце смещения поворотного стола, например в столбце C_OFFS для оси C.

- После завершении процесса измерения нажмите программную клавишу **ПОВОРОТ СТОЛА В ТАБЛ.ПРИВ.**
- > При необходимости система ЧПУ откроет меню **Перезаписать акт. предустановку?**.
- Нажмите программную клавишу **ПЕРЕЗАП. ТОЧ. ПРИВ.**
- > Система ЧПУ сохранит смещение в таблицу точек привязки.

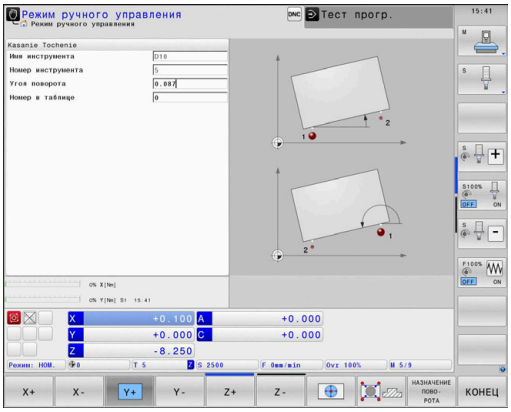
При необходимости переключите вид в таблице точек привязки с помощью программной клавиши **БАЗОВЫЕ ПРЕОБРАЗ./СМЕЩЕНИЕ**, чтобы отобразить этот столбец.

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 система ЧПУ показывает в режиме разделения экрана **ПРОГР. + СОСТОЯНИЕ** во вкладке **СОСТОЯНИЕ ИНД.ПОЛ.**.

Если система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым поворотом, то в строке статуса появляется символ для базового поворота.



Отмена значения базового поворота или смещения

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- **Угол базового вращения**: задать **0**
- В качестве альтернативы **Смещение круглого стола**: задать **0**
- Подтвердите программной клавишей **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Или подтвердите программной клавишей **ЗАДАТЬ ПОВОРОТ СТОЛА**
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Определение 3D-базового разворота

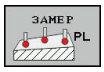
Измерение в 3 точках позволяет распознать перекос любой наклоненной плоскости. При помощи функции **Izmerenie ploskosti** вы определяете и сохраняете это угловое положение как базовый 3D-поворот в таблице точек привязки.

Указания по использованию и программированию:

- Порядок и расположение точек касания определяет, как ЧПУ вычисляет ориентацию плоскости.
- Посредством первых двух точек определяется направление главной оси. Вторую точку следует определять в положительном направлении желаемой оси. Положение третьей точки определяет направление вспомогательной оси и оси инструмента. Третью точку следует определять в положительном направлении оси Y желаемой системы координат детали.
  - 1-я точка: находится на главной оси
  - 2-я точка: находится на главной оси, в положительном направлении от первой точки
  - 3-я точка: находится на вспомогательной оси, в положительном направлении желаемой системы координат детали

Опциальный ввод опорного угла даёт Вам возможность определить заданную ориентацию ощупываемой плоскости.

Порядок действий



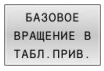
- Выбрать функцию ощупывания, нажать программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ PL**
- > Система ЧПУ отобразит актуальный базовый 3D-поворот.
- Установить контактный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выбрать при помощи программной клавиши направление ощупывания или автоматическую процедуру
- Ощупывание: нажать 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:



- Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**

Сохранение базового 3D-поворота в таблице предустановок:



- Нажмите программную клавишу **БАЗОВОЕ ВРАЩЕНИЕ В ТАБЛ.ПРИВ.**



- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Система ЧПУ сохраняет базовый 3D-поворот в столбцах SPA, SPB и SPC таблицы предустановок.

Индикация 3D#базового разворота

Если в активной точке привязки сохранен базовый 3D-поворот, то система ЧПУ отображает символ  для базового 3D-поворота в области индикации состояния. Система ЧПУ перемещает оси станка в соответствии с базовым 3D-поворотом.

Выравнивание 3D-базового разворота

Если станок имеет две оси вращения, и измеренный базовый 3D-поворот активирован, можно выровнять оси вращения в соответствии с базовым 3D-поворотом.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

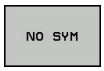
Система ЧПУ не выполняет перед выравниванием осей вращения проверку столкновений. При отсутствии предварительного позиционирования существует опасность столкновения.

- Перед выравниванием переместиться в безопасное положение.

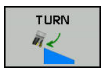
Выполнить действия в указанной последовательности:



- 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.



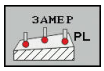
- Выбрать процедуру позиционирования



- 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.
- Нажмите программную клавишу **НАЗНАЧЕНИЕ ПОВОРОТА**
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Сравнение смещения и 3D-базового вращения

Следующий пример показывает различия в обоих случаях.

Смещение	3D базовое вращение
Исходное положение Индикация положения: ■ Актуальная позиция ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Таблица предустановок: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Исходное положение Индикация положения: ■ Актуальная позиция ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Таблица предустановок: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Перемещение в направлении +Z с неактивным разворотом 	Перемещение в направлении +Z с неактивным разворотом
Перемещение в направлении +Z с активным разворотом **PLANE SPATIAL** с **SPA+0 SPB+0 SPC+0** > Ориентация **не совпадает**!	Перемещение в направлении +Z с активным разворотом **PLANE SPATIAL** с **SPA+0 SPB+0 SPC+0** > Ориентация совпадает > Последующая обработка **корректна**.

HEIDENHAIN рекомендует применение 3D базового вращения, так как эта функция универсально применима.

5.10 Установка точек привязки при помощи контактного щупа

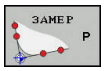
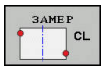
Обзор

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать установку точек привязки по отдельным осям.

При попытке установить точку привязки на заблокированной оси система ЧПУ в зависимости от настройки производителя станка отображает сообщение об ошибке.

Функции установки точки привязки на выровненной заготовке выбираются при помощи следующих программных клавиш:

Softkey	Функция	Страница
	Установка точки привязки на произвольной оси	255
	Установка угла в качестве точки привязки	256
	Установка центра окружности в качестве точки привязки	257
	Установка средней оси в качестве точки привязки	261

При активной функции смещения нуля отсчета полученное значение опирается на активную точку привязки (при необходимости ручную точку привязки в режиме **Режим ручного управления**). В индикации положения смещение нуля отсчета пересчитывается.

Установка точки привязки с активной функцией TCPM

При определении точек привязки с учитывается активная функция TCPM. Вместе с тем, измерение позиции с помощью активной функции TCPM возможно также при неустойчивом положении **Наклон плоскости обработки**.

Дополнительная информация: "Использовать контактный 3D-щуп", Стр. 224

Для получения точных результатов ощупывания необходима 3D-калибровка контактного щупа.

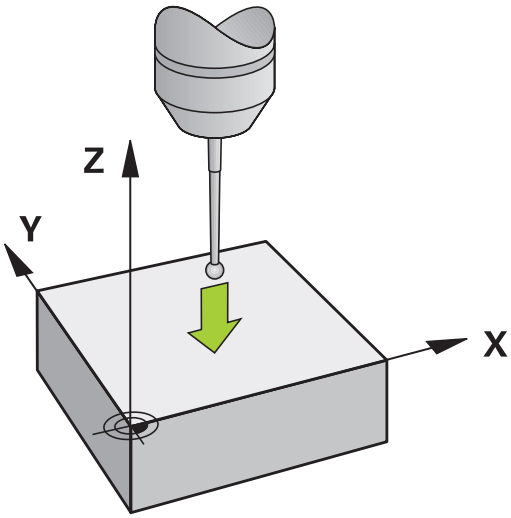
Дополнительная информация: "Калибровка с помощью калибровочного шара", Стр. 243

Установка точки привязки на произвольной оси

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



- Выбрать функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ПОЗИЦИИ**
- Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- При помощи программных клавиш выберите ось и направление ощупывания, например, ощупывание в направлении Z-
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- **Базовая точка**: введите заданную координату
- Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

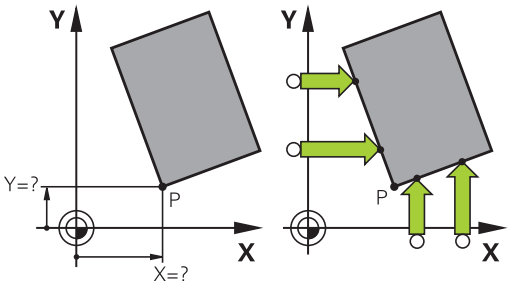


Угол в качестве точки привязки

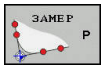
Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Наличие возможности компенсации зажатия детали под углом при помощи смещения (угол поворота стола) зависит от станка.

HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов контактного щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.



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**: введите обе координаты точки привязки в окне меню
- Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите 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.

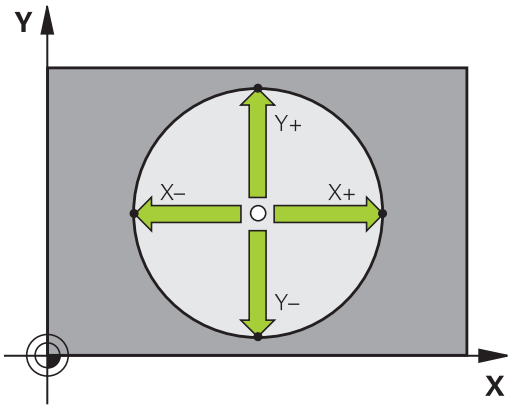
Центр окружности в качестве точки привязки

Центры отверстий, круглых карманов, полных цилиндров, бобышек, 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.



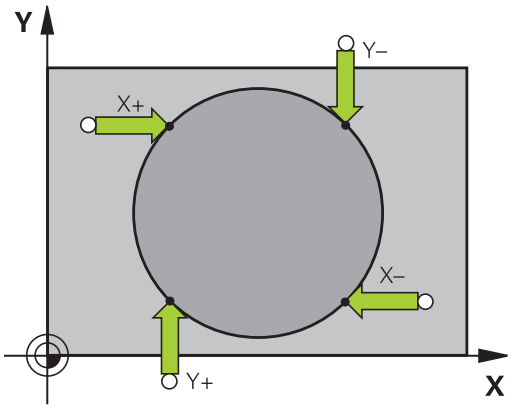
- Поместите наконечник щупа приблизительно в центр окружности
- Выберите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **ЗАМЕР CC**
- Нажмите программную клавишу с необходимым направлением ощупывания
- Измерение: нажмите клавишу **NC-старт**. Контактный щуп выполнит измерение боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторите эти действия. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершите процедуру ощупывания, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: в окне меню введите обе координаты центра окружности
- Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Система ЧПУ может рассчитать внешнюю или внутреннюю окружность уже по трем точкам измерения, например в круговых сегментах. Более точные результаты можно получить, проведя измерение окружности по четырем точкам ощупывания. По возможности всегда выполняйте предварительное позиционирование щупа по центру.

Наружная окружность:



- Установите наконечник щупа вблизи первой точки ощупывания вне окружности
- Выберите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **ЗАМЕР CC**
- Нажмите программную клавишу с необходимым направлением ощупывания
- Измерение: нажмите клавишу **NC-старт**. Контактный щуп выполнит измерение боковой поверхности отверстия в выбранном направлении. Повторите эти действия. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершите процедуру ощупывания, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: введите координаты точки привязки
- Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите 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. Вы можете установить точку привязки на пересечении двух или более измеряемых элементов.

Установка точки привязки в точке пересечения нескольких отверстий:

- Выполните предварительное позиционирование измерительного щупа

Выберите функцию ощупывания **Круговой шаблон**

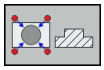


- Выберите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **ЗАМЕР CC**

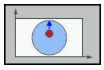


- Нажмите программную клавишу **ЗАМЕР CC (Круговой шаблон)**

Измерение круглого острова



- Остров должен быть измерен автоматически, нажмите программную клавишу **Остров**

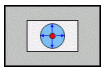


- Введите или выберите через программную клавишу начальный угол

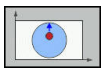


- Запуск ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**

Измерение отверстия



- Отверстие должно быть измерено автоматически, нажмите программную клавишу **Отверстие**

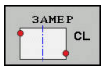


- Введите или выберите через программную клавишу начальный угол

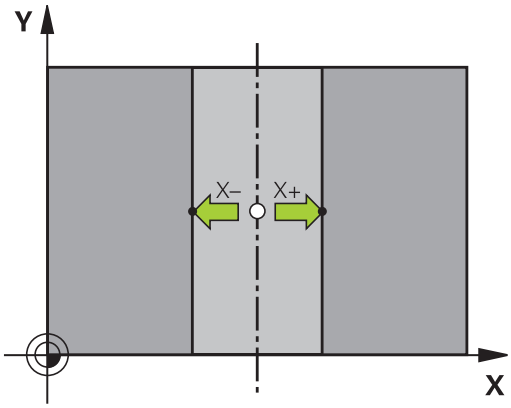


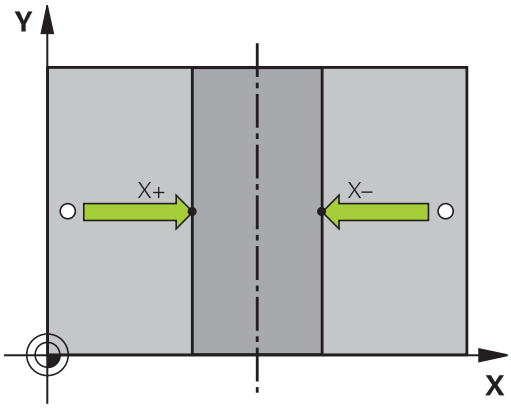
- Запуск ощупывания: нажмите клавишу **NC-старт**
- Повторите операцию для остальных элементов
- Завершите процедуру ощупывания, перейдите в меню результатов, нажмите программную клавишу **АНАЛИЗ**
- **Базовая точка**: в окне меню введите обе координаты центра окружности
- Подтвердите программной клавишей **ВВОД КООРДИНАТ**
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235
  Дополнительная информация: "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

Средняя ось в качестве точки привязки



- Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ CL**
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Ощупывание: нажмите клавишу **NC-старт**
- **Базовая точка**: введите координату точки привязки в окне меню, подтвердите программной клавишей **НАЗНАЧ. ОП.ТОЧКИ** или запишите значение в таблицу **Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов контактного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 235 **Дополнительная информация:** "Запись результатов измерения из циклов ощупывания в таблицу предустановок", Стр. 236
- Завершите функцию ощупывания, нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**





После второй точки касания в меню анализа при необходимости можно изменить положение центральной оси и, таким образом, оси для установки точки привязки. При помощи программных клавиш выберите главную ось, вспомогательную ось или ось инструмента. Благодаря этому однажды рассчитанные позиции можно сохранить как для главной оси, так и для вспомогательной.

Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа

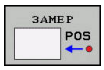
Вы можете использовать измерительный щуп в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** также для выполнения простых измерений детали. Для более сложных задач измерения предлагаются разнообразные программируемые циклы ощупывания.

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.

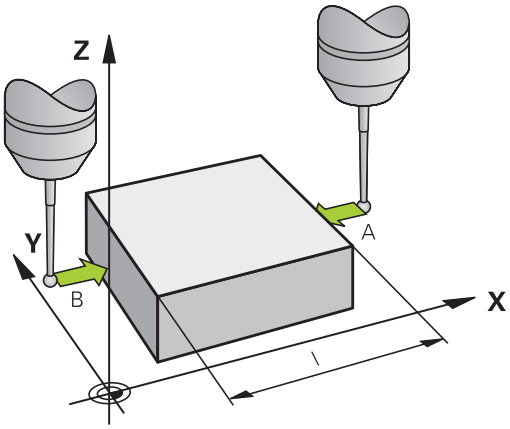
Дополнительная информация: "Угол в качестве точки привязки ", Стр. 256

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**

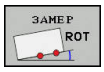
Измерение угла

С помощью трехмерного измерительного щупа можно определить угол на плоскости обработки. Измеряется

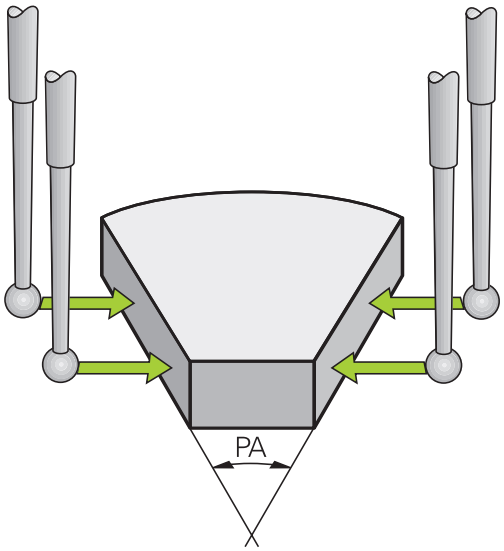
- угол между базовой осью и гранью заготовки или
- угол между двумя кромками

Значение измеренного угла не может быть более 90°.

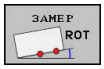
Определение угла между базовой осью и гранью заготовки



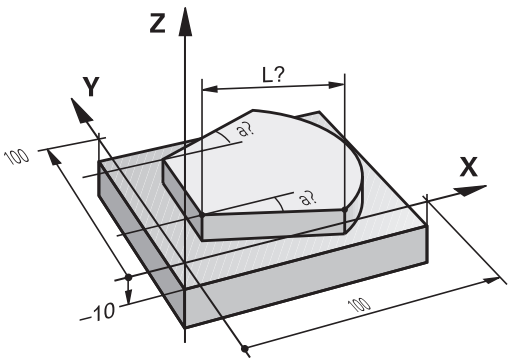
- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение
- Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения
  Дополнительная информация: "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа ", Стр. 245
- С помощью Softkey **ОЩУПЫВАНИЕ ROT** выведите индикацию угла между опорной осью угла и кромкой заготовки в качестве угла разворота
- Отмените базовый разворот или восстановите первоначальный базовый разворот
- Назначьте для угла разворота записанное значение



Определение угла между двумя гранями заготовки



- Выбор функции ощупывания: нажмите программную клавишу **ОЩУПЫВАНИЕ ROT**
- Угол разворота: запишите указанный угол разворота, если впоследствии захотите восстановить выполненное ранее базовое вращение.
- Выполните базовый разворот по стороне, используемой для сравнения
  Дополнительная информация: "Компенсация смещения заготовки посредством трехмерного измерительного щупа ", Стр. 245
- 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



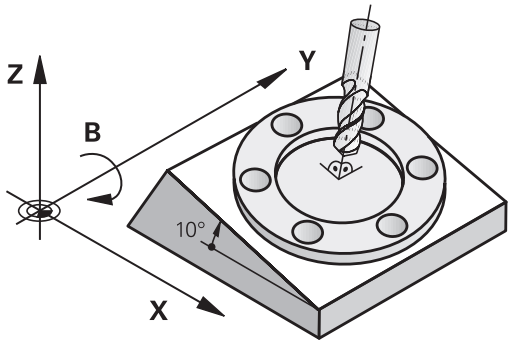
5.11 Наклон плоскости обработки (номер опции #8)

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. 268
- 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

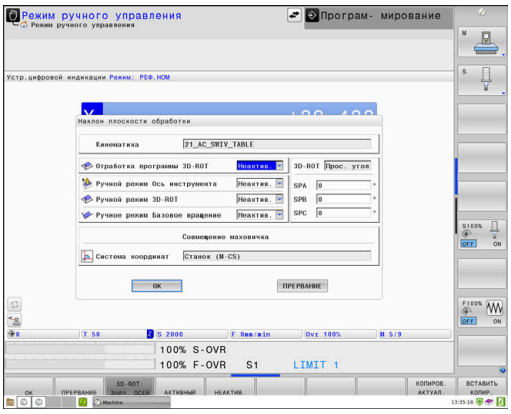
Указанные в поле состояния позиции (**ЗАДАННАЯ** и **ФАКТИЧЕСКАЯ**) относятся к наклонной системе координат.

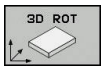
Производитель станка определяет через параметр **CfgDisplayCoordSys** (№ 127501), в какой системе координат отображается активное смещение нулевой точки в индикации состояния.

Ограничения при наклоне плоскости обработки

- Функция **Присвоение фактической позиции** не допускается, если активна функция разворота плоскости обработки
- PLC-позиционирование (определяется производителем станков) не разрешено

Активация наклона в ручном режиме





- Нажать программную клавишу **3D ROT**
- Система ЧПУ откроет новое всплывающее окно **Наклон плоскости обработки**.



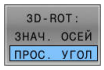
- Позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой функции
  - **Ручной режим Ось инструмента**
  - **Ручной режим 3D-ROT**
  - **Ручное режим Базовое вращение**



- Нажмите программную клавишу **АКТИВНЫЙ**



- При необходимости, позиционировать курсор клавишами со стрелками на необходимой оси вращения



- При необходимости, нажмите программную клавишу **3D-ROT: УГОЛ ОСИ ПРОСТ.УГОЛ**
- Система ЧПУ переключит поля ввода на пространственный угол.
- При необходимости ввести угол наклона



- Нажать клавишу **END**
- Ввод завершен

Когда вы устанавливаете **Ручной режим 3D-ROT** на **Активно**, то с помощью программной клавиши **3D-ROT: УГОЛ ОСИ ПРОСТ.УГОЛ** вы можете выбирать, являются ли значения пространственным углом или положением осей.

Ручной режим Ось инструмента

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция активируется производителем станка.

Если функция «Перемещение по оси инструмента» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Они могут перемещаться только в направлении оси инструмента. Система ЧПУ заблокирует все другие оси.

Перемещение действует в системе координат инструмента T-CS.

Дополнительная информация: "Система координат инструмента T-CS", Стр. 139

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. 136

Ручное режим Базовое вращение

Если функция «Базовый поворот» активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ .

Если в в таблице предустановок уже заложен базовый поворот или базовый 3D-поворот, система ЧПУ отображает дополнительно соответствующий символ.

Если **Ручное режим Базовое вращение** активен, активный базовый поворот или базовый 3D-поворот учитывается при ручном 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. 134

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. 189

Деактивация наклона в ручном режиме

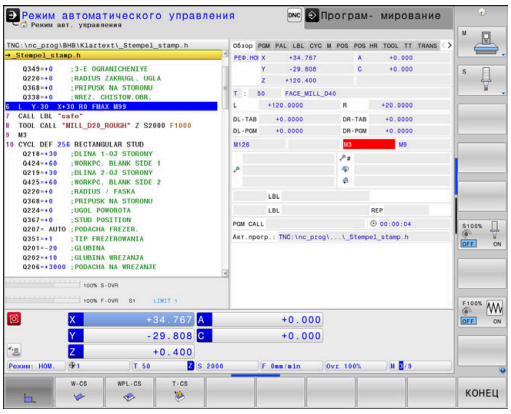
Для деактивации установить необходимые функции в меню **Наклон плоскости обработки** на **Неактив.**

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!

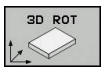
Эта функция активируется производителем станка.



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. 224

5.12 Визуальный контроль состояния установки VSC (опция #136)

Основы

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Визуальный контроль установки (опция #136 Visual Setup Control) может контролировать текущее состояние положения заготовки перед и во время обработки и сравнивать с некоторым безопасным номинальным положением. После настройки, в Вашем распоряжении есть простые циклы для автоматического контроля.

Опорное изображение актуальной рабочей зоны записывается через видеосистему. При помощи цикла 600 **GLOBAL. RABOCH. ZONA** или 601 **LOKAL. RABOCH. ZONA** система ЧПУ формирует изображение рабочей зоны и сравнивает его с ранее записанным опорным изображением. Эти циклы могут распознавать отклонения в рабочей зоне. Оператор определяет, должна ли управляющая программа при возникновении ошибки быть прервана или продолжать выполняться.

Использование VSC даёт следующие преимущества:

- Система ЧПУ может распознавать элементы (например, инструмент или зажимное приспособление и т.д.), которые находятся в рабочей зоне после запуска программы
- Если вы хотите всегда зажимать заготовку в одном и том же положении(например отверстием справа вверху), система ЧПУ может проверять состояние установки заготовки.
- Вы можете создавать изображение текущей рабочей зоны с целью документирования (например редко использующаяся ситуация закрепления заготовки)

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Условия

Наряду с опцией #136 необходимо использовать видеосистему HEIDENHAIN для функции VSC.

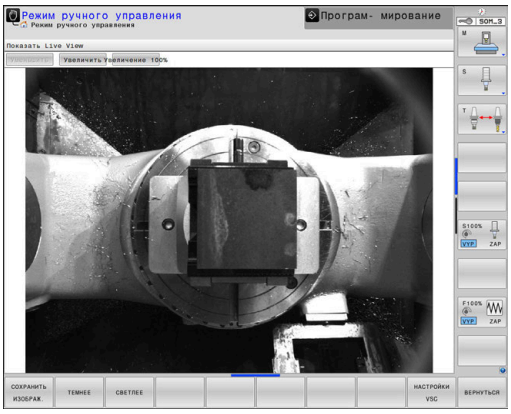
Вы должны создать достаточное количество опорных изображений, для того чтобы система ЧПУ могла безопасно сравнивать состояния.

Обзор

В режиме **Режим ручного управления** система ЧПУ предоставляет следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
КАМЕРА	Основное меню VSC
LIVE VIEW	Показать текущее изображение с камеры Получение изображения в реальном времени
УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ МОНИТОР.	Открыть управление файлами VSC Система ЧПУ отобразит файлы сохранённые при помощи циклов 600 и 601.
ОТКРЫТЬ КРЫШКУ КАМЕРЫ	Открыть крышку камеры
ЗАКРЫТЬ КРЫШКУ КАМЕРЫ	Закрыть крышку камеры

Получение изображения в реальном времени



Вы можете выводить на экран и сохранять изображение в реальном времени с видеокамеры в режиме работы **Режим ручного управления**.

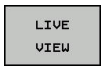
Система ЧПУ не использует захваченные таким образом изображения для автоматического мониторинга состояния закрепления. Изображения, созданные в этом режиме, могут служить для документирования или с целью последующего воспроизведения. Таким образом, вы можете, например, записать текущее состояние зажатия детали. Сгенерированное изображение система ЧПУ сохраняет как файл .png в выбранной целевой директории.

Порядок действий

Для того чтобы сохранить изображение в реальном времени с видеокамеры, выполните следующие действия:



- Нажмите программную клавишу **КАМЕРА**



- Нажмите программную клавишу **LIVE VIEW**
- Система ЧПУ отобразит текущее изображение с камеры.
- Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Ввести необходимое имя файла
- Выбрать целевую директорию



- Нажать программную клавишу **OK**
- Система ЧПУ сохранит текущее изображение в режиме реального времени.
- Или нажмите экранную кнопку **Запомнить**

Возможности в режиме отображения в реальном времени

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

Программная клавиша	Функция
СВЕТЛЕЕ	Повысить яркость изображения с камеры Произведенные настройки имеют силу только для режима реального времени. Они не имеют влияния на записи в автоматическом режиме.
ТЕМНЕЕ	Снизить яркость изображения с камеры Произведенные настройки имеют силу только для режима реального времени. Они не имеют влияния на записи в автоматическом режиме.
НАСТРОЙКИ VSC	Настройка поля зрения камеры Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Эти настройки возможны только после ввода кодового числа.
ВЕРНУТЬСЯ	Вернуться на предыдущий экран

Управление данными для мониторинга

В режиме работы **Режим ручного управления** вы можете управлять изображениями, сохраненными циклами 600 и 601.

Для входа в режим управления данными мониторинга проделайте следующее:



- Нажмите программную клавишу **КАМЕРА**

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ МОНИТОР.

- Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ МОНИТОР.**
- > Система ЧПУ отобразит список контролируемых NC-программ.

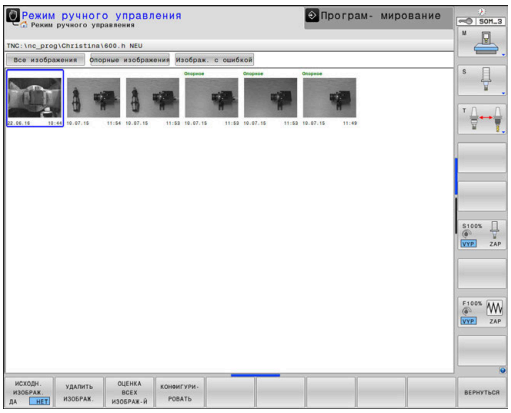
ОТКРЫТЬ

- Нажмите программную клавишу **ОТКРЫТЬ**
- > Система ЧПУ отобразит список контролируемых точек.
- Отредактируйте нужные данные

Выбор данных

При помощи мышки Вы можете выбрать один из переключателей сверху экрана. Эти переключатели служат для облегчения поиска и наглядного представления.

- **Все изображения**: показать все изображения этого файла мониторинга
- **Опорные изображения**: показать только опорные изображения
- **Изображ. с ошибкой**: показать все изображения, в которых вы отметили ошибку.



Возможности управления данными мониторинга

Программная клавиша	Функция
ИСХОДН. ИЗОБРАЖ. ДА НЕТ	Пометить выбранные изображения, как опорные Пожалуйста, учитывайте: опорное изображение описывает состояние в рабочей зоне, которое Вы расцениваете как безопасное. Все опорные изображения учитываются при анализе. Если вы добавили или удалили изображение как опорное, то это будет иметь влияние на результат анализа изображений.
УДАЛИТЬ ИЗОБРАЖ.	Удалить текущие выбранные изображения
ОЦЕНКА ВСЕХ ИЗОБРАЖ-Й	Провести автоматический анализ изображений Система ЧПУ проводит анализ изображений с учётом опорных изображений и области мониторинга.
КОНФИГУРИ- РОВАТЬ	Изменить зону мониторинга или отметить ошибки
ВЕРНУТЬСЯ	Вернуться на предыдущий экран Если Вы изменили конфигурацию, система ЧПУ запустит анализ изображений.

Конфигурация

Существует возможность в любое время изменять ваши настройки, связанные с зоной мониторинга и областями ошибок. При нажатии программной клавиши **КОНФИГУРИРОВАТЬ** панель программных клавиш переключится и вы сможете изменить настройки.

Программная клавиша	Функция
КОНФИГУРИРОВАТЬ	Изменение настроек зон мониторинга и чувствительности Если вы сохраняете изменения в данном меню, то это может изменить результат анализа.
НАЧЕРТИТЬ ЗОНУ	Разместить новую зону мониторинга Если Вы указали новую зону мониторинга или изменили/удалили ранее определённую зону, то это повлияет на результат анализа изображения. Для всех опорных изображений применяется одинаковая область мониторинга.
НАЧЕРТИТЬ ОШИБКИ	Отметить новую ошибку
ОЦЕНКА ИЗОБРАЖ-Я	Система ЧПУ проверяет, влияют ли и как, новые настройки на это изображение
ОЦЕНКА ВСЕХ ИЗОБРАЖ-Й	Система ЧПУ проверяет, влияют ли и как, новые настройки на все изображения
ПОКАЗАТЬ ОБЛАСТЬ	Система ЧПУ отобразит все созданные зоны мониторинга
ПОКАЗАТЬ СРАВНЕНИЕ	Система ЧПУ сравнит актуальное изображение с усреднённым изображением
СОХРАНИТЬ И ВЕРНУТЬСЯ	Сохранить текущее изображение и вернуться на предыдущий экран. Если Вы изменили конфигурацию, система ЧПУ запустит анализ изображений.
ВЕРНУТЬСЯ	Сохранить изменения и вернуться на предыдущий экран.

Дополнительно, вы можете масштабировать изображение при помощи экранных клавиш и смещать увеличенное изображение при помощи мыши или клавиш со стрелками.

Обозначение зоны мониторинга или области ошибки

Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Нажмите желаемую клавишу, например, **НАЧЕРТИТЬ ЗОНУ**
- ▶ Кликните на изображении и растяните область при помощи мыши
- > Система ЧПУ отобразит область рамкой
- ▶ При необходимости сместите область при помощи зажатой клавиши мыши

При помощи двойного щелчка мышью Вы можете зафиксировать и защитить обозначенную область от случайного смещения.

Удаление обозначенной области

Если вы обозначили несколько зон мониторинга или областей ошибок, то Вы можете удалить эти области по отдельности.

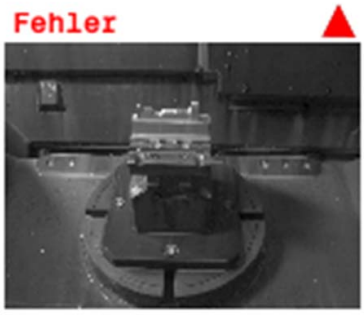
Выполните действия в указанной последовательности:

- ▶ Щёлкните мышью на области, которую хотите удалить
- > Система ЧПУ выделит область рамкой
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Удалить**

Результат анализа изображения

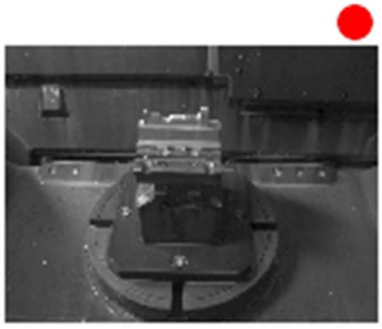
Результат анализа изображения зависит от зоны мониторинга и от опорных изображений. При анализе, все изображения оцениваются относительно актуальной конфигурации и результат сравнивается с последними сохранёнными файлами.

Если вы изменили зону мониторинга или удалили/добавили опорные изображения, то изображения могут быть отмечены следующими символами:

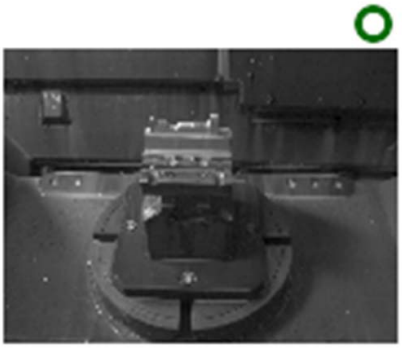


- **Треугольник:** данные мониторинга были изменены, например, изображение с ошибкой отмечены как опорные или удалена зона мониторинга. Это делает мониторинг менее чувствительным.

  Это имеет влияние на опорное изображение и на усреднённое изображение. При Ваших изменениях в конфигурации, система ЧПУ не сможет больше определять ошибки, которые были сохранены до этого к этому изображению! Если вы хотите продолжить, подтвердите уменьшение чувствительности мониторинга и новые настройки вступят в силу.



- **Полный круг:** Вы изменили данные мониторинга, он стал более чувствителен.
- **Окружность:** Нет сообщений об ошибке: все отклонения в изображении, сохранённом ранее были распознаны, мониторинг не распознаёт конфликтов.



6

Тестирование и отработка

6.1 Графики

Применение

В следующих режимах работы система ЧПУ моделирует обработку графически:

- **Режим ручного управления**
- **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.

При выборе разделения экрана **ПРОГРАММА + СТАНОК** система ЧПУ показывает определенную заготовку, объект столкновения и инструмент.

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

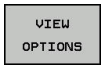
> Управляющие программы с 5-осевой или наклонной обработкой могут снизить скорость моделирования. Посредством меню MOD **Настройки графики** вы можете снизить **Качество графики** и тем самым повысить скорость моделирования.

> При использовании TNC 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.
>
> **Дополнительная информация:** "Сенсорное управление", Стр. 583

НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я

Выполните следующие, чтобы попасть в **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я** :

- Выберите желаемый режим работы

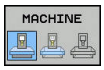
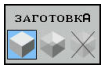
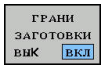


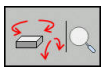
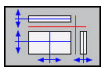
- Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**

Объем предоставленных программных клавиш зависит от следующих настроек.

- Настроенные варианты разделения экрана
  Разделение экрана выбирается с помощью клавиши **РАЗДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА**.
- 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 **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**:

Программные клавиши	Функция
	Отобразить объект столкновения и заготовку
	Отобразить заготовку
	Отобразить инструмент **Дополнительная информация:** "Инструмент", Стр. 285
	Отобразить траекторию инструмента **Дополнительная информация:** "Инструмент", Стр. 285
	Выбор вида отображения **Дополнительная информация:** "Вид", Стр. 286
	Сброс траектории инструмента
	Отменить выбор заготовки
	Вызов рамок заготовки
	Выделение граней детали в 3D-модели
	Показ номеров кадров путей инструмента

Программные клавиши	Функция
	Показ конечных точек путей инструмента
	Показ заготовки в цвете
	Очистка заготовки Материальная часть, которая после обработки отделяется от детали, и удаляется из графики.
	Сброс траектории инструмента
	Поворот и масштабирование заготовки **Дополнительная информация:** "Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение", Стр. 287
	Переместить плоскость резания в отображение по 3 плоскостям **Дополнительная информация:** "Переместить плоскость сечения", Стр. 289

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 сохраняет 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. 151

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

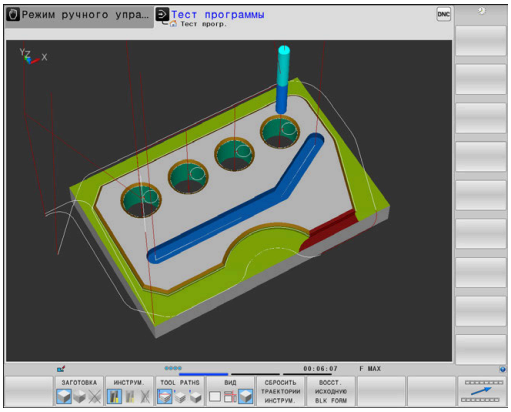
Если в таблице токарных инструментов определены колонки **ZL** и **XL**, отображаются поворотные пластинки, а основной корпус представлен схематично.

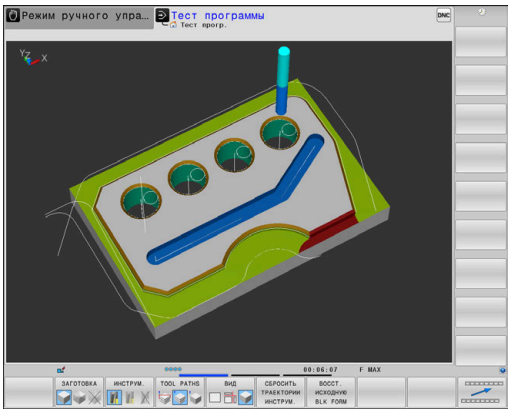
Отобразить траекторию инструмента

Система ЧПУ отобразит перемещения

Программные клавиши	Функция
	Перемещения на ускоренном ходу и на запрограммированной подаче
	Перемещения на запрограммированной подаче
	Перемещения отсутствуют

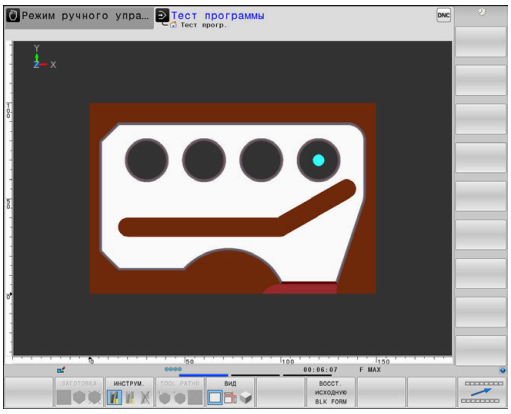
При перемещении на ускоренном ходу к заготовке красным цветом отображается как перемещение, так и заготовка в соответствующем месте.

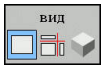




Вид

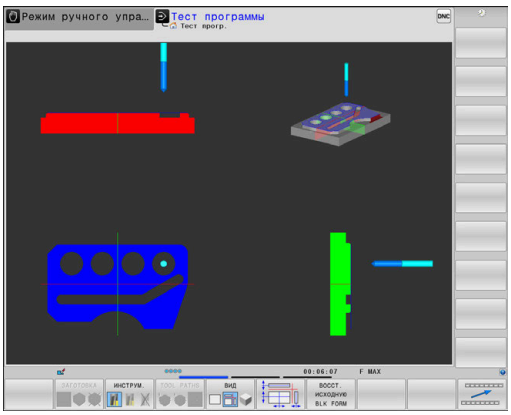
Система ЧПУ выводит следующие виды отображения:



Программные клавиши	Функция
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	Трехмерное изображение

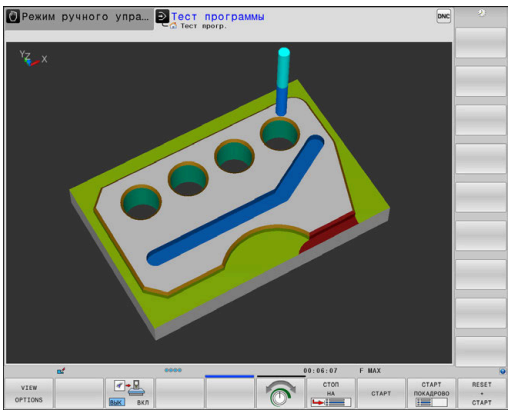
Изображение в 3 плоскостях

На рисунке показаны три плоскости сечения и одна 3D-модель, как на техническом чертеже.



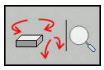
Трехмерное изображение

С помощью трехмерного изображения высокого разрешения можно детально представить поверхность обрабатываемой заготовки. Благодаря виртуальному источнику света система ЧПУ создает реалистичное представление света и тени.



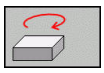
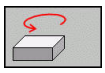
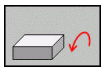
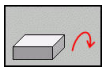
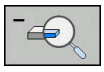
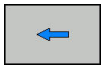
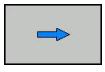
Повернуть, масштабировать и переместить графическое изображение

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:

Программные клавиши	Функции
	Программа моделируется 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

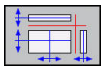
Графическое моделирование программы обработки можно проводить так часто, как это необходимо. Для этого можно восстановить предыдущее изображение заготовки.

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.**

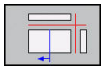
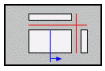
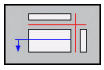
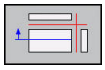
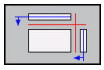
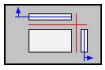
Переместить плоскость сечения

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:

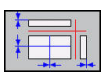
Программные клавиши		Функция
		Сместите вертикальную плоскость сечения вправо или влево
		Сместите вертикальную плоскость сечения вперед или назад
		Сместите горизонтальную плоскость сечения вверх или вниз

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.

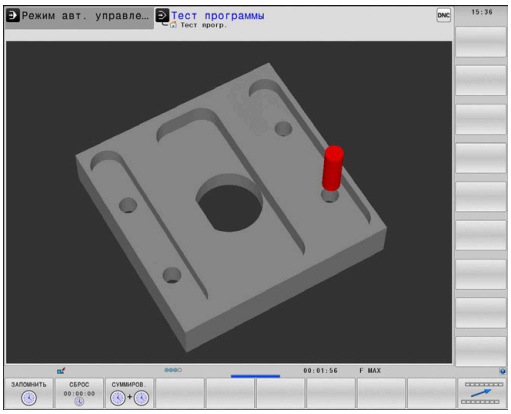
Для приведения плоскости сечения в базовое положение следует выполнить следующее:



- ▶ Нажать программную клавишу **Сброс плоскостей сечения**

6.2 Определение времени обработки

Время обработки в режиме Тест программы



Управление выполняет расчет времени движений инструмента и отображает это время в качестве времени обработки в тесте программы. При этом управление учитывает движения подачи и время выдержки.

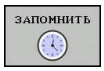
Время, рассчитанное системой ЧПУ, только условно подходит для расчета времени производства, поскольку не учитывает расход времени, зависящий от станка (например, на замену инструмента).

Значения времени обработки, полученные в ходе графического моделирования, не соответствуют фактическим. Причиной для комбинированной обработки фрезерованием и точением является также переключение режимов обработки.

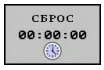
Для выбора функции секундомера следует выполнить следующее:



- Выбрать функции секундомера



- Выбрать желаемую функцию при помощи программной клавиши, например, сохранить показанное время

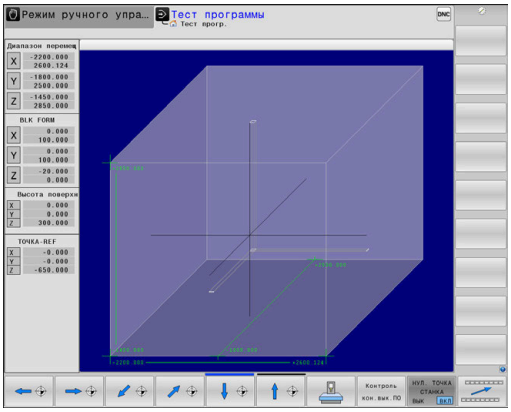
Программная клавиша	Функции секундомера
	Сохранение показанного времени в памяти
	Отображение суммы сохраненного в памяти и отображаемого времени
	Сброс показанного времени

Время отработки в режимах работы станка

Индикация времени с момента запуска программы до конца программы. При прерывании время останавливается.

6.3 Отображение заготовки в рабочем пространстве

Применение



В режиме работы **Тест программы** можно проверить положение заготовки и точку привязки в рабочей зоне станка при помощи графики. Графика отображает точку привязки, заданную в NC-программе при помощи цикла 247. Если вы не задали точку привязки в NC-программе, на графике отобразится точка привязки, активная на станке.

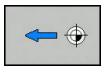
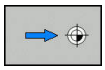
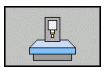
Следующий прозрачный параллелепипед изображает заготовку, размеры которой находятся в таблице **BLK FORM**. Система ЧПУ считывает размеры из определения заготовки, заданного в выбранной управляющей программе.

Местонахождение заготовки в пределах рабочей зоны в обычных условиях несущественно для теста программы. Если вы активируете **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**, то следует разместить заготовку графически так, чтобы она размещалась в пределах рабочей зоны. Используйте для этого программные клавиши, приведенные в таблице.

Кроме того, можно принять текущее состояние станка для режима работы **Тест программы**.

Текущее состояние станка содержит следующее:

- активную кинематику станка
- текущий диапазон перемещения
- активный режим обработки
- текущую область обработки
- активную точка привязки

Клавиши Softkey	Функция
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси X
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси Y
 	Смещение заготовки в положительном или отрицательном направлении по оси Z
	Принять текущее состояние станка
АКТИВТР. ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩ.	Индикация активного диапазона перемещения
ВЫБРАТЬ ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩ.	Выбрать диапазон перемещений Диапазон перемещение конфигурирует производитель станка.

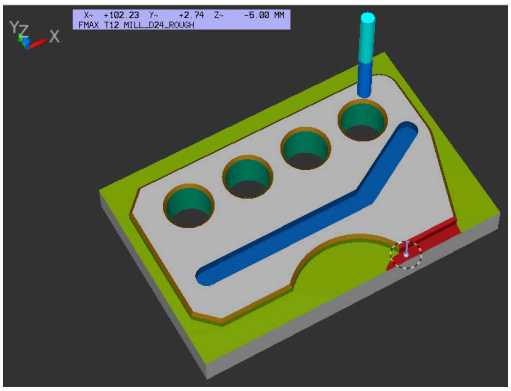
Клавиши Softkey	Функция
SW LIMIT MONITORING OFF ON	Включение или выключение функций контроля
НУЛ. ТОЧКА СТАНКА ВЫК ВКЛ	Показать нулевую точку станка
RESET REFERENCE POINT	Установить значение главной оси активной точки привязки для моделирования на 0

При наличии заготовки в рабочей зоне система ЧПУ отображает **BLK FORM** только схематично.

- При использовании **BLK FORM CYLINDER** в качестве заготовки отображается параллелепипед.
- При использовании **BLK FORM ROTATION** заготовка не отображается.

6.4 Измерение

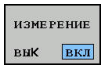
Применение



В режиме работы **Тест программы** при помощи программной клавиши **ИЗМЕРЕНИЕ** можно отобразить следующую информацию:

- Приблизительные координаты, как XYZ значения
- Опциональная индикация
  - FMAX: если система ЧПУ выполняет обработку на максимальной подаче.
  - Резьба: если запрограммирован цикл нарезания резьбы. (опция #50)
  - Остаточный материал: если запрограммировано слежение за заготовкой.
- Номер инструмента
- Имя инструмента

Чтобы выбрать функции контроля, выполните следующее:



- ▶ Установите программную клавишу **ИЗМЕРЕНИЕ** в положение **ВКЛ.**
- ▶ Установите указатель мыши в соответствующее положение
- > Система ЧПУ отобразит позиционный шар и ориентацию поверхности с черно-белой окружностью и перпендикулярной линией в ней.
- > В синем текстовом поле система ЧПУ отобразит соответствующую информацию.

Программная клавиша **ИЗМЕРЕНИЕ** доступна на следующих видах:

- Вид сверху
- Трехмерное изображение

Дополнительная информация: "Вид", Стр. 286

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.

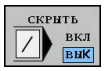
Тест программы и отработка программы

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

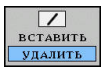


- ▶ Нажмите программную клавишу **ВСТАВИТЬ**
- > Система ЧПУ вставит /-знак.

Чтобы снова открыть кадры УП в режиме работы **Программирование**, следует выполнить следующие действия:



- ▶ Выбрать срытый кадр УП.



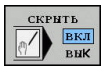
- ▶ Нажмите программную клавишу **УДАЛИТЬ**
- > Система ЧПУ удалит /-знак.

Позиц.с ручным вводом данных

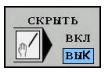
Применение

> Для пропуска кадров УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** необходимо обязательное наличие буквенной клавиатуры.

Маркированные кадры УП можно пропускать в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **EIN**
- Система ЧПУ пропустит кадры УП.



- Установить программную клавишу **СКРЫТЬ** в положение **AUS**
- Система ЧПУ отработает кадры УП.

Порядок действий

Чтобы скрыть кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:



- Выбрать необходимый кадр УП



- Нажать клавишу **/** на буквенной клавиатуре
- Система ЧПУ вставит символ **/**.

Чтобы снова отобразить кадры УП в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**, следует выполнить следующие действия:



- Выбрать срытый кадр УП.



- Нажать клавишу **Backspace**
- Система ЧПУ удалит символ **/**.

6.7 Тестирование программы

Применение

В режиме работы **Тест программы** моделируется отработка NC-программ и частей программ для того, чтобы уменьшить количество ошибок программирования при выполнении программы. Система ЧПУ помогает вам 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 FORMMAX**-точки

В случае осесимметричных заготовок система ЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента со следующей позиции:

- На плоскости обработки в позиции X=0, Y=0
- На оси инструмента 1 мм над заданной заготовкой

Функции **FN 27: TABWRITE** и **FUNCTION FILE** учитываются только в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ учитывает в режиме **Тест программы** не все перемещения осей станка, например, позиционирование PLC и движения макросов смены инструмента и M-функций. Вследствие этого безошибочно выполненный тест может отличаться от дальнейшей обработки. Во время обработки существует риск столкновения!

- Протестируйте NC-программу в следующей позиции обработки (**ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**)
- Запрограммируйте безопасную промежуточную позицию после смены инструмента и перед выполнением предварительного позиционирования
- Тестировать NC-программу в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью
- По возможности использовать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Кроме того, для режима работы **Тест прогр.** производитель станка также может определить макрос смены инструмента, который точно моделирует процедуру работы станка.

Часто производитель станка изменяет при этом смоделированную позицию смены инструмента.

Выполнение теста программы

Для теста программы нужно активировать таблицу инструментов (статус S). Для этого в режиме работы **Тест прогр.** следует выбрать нужную таблицу инструментов, используя управление файлами.

Для токарных инструментом можно выбрать таблицу токарных инструментов с расширением файла .trn, совместимого с выбранной таблицей инструмента. При этом токарный инструмент в обеих выбранных таблицах должен совпадать.

Для теста программы можно выбрать любую таблицу точек привязки (статус S).

Как только вы нажимаете в режиме работы **Тест программы** программную клавишу **СБРОС + СТАРТ**, система ЧПУ автоматически использует активную точку привязки из станочных режимов работы для симуляции. Эта точка привязки действует при запуске теста программы до тех пор, пока в управляющей программе не будет определена другая точка привязки. Система ЧПУ считывает все определённые точки привязки из выбранной для тестирования программ таблицы привязки.

С помощью функции **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.** активируется контроль рабочей зоны для теста программы.

Дополнительная информация: "Отображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 291



- Режим работы: нажмите клавишу **Тест прогр.**



- Управление файлами: с помощью клавиши **PGM MGT** вызовите управление файлами и выберите файл для тестирования

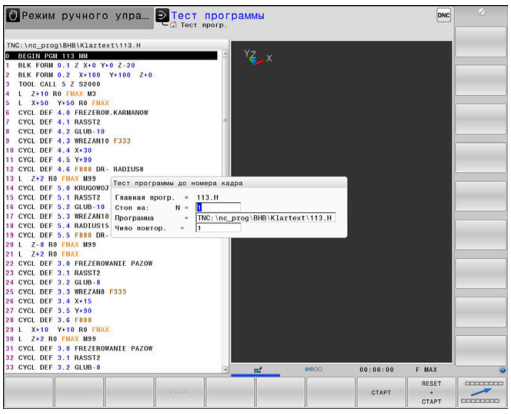
TNC отобразит следующие программные клавиши:

Программная клавиша	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:



- Нажмите программную клавишу **СТОП НА**
- **Стоп на: N =** введите номер кадра, по достижении которого моделирование должно быть остановлено
- **Программа** ввести имя управляющей программы, в которой находится кадр УП с выбранным номером кадра
- Система ЧПУ отобразит имя выбранной управляющей программы.
- Если останов должен быть произведен в вызываемой через **PGM CALL**управляющей программе, необходимо указать это имя
- **Чило повтор. =** введите количество повторов, которые должны быть выполнены, в случае, если **N** находится в повторяющейся части программы.
  По умолчанию 1: система ЧПУ останавливается перед моделированием **N**

Возможности в остановленном состоянии

Когда вы прерываете **Тест прогр.** при помощи функции **СТОП НА**, то вы имеете следующие возможности в остановленном состоянии:

- **Пропуск кадров УП** включить или выключить
- Включать или выключать **опциональный останов программы**
- Изменять разрешение графики и модели
- Изменять управляющую программу в режиме работы **Программирование**

Если в режиме работы **Программирование** производится изменение управляющей программы, необходимо учитывать следующее поведение при моделировании:

- Изменения до позиции остановки: симуляция начнётся сначала
- Изменения после позиции остановки: возможно позиционирование на точку прерывания при помощи **GOTO**

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:

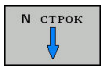


- ▶ Нажать клавишу **GOTO**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- ▶ Задать номер



- ▶ 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. 316

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

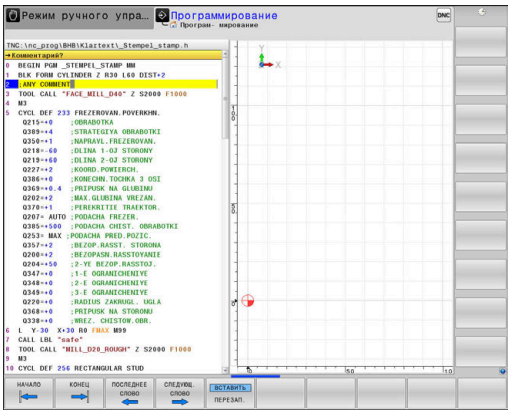
Открыть окно выбора клавишей GOTO

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

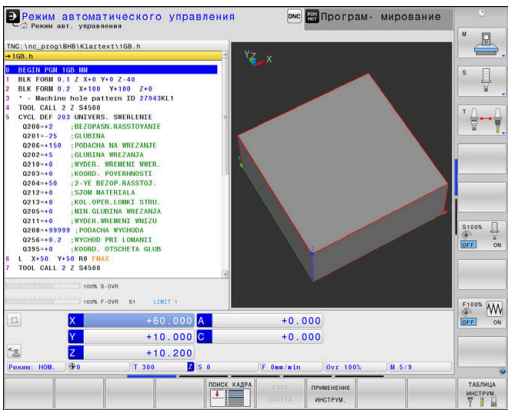
Область применения:	Цвет
Стандартный цвет	Черный
Комментарии	Зеленый
Цифровые значения	Синий
Отображение номера кадра	Фиолетовый
Отображение FMAX	Оранжевый
Отображение подачи	Коричневый

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
- Пропуск кадров программы
- Редактирование таблицы инструментов TOOL.T
- Редактирование активной таблицы точке или коррекций
- 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

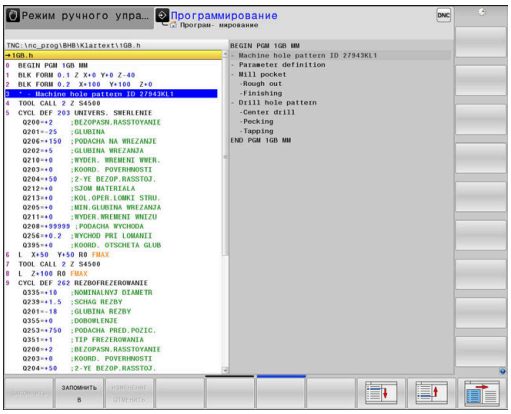
▶ Запустить управляющую программу при помощи клавиши **Старт УП**

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: нажмите программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ.ОКНО**

Выбор кадров в окне оглавления

Если оператор в окне оглавления переходит от одного кадра к другому, то система ЧПУ параллельно отображает кадры в окне программы. Таким образом, сделав всего несколько шагов, вы можете пропустить части программы большого размера.

Контроль и изменение Q-параметров

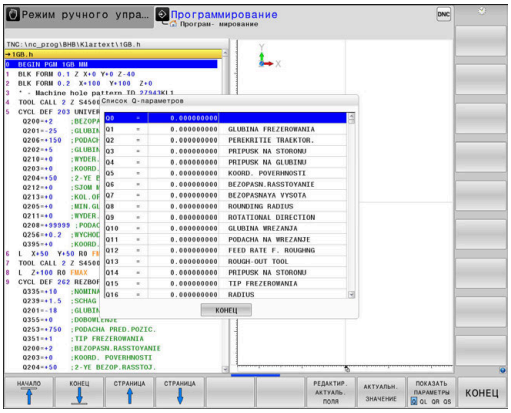
Порядок действий

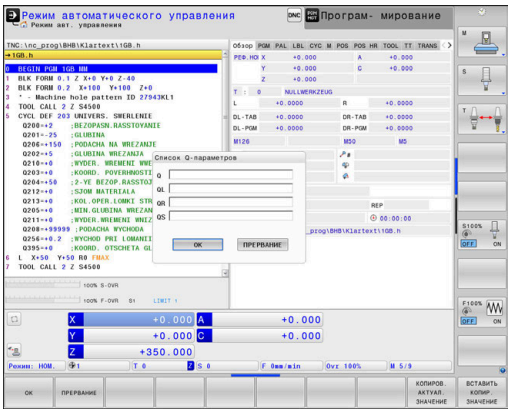
Можно контролировать и изменять Q-параметры во всех режимах работы.

- При необходимости, прервите программу (например, нажмите клавишу **NC-STOPP** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановите выполнение симуляции

Q ИНФО

- Вызовите функции Q-параметров: нажмите программную клавишу **Q ИНФО** или клавишу **Q**
- > Система ЧПУ отобразит все параметры и относящиеся к ним текущие значения в виде списка.
- Выберите желаемый параметр с помощью клавиш со стрелками или клавиши **GOTO**
- Если вы хотите изменить значение, нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ**, введите новое значение и подтвердите клавишей **ENT**
- Если вы не хотите изменять значение, то нажмите программную клавишу **АКТУАЛЬН. ЗНАЧЕНИЕ** или завершите диалог клавишей **END**





Все параметры с отображаемыми комментариями система ЧПУ использует внутри циклов или в качестве передаваемых параметров.

Если необходимо контролировать или изменять локальные, глобальные или строковые параметры, нажмите программную клавишу **ПОКАЗАТЬ ПАРАМЕТРЫ Q, QL, QR, QS**. В этом случае система ЧПУ отобразит соответствующий тип параметра. Описанные до этого функции также действуют.

Во всех режимах работы (за исключением режима **Программирование**) значения Q-параметров можно дополнительно отображать в индикации состояния.

- При необходимости, прервите программу (например, нажмите клавишу **NC-STOPP** и программную клавишу **ВНУТР. СТОП**) или остановите выполнение симуляции



- Вызовите панель программных клавиш для выбора режима разделения экрана



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



- Нажмите программную клавишу **СОСТОЯНИЕ Q-ПАРАМ.**



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

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

Прерывание отработки, останов или прекращение

Существуют разные варианты остановки выполнения программы:

- Приостановка выполнения программы, например при помощи дополнительной функции **M0**
- Останов выполнения программы, например, при помощи клавиши **NC-стоп**
- Прерывание выполнения программы, например, при помощи клавиши **Стоп УП** в сочетании с программной клавишей **ВНУТР. СТОП**
- Завершение отработки программы, например при помощи дополнительной функции **M2** или **M30**

Текущее состояние отработки программы система ЧПУ показывает в индикации статуса.

Дополнительная информация: "Общая индикация состояния", Стр. 75

Прерванная и завершенная отработка программы отличается от остановленного состояния тем, что прерванная отработка программы позволяет выполнить следующие действия:

- Выбор режима работы
- Проверять и изменять Q-параметры при помощи функции **Q-инфо**
- Изменить настройку для запрограммированного опционального прерывания через **M1**
- Изменить настройку для запрограммированного пропуска кадров программы с символом **/**



В случае серьезных ошибок система ЧПУ автоматически прерывает выполнение программы, например, при вызове цикла при остановленном шпинделе.

Программно-управляемое прерывание

Прерывания можно задать напрямую в NC-программе. Система ЧПУ прерывает выполнение программы в кадре, содержащем следующие данные:

- Программируемый останов **СТОП** (с дополнительной функцией или без нее)
- Программируемый останов **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 к прерыванию выполнения программы. Поведение дополнительной функции определяется производителем станка.

Ручная приостановка выполнения программы

Во время выполнения управляющей программы в режиме работы **Режим автоматического управления** выбрать режим работы **Отработка отд.блоков программы**. Система ЧПУ приостановит обработку после отработки текущего кадра обработки.

Останов обработки



- ▶ Нажать клавишу **Стоп УП**
- > Система ЧПУ не закончит текущий кадр УП.
- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного состояния
- > Невозможны такие действия, как смена режима работы.
- > Запуск продолжения отработки программы возможен с нажатием клавиши**Старт УП**



- ▶ Нажмите программную клавишу **ВНУТР. СТОП**



- > Система ЧПУ на короткое время покажет в строке статуса символ для отмены программы



- > Система ЧПУ покажет в строке статуса символ для остановленного, неактивного состояния
- > Действия, например, смена режима работы, теперь снова возможны

Коррекции во время отработки программы

Во время отработки программы вы имеете доступ к запрограммированной таблице коррекций и активной таблице нулевых точек. Также вы можете вносить изменения в эти таблицы.

Изменённые данные действуют после новой активации коррекции.

Чтобы получить доступ к таблице выполните следующее:



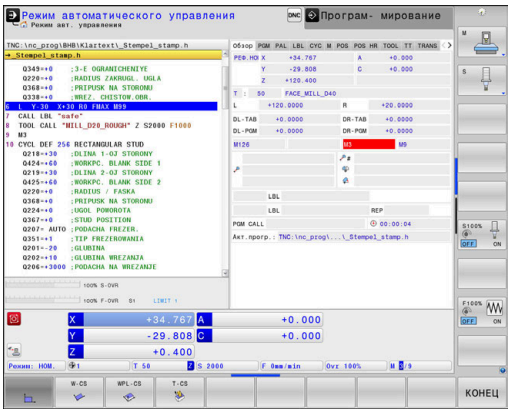
- ▶ Нажать программную клавишу **ОТКРЫТЬ ТАБЛИЦЫ КОРРЕКЦИЙ**



- ▶ Нажмите программную клавишу для желаемой таблицы, например, **ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК**

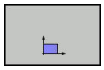
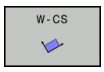
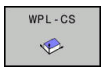
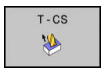
Дополнительная информация: Руководство пользователя Программирование открытым текстом или DIN/ISO программирование

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. 130
		Оси можно перемещать в координатной системе заготовки W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 134
		Оси можно перемещать в координатной системе плоскости обработки WPL-CS. **Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 136
		Оси можно перемещать в координатной системе инструмента T-CS. Система ЧПУ заблокирует другие оси. **Дополнительная информация:** "Система координат инструмента T-CS", Стр. 139

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: нажмите программную клавишу **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.**
- Перемещайте оси станка с помощью клавиш направления осей

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При работе с некоторыми станками после нажатия программной клавиши **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩ.** вы должны нажать клавишу **NC-старт** для активации клавиш направления осей.

Продолжение выполнения программы после прерывания

При прерывании выполнения программы система ЧПУ сохраняет в памяти следующие данные:

- последний вызванный инструмент
- активные преобразования координат (например, смещение нуля отсчета, вращение, зеркальное отражение)
- координаты последнего определенного центра окружности

Хранящиеся в памяти данные используются для повторного подвода к контуру после ручного перемещения осей станка во время останова (программная клавиша **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**).

Указания по использованию:

- Сохраненные данные остаются активными до сброса, например в результате выбора программы.
- Если вы прерываете программу при помощи программной клавиши **ВНУТР. СТОП**, то вы должны запустить обработку сначала или использовать функцию **ПОИСК КАДРА**.
- Если отработка программы прерывается при повторе части программы или при выполнении подпрограммы, повторный подвод к месту прерывания должен производиться с помощью функции **ПОИСК КАДРА**.
- Поиск кадра при циклах обработки всегда осуществляется с начала цикла. Если выполнение программы прерывается во время цикла обработки, система ЧПУ повторит после поиска кадра уже выполненные этапы обработки.

Продолжение отработки программы с помощью клавиши NC-Старт

После прерывания можно продолжить выполнение программы при помощи клавиши **Старт УП**, если отработка управляющей программы была приостановлена следующим способом:

- Нажата клавиша **NC-стоп**
- Запрограммированным прерыванием

Продолжение выполнения программы после ошибки

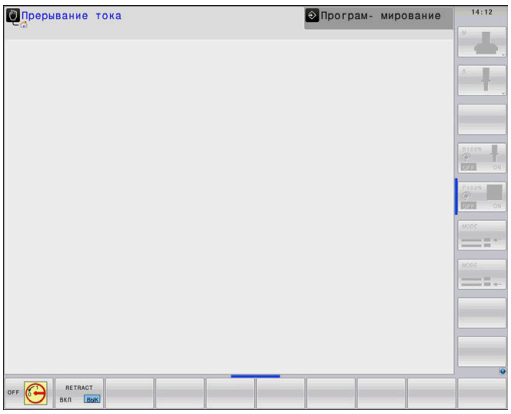
При удаляемом сообщении об ошибке:

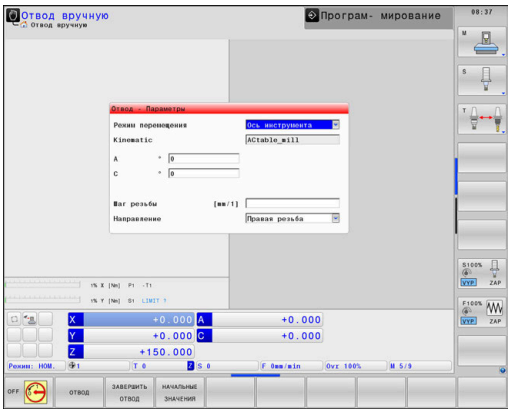
- устраните причину ошибки
- сбросьте сообщение об ошибке на дисплее: нажмите клавишу **CE**
- перезапустите программу или продолжите выполнение программы с того места, в котором оно было прервано

Выход из материала после сбоя электропитания

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Режим работы **Выход из материала** конфигурируется и активируется производителем станка.





С помощью режима **выход из материала** можно выполнять отвод инструмента после сбоя электропитания.

Если вы перед перебоем в электроснабжении активировали ограничение подачи, то оно остается активным. Ограничение подачи можно деактивировать при помощи программной клавиши **ОТМЕНИТЬ ОГРАНИЧ. ПОДАЧИ**.

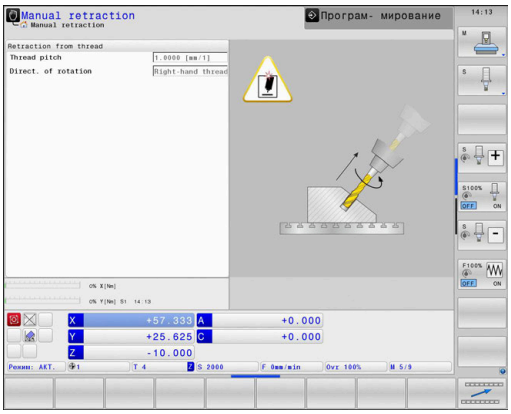
Режим работы **Выход из материала** доступен для выбора в следующих состояниях:

- Перерыв в электроснабжении
- Управляющее напряжение для реле отсутствует
- Пересечение референтных меток

Режим **Выход из материала** предлагает следующие режимы перемещения:

Режим	Функция
Оси станка	Перемещения всех осей в станочной системе координат
Наклоненная система координат	Перемещения всех осей в активной системе координат Действующие параметры: позиция поворотных осей
Ось инструмента	Перемещения оси инструмента в активной системе координат

Режим	Функция
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**.



- Активируйте режим **Выход из материала**: нажмите программную клавишу **ОТВОД**
- > Система ЧПУ отобразит сообщение **Выбор отвода**.

CE

- Квитируйте сообщение о прерывании питания: нажмите клавишу **CE**
- > Система ЧПУ транслирует PLC-программу.

I

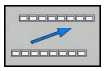
- Включите управляющее напряжение.
- > Система ЧПУ проверяет функционирование аварийного выключателя. Если хотя бы одна ось не привязана, вы должны сравнить отображаемые значения позиций с фактическими значениями осей и подтвердить соответствие; при необходимости следовать указаниям диалоговых окон.

- Проверьте предварительно выбранный режим перемещения, при необходимости выберите **РЕЗЬБА**
- Проверьте предварительно выбранный шаг резьбы, при необходимости введите шаг резьбы
- Проверьте направление резьбы, при необходимости выберите направление резьбы
  Правая резьба: шпиндель вращается по часовой стрелке при входе в заготовку, но против часовой стрелки при выходе. Левая резьба: шпиндель вращается против часовой стрелки при входе в заготовку, но по часовой стрелке при выходе



- Активация выхода из материала: нажмите программную клавишу **ОТВОД**

- Выход из материала: с помощью клавиш направления осей или электронного маховичка выведите инструмент из материала
  Кнопка оси Z+: Выход из заготовки
  Кнопка оси Z-: Вход в заготовку



- Завершение выхода из материала: вернитесь на исходный уровень программных клавиш



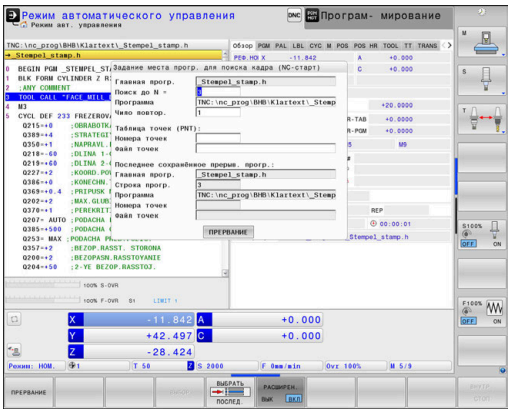
- Выход из режима **Выход из материала**: нажмите программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ОТВОД**
- > Система ЧПУ проверяет, можно ли завершить действие режима **Выход из материала**, при необходимости следуйте указаниям в сообщениях.

- Ответьте на подтверждающий вопрос: если инструмент неправильно выведен из материала, нажмите программную клавишу **НЕТ**. Если инструмент правильно выведен из материала, нажмите клавишу программную клавишу **ДА**.
- > Система ЧПУ 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:

- Нажмите программную клавишу **ВНУТР. СТОП**
- Аварийный стоп
- Прерывание питания

Если система ЧПУ при перезапуске находит сохраненную точку прерывания, то вы можете продолжить обработку с этого места. В этом случае вы можете выполнить поиск кадра в точке прерывания.

Вы имеете следующие возможности выполнить поиск кадра:

- Поиск кадра в главной программе, в том числе и в повторениях
- Многоуровневый поиск кадра в подпрограммах и циклах измерительного щупа
- Поиск кадра в таблице точек
- Поиск кадра в программе палет

Система ЧПУ сбрасывает все данные при начале поиска кадра, также как при выборе новой программы. Во время поиска кадра вы можете переключаться между режимами работы **Режим авт. управления** и **Отраб.отд.бл. программы**.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Функция **ПОИСК КАДРА** пропустит запрограммированные циклы ощупывания. Вследствие этого параметры результата не содержат значения или содержат неправильные значения. Если последующая обработка использует данные параметры результата, существует опасность столкновения!

- Используйте многоуровневую функцию **ПОИСК КАДРА** **Дополнительная информация:** "Порядок действий при многоуровневом поиске кадра", Стр. 318

Функция **ПОИСК КАДРА** не может быть использована вместе со следующими функциями:

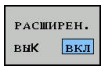
- Активный стретч-фильтр
- Циклы ощупывания 0, 1, 3 и 4 в фазе поиска режима поиска кадра

Порядок действий при простом поиске кадра

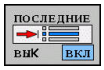
	Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.



- Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором уже будет введена активная главная программа.
- **Поиск до N =** ввести номер кадра УП, с необходимо войти в управляющую программу
- **Программа** проверить имя и путь к управляющей программе, в которой находится кадр УП, или задать при помощи программной клавиши **ВЫБОР**
- **Чило повтор.** 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 нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- При необходимости нажмите программную клавишу **ВКЛ. ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра и откроет следующий диалог.

Если вы изменили состояние станка:



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M и откроет следующий диалог.

Если вы изменили положение осей:



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию и покажет следующий диалог.
  Перемещение осей в определенной вами последовательности:
  Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 323



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

Пример простого поиска кадра

Система ЧПУ отображает количество повторений также после внутреннего останова и индикации состояния на закладке Обзор.

Если после внутренней остановки вы хотите возобновить работу на кадре программы 12 в третьей обработке под меткой LBL 1.

Введите следующие значения во всплывающем окне:

- **Поиск до N** =12
- **Чило повтор.** 3

Порядок действий при многоуровневом поиске кадра

Если вы хотите возобновить работу с подпрограммы, которая вызывается в главной программе несколько раз, то используйте многоуровневый поиск кадра. Для этого сначала перейдите в главной программе к желаемому вызову подпрограммы. При помощи функции **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** перейдите дальше от этой позиции.

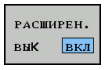
Указания по использованию:

- Система ЧПУ показывает во всплывающем окне только необходимый для процесса диалог.
- Вы также можете продолжить **ПОИСК КАДРА** без восстановления состояния станка и позиции осей первой точки входа. Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА** до того, как нажать клавишу **NC-старт** для подтверждения восстановления состояния.

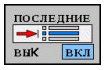
Поиск кадра до первой точки входа:



- Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Введите первый кадр, на который вы хотите перейти



- При необходимости нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- При необходимости нажмите программную клавишу **ВКЛ. ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ начнет поиск и расчет до заданного кадра.

Если система ЧПУ должна восстановить состояние станка введенного кадра программы:



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- > Система ЧПУ восстановит состояние станка, например, TOOL CALL, функции M.

Если система ЧПУ должна восстановить положение осей:



- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Система ЧПУ переместится в заданной последовательности в указанную позицию.

Если система ЧПУ должна отработать кадр:



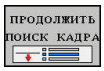
- При необходимости выберите режим работы **Отраб.отд.бл. программы**



- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Система ЧПУ отработает кадр программы.

Поиск кадра до следующей точки входа:



- Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Введите кадр, в который вы хотите перейти

Если вы изменили состояние станка:



- Нажмите клавишу **NC-старт**

Если вы изменили положение осей:



- Нажмите клавишу **NC-старт**

Если система ЧПУ должна отработать кадр:



- Нажмите клавишу **NC-старт**

- При необходимости повторите шаги для перехода к следующей точке входа



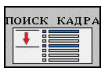
- Нажмите клавишу **NC-старт**

> Система ЧПУ возобновит отработку управляющей программы.

Пример при многоуровневом поиске кадра

Главная программа обрабатывается с несколькими вызовами подпрограмм из управляющей программы Sub.h. В главной программе вы работает с циклом измерительного щупа. Результат цикла измерительного щупа вы используете позже для позиционирования.

После внутренней остановки необходимо возобновить работу с кадра УП 8 во втором вызове подпрограммы. Этот вызов подпрограммы находится в кадре УП 53 главной программы. Цикл контактного щупа находится в кадре УП 28 главной программы, т. е. до желаемого места возобновления программы.



- Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =28
  - **Чило повтор.** 1

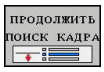


- При необходимости выберите режим работы **Отраб.отд.бл. программы**



- Нажмите клавишу **NC-старт**, чтобы система ЧПУ отработала цикл измерительного щупа

> Система ЧПУ сохранит результат.

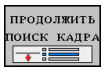


- Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =53
  - **Чило повтор.** 1



- Нажмите клавишу **NC-старт**, чтобы система ЧПУ отработала кадр

> Система ЧПУ перейдет к подпрограмме Sub.h.



- Нажмите программную клавишу **ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК КАДРА**
- Введите следующие значения во всплывающем окне:
  - **Поиск до N** =8
  - **Чило повтор.** 1

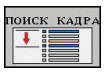


- Нажмите клавишу **NC-старт**, чтобы система ЧПУ отработала кадр

> Система ЧПУ возобновит отработку с подпрограммы и потом перейдет назад в главную программу.

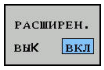
Поиск кадра в таблице точек

Если вы хотите возобновить работу с таблицей точек, которая была вызвана в главной программе, то используйте программную клавишу **РАСШИРЕН.**



- Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**

> Система ЧПУ откроет всплывающее окно.



- Нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**

> Система ЧПУ расширит всплывающее окно.

- **Номера точек**: ввести номер строки таблицы точек, в который необходимо выполнить вход
- **Файл точек**: ввести имя и путь таблицы точек



- При необходимости нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание



- Нажмите клавишу **NC-старт**

Если при помощи поиска кадра необходимо войти в группу точек, выполните те же действия, что и при входе в таблицу точек. Задать желаемый номер точки в поле ввода **Номера точек**. Первая точка в группе точек имеет номер **0**.

Поиск кадра в программах палет

Вместе с управлением палет вы можете использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

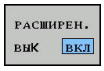
Если вы прерываете обработку таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной NC-программы для функции **ПОИСК КАДРА**.

При использовании функции **ПОИСК КАДРА** в таблице палет определить дополнительное поле ввода **Строка палеты**. 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.



- Нажмите программную клавишу **ПОИСК КАДРА**
- Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- **Строка палеты**: ввести номер строки таблицы палет
- При необходимости ввести **Чило повтор.**, если кадр УП находится внутри повтора части программы



- При необходимости нажмите программную клавишу **РАСШИРЕН.**
- Система ЧПУ расширит всплывающее окно.



- Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ ПОСЛЕДНИЙ NC-КАДР**, чтобы выбрать последнее сохраненное прерывание

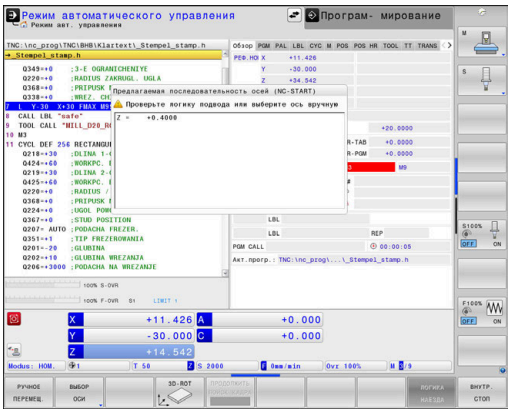


- Нажмите клавишу **NC-старт**

Повторный подвод к контуру

С помощью функции **НАЕЗД ПОЗИЦИИ** система ЧПУ перемещает инструмент к контуру детали в следующих случаях:

- Повторный подвод после перемещения осей станка во время останова, если не была выполнена функция **ВНУТР. СТОП**
- Повторный подвод 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:

НАЕЗД ПОЗИЦИИ

- Нажмите программную клавишу **НАЕЗД ПОЗИЦИИ**
- При необходимости, восстановите состояние станка

Переместите оси в последовательности, указываемой системой ЧПУ:

- Нажмите клавишу **NC-старт**

Переместите оси в собственной последовательности

ВЫБОР ОСИ

- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ОСИ**
- Нажмите программную клавишу для выбора первой оси
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Нажмите программную клавишу для выбора второй оси
- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Повторите операции для всех осей

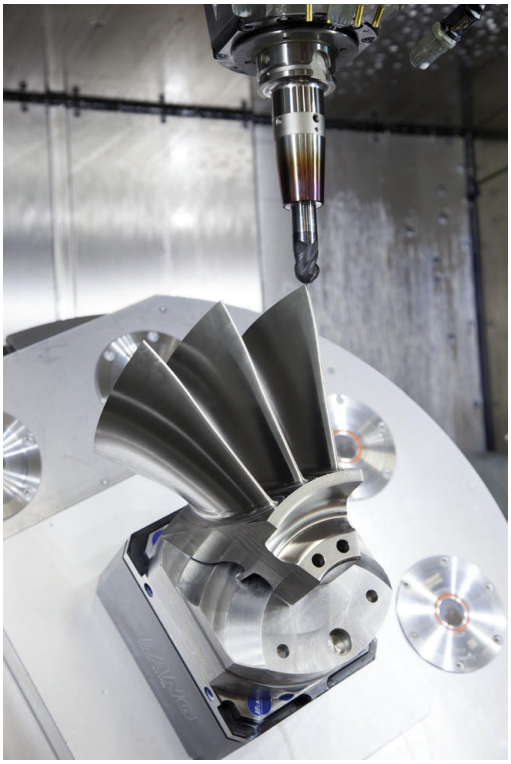
Если инструмент располагается на оси инструмента ниже точки входа, то система ЧПУ предлагает ось инструмента в качестве первого направления перемещения.

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. Основой этого является операционная система реального времени HEROS 5 в сочетании с функцией **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Таким образом, система ЧПУ может очень хорошо 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, вы улучшите качество входных данных и избежите ошибок округления, которые могут привести к различимым эффектам на обрабатываемой поверхности. Вывод с пятью знаками после запятой для улучшения качества обрабатываемой поверхности можно проводить для деталей оптики и деталей с очень большими радиусами (малые искривления), как, например, формы в автомобильной индустрии
- Выходные данные при работе с векторами нормали к поверхности (кадр LN, только в диалоге программирования открытым текстом) содержат всегда семь знаков после запятой.
- Следует избегать следующих друг за другом инкрементальных кадров УП, так как в противном случае допуски отдельных кадров УП могут суммироваться на выходе.
- 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

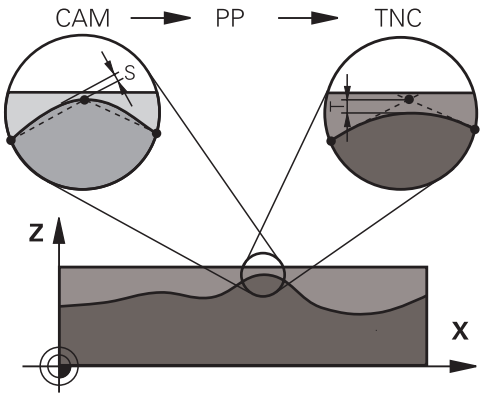
1 Q50 = 7500	PODACHA POZIZIONIROVANIYA
2 Q51 = 750	PODACHA NA VREZANIYE
3 Q52 = 1350	PODACHA FREZER.
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

Учитывайте при 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).
- При программировании управляющей программы для одновременной 5-осевой обработки с тороидальными и шаровыми фрезами выбирайте малые значения для допуска круговых осей при выводе данных ЧПУ по южному полюсу инструмента. Обычное значение, например, 0.1°. Решающим для допуска круговых осей является максимально допустимое повреждение контура. Это повреждение контура зависит от возможного углового положения, радиуса и глубины резания инструмента. При 5-осевом фрезеровании шестерен при помощи концевой фрезы вы можете рассчитать максимальное повреждение контура T напрямую на основании глубины контакта фрезы L и допустимого допуска TA:
  T ~ K * L * 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**. Учитывайте рекомендации в функциональном описании цикла 32. Кроме этого, учитывайте 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 ДОПУСК
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.

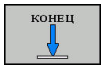
Важные преимущества ADP вкратце:

- 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 NC-программу можно отображать постранично:

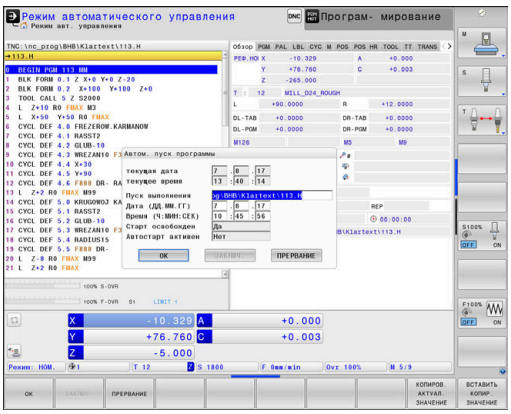
Программная клавиша	функции
	Переход в NC-программе на предыдущую экранную страницу
	Переход в NC-программе на следующую экранную страницу
	Переход к началу программы
	Переход к концу программы

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
- Q-параметры

В режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных** можно активировать дополнительную индикацию состояния.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Однако во время определенных ручных действий система ЧПУ в некоторых случаях теряет действующие модальные программные данные, т. н. привязку к контексту. После утраты привязки к контексту могут возникать неожиданные и нежелательные перемещения. Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- Не выполняйте следующие действия:
  - Перемещение курсора на другой кадр
  - Переход через **GOTO** на другой кадр
  - Редактирование кадра программы
  - Изменение Q-параметра при помощи программной клавиши **Q INFO**
  - Смена режима работы
- Восстановите привязку к контексту путем повторения необходимых NC-кадров

Позиционирование с ручным вводом данных



- Выберите режим работы **Позиц.с ручным вводом данных**
- Запрограммируйте желаемую доступную функцию



- Нажмите клавишу **NC-старт**
- Система ЧПУ отработает выделенный кадр программы.
  Дополнительная информация: "Режим работы Позиц.с ручным вводом данных", Стр. 332



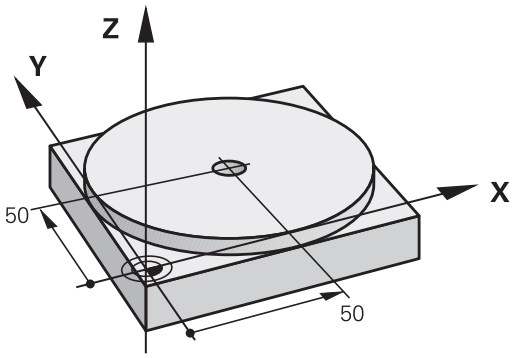
Указания по использованию и программированию:

- Следующие функции не доступны в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**:
  - FK-программирование свободного контура
  - Вызов программы
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Графика при программировании
  - Графика обработки программы
- При помощи программных клавиш **ВЫБРАТЬ БЛОК**, **БЛОК ВЫРЕЗАТЬ** и так далее можно быстро и с комфортом использовать части из других управляющих программ.
  Дополнительная информация: Руководства пользователя по программированию в открытом тексте и программированию DIN/ISO
- При помощи программных клавиш **Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК** и **Q INFO** вы можете контролировать и изменять Q-параметры.
  Дополнительная информация: "Контроль и изменение Q-параметров", Стр. 306

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 ", Стр. 245
- Запомните угол разворота и отмените базовый поворот



- Выберите режим работы, нажмите клавишу **Позиц.с ручным вводом данных**



- Выберите ось круглого стола, введите записанный угол поворота и подачу, например**L C+2.561 F50**





- Завершите ввод



- Нажмите клавишу **NC-старт**: наклонное положение будет устранено поворотом круглого стола

Сохранить управляющую программу из $MDI

Файл $MDI используется для коротких и временно используемых управляющих программ. Если управляющая программа, тем не менее, должна быть сохранена в памяти, то следует выполнить следующие действия:



- Режим работы: нажмите клавишу **Программирование**



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



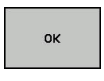
- Выделите файл **$MDI**



- Копировать файл: нажмите программную клавишу **КОПИРОВ.**

ЦЕЛЕВОЙ ФАЙЛ =

- Введите имя, под которым будут сохранено текущее содержимое файла $MDI, например,**Drilling**.



- Нажать программную клавишу **ОК**



- Выход из управления файлами: нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

6.13 Ввести дополнительные функции M и STOP

Основные положения

С помощью дополнительных функций ЧПУ, также называемых M-функций, можно управлять

- выполнением программы, например, прерыванием выполнения программы
- такими функциями станка, как включение и выключение оборотов шпинделя и подачи СОЖ
- поведением инструмента при движении по траектории

Можно ввести до четырех дополнительных M-функций в конце кадра позиционирования либо ввести их в отдельном кадре УП. Тогда система ЧПУ начнет диалог: **Дополнительная M-функция ?**

Обычно в окне диалога вводится только номер дополнительной функции. При некоторых дополнительных функциях диалог продолжается для того, чтобы оператор мог ввести параметры этой функции.

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** дополнительные функции вводятся с помощью программной клавиши **M**.

Действие дополнительных функций

Следует учитывать, что одни дополнительные функции активны в начале кадра позиционирования, другие - в конце, независимо от их последовательности в соответствующем NC-кадре.

Дополнительные функции действуют, начиная с того кадра УП, в котором они были вызваны.

Некоторые дополнительные функции действуют только в том кадре УП, в котором они запрограммированы. Если дополнительная функция действует не только в отдельном кадре, следует отменить эту функцию в последующем кадре УП с помощью отдельной M-функции, или она будет автоматически отменена системой ЧПУ в конце программы.



Если в одном NC-кадре запрограммировано несколько M-функций, то действует следующая последовательность выполнения:

- Функции действующие в начале кадра выполняются перед функциями действующими в конце кадра
- Если все M-функции действуют в начале или в конце кадра, то они выполняются в запрограммированной последовательности

Ввод дополнительной функции в кадре STOP

Запрограммированный кадр **STOP** прерывает выполнение или тест программы, например, для проверки инструмента. В кадре **STOP** Вы можете запрограммировать дополнительную функцию M:

STOP

- Программирование прерывания выполнения программы: нажмите клавишу **STOP**
- При необходимости, введите дополнительную функцию **M**

Пример

```
87 STOP
```

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	Действие в 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		■

Так как функции зависящие от производителя станка различаются, HEIDENHAIN рекомендует для смены инструмента функцию **TOOL CALL**.

M8	Включение подачи СОЖ	■	
M9	Подача СОЖ ВЫКЛ		■
M13	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке Подача СОЖ ВКЛ	■	

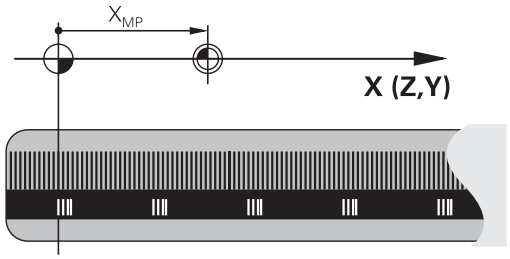
M	Действие	Действие в	начале кадра	конце кадра
M14	Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки Подача СОЖ вкл		■	
M30	Идентично M2			■

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. 221

Процедура работы с M91 – нулевая точка станка

Если координаты в кадрах позиционирования должны относиться к нулевой точке станка, введите в этих кадрах программы M91.

> Если в кадре M91 задаются инкрементные координаты, то эти координаты привязаны к последней запрограммированной позиции M91. Если в активной NC-программе позиция M91 не задана, координаты отсчитываются от текущей позиции инструмента.

Система ЧПУ отобразит значения координат относительно нулевой точки станка. В индикации состояния переключите индикацию координат на REF.

Дополнительная информация: "Индикации состояния", Стр. 75

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.

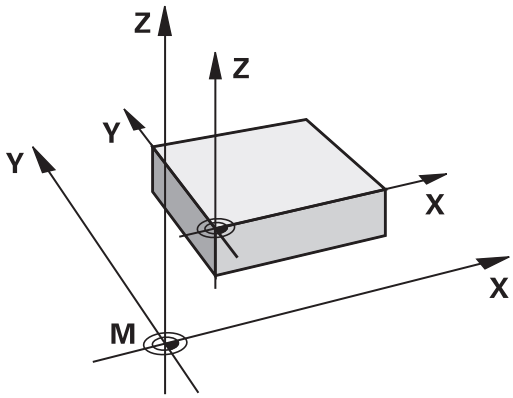
M91 и M92 действуют в начале кадра.

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 ", Стр. 291

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

Стандартная процедура

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована к системе ЧПУ производителем станка.

Система ЧПУ перемещает инструмент в режимах работы выполнения программы, как это задано в NC-программе.

Процедура работы с M118

С помощью **M118** можно выполнять ручную коррекцию маховичком во время отработки программы. Для этого запрограммируйте **M118** и введите значение для заданной оси (линейная ось или ось вращения).

Функция совмещения маховичком **M118** в сочетании с контролем столкновений **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возможна только в прерванном состоянии.

Для того чтобы можно было использовать функцию **M118** без ограничений, следует либо отменить **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** с помощью программной клавиши в меню, либо активировать кинематику без объектов столкновения (CMOs).

Ввод

Если **M118** вводится в кадре позиционирования, то система ЧПУ продолжает диалог для этого кадра и запрашивает значения для заданной оси. Использовать оранжевые клавиши оси или буквенную клавиатуру для ввода координат.

Действие

Позиционирование, заданное при помощи маховичка, отменяется путем повторного программирования **M118** без ввода координат или при завершении программы с помощью **M30** / **M2**.

При прекращении программы позиционирование маховичком также прерывается.

M118 действует в начале кадра.

Пример

Во время отработки программы должна существовать возможность перемещения маховичком на плоскости обработки XY на ±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 из управляющей программы действует в основном в системе координат станка.

При активированной опции глобальных программных настроек (опция #44) функция **Handwheel superimposed** действует в последней выбранной системе координат. Активную для Handwheel superimposed систему координат можно вы можете увидеть, на закладке **POS HR**.дополнительной индикации состояния.

Дополнительно, система ЧПУ показывает на закладке **POS HR**, заданы ли **Макс. зн.** через **M118** или через глобальные настройки программы.

Дополнительная информация: "Совмещение маховичка", Стр. 391

Handwheel superimposed действует также в режиме работы **Позиц.с ручным вводом данных**!

Виртуальная ось инструмента VT (опция #44)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция должна быть адаптирована к системе ЧПУ производителем станка.

С помощью виртуальной оси инструмента, используя маховичок, вы можете выполнять перемещение на станках с поворотной головкой также в направлении расположенного под наклоном инструмента. Для перемещения в направлении виртуальной оси инструмента выберите на дисплее маховичка ось **VT**.

Дополнительная информация: "Перемещение электронными маховичками", Стр. 193

Используя маховичок HR 5xx, можно выбрать виртуальную ось непосредственно с помощью оранжевой клавиши оси **VI** .

В сочетании с функцией **M118** можно также активировать совмещение маховичком в активном в данный момент направлении оси инструмента. Для этого в функции **M118** следует определить не менее одной оси шпинделя с допустимым диапазоном перемещения (например, **M118 Z5**) и выбрать на маховичке ось **VT**.

Отмена разворота плоскости обработки: M143

Стандартная процедура

Вращение в базовой плоскости сохраняется до тех пор, пока оно не будет отменено или не будет перезаписано новое значение.

Процедура работы с M143

Система ЧПУ удаляет запрограммированный в управляющей программе базовый поворот.

> Функция **M143** не разрешена во время поиска кадра.

Действие

M143 действует, начиная с того кадра программы, в котором была запрограммирована **M143**.

M143 активируется в начале кадра.

> **M143** удаляет записи в столбцах **SPA**, **SPB** и **SPC** в таблице предустановок. При повторной активации соответствующей строки базовый поворот во всех столбцах равен **0**

Автоматический отвод инструмента от контура при NC-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. 151

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

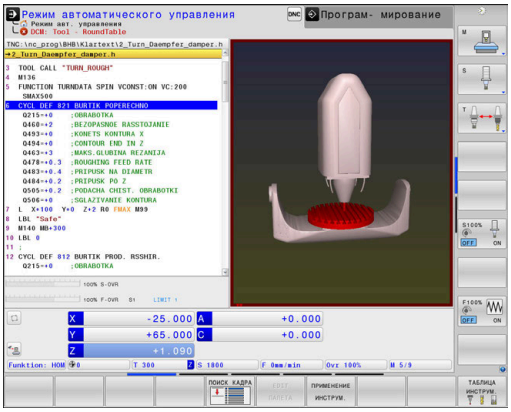
Специальные функции

7.1 Динамический контроль столкновений (номер опции #40)

Функция

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** адаптируется к системе ЧПУ производителем станка.



Производитель станков может задавать произвольные объекты, которые система ЧПУ будет контролировать во время любых движений станка. Если два объекта контроля столкновений сближаются на расстояние ближе заданного, ЧПУ отображает сообщение об ошибке и останавливает движение.

Определенные объекты столкновения могут быть графически представлены системой ЧПУ во всех режимах работы станка и режиме работы **Тест программы**.

Дополнительная информация: "Графическое отображение объектов столкновений", Стр. 350

Также система ЧПУ осуществляет контроль активного инструмента на предмет возможных столкновений и отображает его графически. При этом система ЧПУ исходит из цилиндрического инструмента. Контроль ступенчатого инструмента система ЧПУ также осуществляет в соответствии с определениями в таблице инструментов.

Система ЧПУ учитывает следующие определения в таблице инструментов:

- Длина инструмента
- Радиус инструмента
- Припуски на размер инструмента
- Кинематика инструментального суппорта

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Система ЧПУ даже при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** не выполняет проверку на столкновение с деталью, инструментом или иными компонентами станка. Во время отработки существует риск столкновения!

- Проверьте выполнение при помощи графического моделирования
- Тестировать NC-программу или ее фрагмент в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

Общеприменимые ограничения:

- Функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** помогает понизить риск столкновений. Тем не менее система ЧПУ не учитывает все возможные ситуации, возникающие во время работы.
- Система ЧПУ может защитить компоненты станка от столкновений только в том случае, если производитель станка правильно определил размеры, направление и позицию.
- Система ЧПУ может контролировать инструмент только в том случае, если в таблице инструментов задан **положительный радиус инструмента** и **положительное значение длины инструмента**.
- После запуска цикла измерительного щупа система ЧПУ не контролирует длину измерительного стержня и диаметр его шарика, чтобы обеспечить возможность ощупывания объектов столкновений.
- При использовании определенных инструментов, например, торцевой фрезы со вставными ножами, радиус, приводящий к столкновению, может быть больше значения, заданного в таблице инструмента.
- Система ЧПУ учитывает припуски инструмента **DL** и **DR** из таблицы инструментов. Припуски инструмента из кадра **TOOL CALL** не учитываются.

Графическое отображение объектов столкновений

Активировать графическое отображение объектов столкновений следующим образом:

- Выбрать желаемый режим



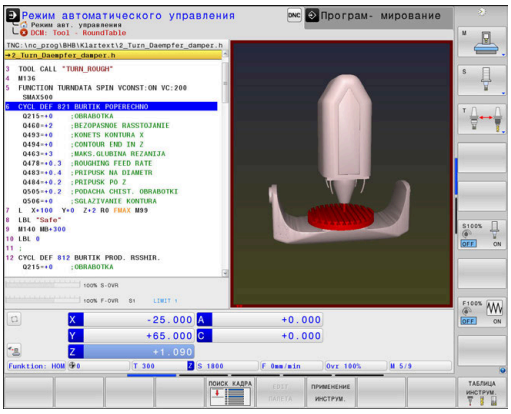
- Нажмите клавишу **разделения экрана**

ПОЗИЦИЯ + MACHINE

ПРОГРАММА + MACHINE

MACHINE

- Выберите желаемое разделение экрана



Отображение объектов столкновения можно отрегулировать при помощи программных клавиш.

Изменение графического отображения объектов столкновений выполняется следующим образом:

VIEW OPTIONS

- Нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я**
- Изменить графическое отображение объектов столкновений
  Дополнительная информация: "НАСТРОЙКА ОТОБРАЖ-Я", Стр. 283

Отображение объектов столкновений также можно менять с помощью мыши.

В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Трехмерное вращение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее правую клавишу. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно повернуть модель только горизонтально или вертикально.
- Перемещение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее среднюю клавишу или колесико. При одновременном нажатии клавиши Shift, можно переместить модель только горизонтально или вертикально.
- Для увеличения определенной области выберите область, удерживая нажатой левую клавишу мыши.
- > После того как левая кнопка мыши будет отпущена, система ЧПУ увеличит выделенную область.
- Для быстрого увеличения или уменьшения любой области: покрутить колесико мыши вперед или назад.
- Для возврата в стандартный вид: удерживая нажатой клавишу Shift дважды нажать правую клавишу мыши. Если нажимать только правую клавишу мыши, не нажимая Shift, то угловое положение не изменится.

Контроль столкновений в режимах ручного управления

В режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок** система ЧПУ останавливает движение, когда расстояние между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений, становится меньше минимального расстояния. В таком случае система ЧПУ показывает сообщение об ошибке, содержащее оба элемента, между которыми может произойти столкновение.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка определяет минимальное расстояние между объектами, находящимися под контролем столкновений.

Еще до предупреждения о столкновении система ЧПУ динамически снижает подачу движений, чтобы обеспечить своевременную остановку осей до столкновения.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.

При возникновении предупреждения о возможности столкновения возможны только перемещения с помощью клавиши направления осей или маховичка, если эти перемещения увеличивают расстояние между объектами столкновения.

При активной функции контроля столкновений и наличии предупреждения о столкновении не допускаются перемещения, которые уменьшают или не изменяют расстояние.

Дополнительная информация: "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 355

Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Дополнительная информация: "Функция", Стр. 348

Контроль столкновений в режиме Тест программы

В режиме работы **Тест программы** можно проверить NC-программу на наличие столкновений еще до ее выполнения. В случае столкновения система ЧПУ остановит моделирование и отобразит оба элемента, между которыми может произойти столкновение в сообщении об ошибке.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.

HEIDENHAIN рекомендует использовать динамический контроль столкновений в режиме **Тест программы** только в дополнение к контролю столкновений в режиме работы станка.

В режиме работы Тест программы необходимо учитывать

Для достижения в ходе моделирования результата, аналогичного выполнению программы, должны совпадать следующие пункты:

- Точка привязки
- Базовый поворот
- Смещение по отдельным осям
- Состояние наклона
- Активированная модель кинематики

Система ЧПУ принимает таблицу предустановок автоматически, однако, точку привязки необходимо выбирать в смоделированной управляющей программе.

Кроме того, можно принять текущее состояние станка для режима работы **Тест программы**.

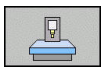
Текущее состояние станка содержит следующее:

- активную кинематику станка
- текущий диапазон перемещения
- активный режим обработки
- текущую область обработки
- активную точка привязки

Выполните следующее, чтобы принять текущее состояние станка.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**



- ▶ Нажать программную клавишу **Принять состояние станка**
- > Система ЧПУ смоделирует текущее состояние станка.

В зависимости от станка следующие пункты моделирования могут отличаться или быть недоступны:

- Смоделированная позиция смены инструмента отличается в зависимости от режима станка
- Изменения в кинематике могут в некоторых случаях моделирования действовать с запозданием
- Позиционирование PLC при моделировании не отображается
- Глобальные программные настройки и совмещение маховичка недоступны
- Обработка палет при моделировании недоступна
- Ограничения диапазонов перемещения из MOD-функции недоступны

Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Дополнительная информация: "Функция", Стр. 348

Активация контроля столкновений во время моделирования

Чтобы активировать динамический контроль столкновений в режиме **Тест программы**, выполните следующие действия:



- Выберите режим работы **Тест программы**



- Нажмите программную клавишу **Контроль столкновений ВКЛ.**

Вы можете изменить состояние контроля столкновений только при остановленном моделировании.

Контроль столкновений в режимах работы отработки программы

В режимах работы **Позиц.с ручным вводом данных**, **Отраб.отд.бл. программы** и **Режим автоматического управления** система ЧПУ останавливает выполнение программы перед кадром, в котором расстояние между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений, может стать меньше 5 мм. В таком случае система ЧПУ показывает сообщение об ошибке, содержащее оба элемента, между которыми может произойти столкновение.

Если выбрано такое разделение экрана дисплея, при котором справа находятся объекты, столкновение которых возможно, система ЧПУ дополнительно окрашивает эти объекты в красный цвет.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Производитель станка имеет различные возможности по конфигурированию функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. В зависимости от станка, несмотря на распознанное столкновение, NC-программа отрабатывается дальше без сообщения об ошибке, при этом инструмент останавливается в последней позиции перед столкновением. Если NC-программа обнаруживает новую позицию без столкновения, то система ЧПУ продолжает обработку и позиционирует инструмент. При такой конфигурации функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возникают не запрограммированные перемещения. **Это поведение не зависит от того, активен или нет динамический мониторинг столкновений.** Во время этих движений существует опасность столкновения!

- Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка
- Проверьте поведение на станке

Ограничения при отработке программы

- При нарезании резьбы с компенсационным патроном функция **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** учитывает только базовое положение патрона.
- Функцию **Совмещение маховичка M118** в сочетании с контролем столкновений **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** возможно использовать только в приостановленной программе.
- Использование функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** вместе с функциями **M118** и **TCPM** или **M128** невозможно.
- Если функции или циклы требуют объединения нескольких осей (например, при эксцентричном точении), система ЧПУ не может выполнять контроль столкновения.
- Если минимум одна ось находится в состоянии рассогласования или не имеет привязки, система ЧПУ не может выполнять контроль столкновения.

Учитывайте общие ограничения функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Дополнительная информация: "Функция", Стр. 348

Активизация и деактивация контроля столкновений

Иногда необходимо временно отключить контроль столкновений:

- для уменьшения расстояния между двумя потенциально объектами, находящимися под контролем столкновений
- для предотвращения остановок при отработке программы

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

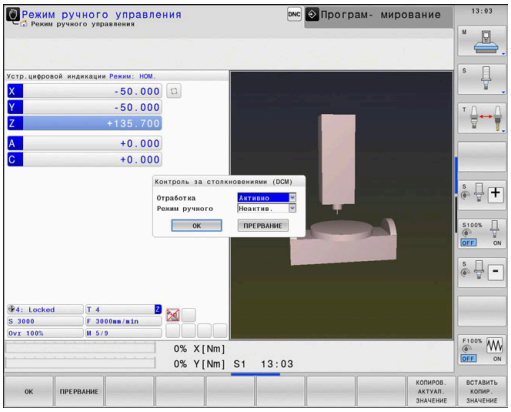
При деактивированной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** система ЧПУ не выполняет контроль столкновений. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

- Контроль столкновений должен быть активирован по возможности всегда
- После временного перерыва контроль столкновений следует снова активировать
- Тестировать NC-программу или ее фрагмент при отключенной функции контроля столкновений в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

Существуют следующие возможности:

- Долговременная активация и деактивация контроля столкновений в ручном режиме
- Временная активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе

Долговременная активизация и деактивация контроля столкновений в ручном режиме



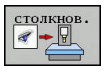




- Режим работы: нажмите клавишу**Режим ручного управления** или **Электронный маховичок**



- При необходимости переключите панель программных клавиш



- Нажмите программную клавишу **СТОЛКНОВ.**



- Выберите режимы работы, для которых необходима настройка контроля столкновений:
  - **Отработка прогр.**: **Позиц.с ручным вводом данных**, **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**
  - **Режим ручного управления**: **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**



- Нажмите клавишу **Goto**



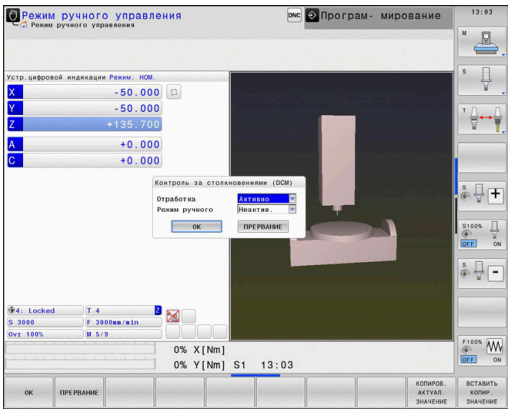
- Выберите состояние, действующее для выбранных режимов работы:
  - **Неактивно**: Деактивировать контроль столкновений
  - **Активно**: Активировать контроль столкновений



- Нажмите программную клавишу **Ok**

Символы

Символы в индикации состояния показывают состояние контроля столкновений:



Символ	Функция
	Контроль столкновений активен
	Контроль столкновений не доступен
	Контроль столкновений неактивен

Активация и деактивация контроля столкновений в управляющей программе

Иногда необходимо временно отключить контроль столкновений:

- для уменьшения расстояния между двумя объектами, находящимися под контролем столкновений
- для предотвращения остановок при отработке программы

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

При деактивированной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** система ЧПУ не выполняет контроль столкновений. В результате система ЧПУ не препятствует выполнению перемещений, которые могут привести к столкновению. Во время любых перемещений существует опасность столкновения!

- Контроль столкновений должен быть активирован по возможности всегда
- После временного перерыва контроль столкновений следует снова активировать
- Тестировать NC-программу или ее фрагмент при отключенной функции контроля столкновений в режиме **Отработка отд.блоков программы** следует с осторожностью

Временная активизация и деактивация контроля столкновений в программном режиме

- Откройте управляющую программу в режиме работы **Программирование**
- Установить курсор в желаемую позицию, например, перед циклом 800, чтобы сделать возможным вращение эксцентрика



- Нажать клавишу **SPEC FCT**



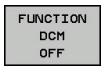
- Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ**

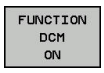


- Переключение строки программных клавиш



- Нажать программную клавишу **FUNCTION DCM**





- Выбрать состояние при помощи соответствующей программной клавиши
  - **FUNCTION DCM OFF**: эта управляющая команда временно выключает мониторинг столкновений. Отключение действует только до конца программы или до следующей **FUNCTION DCM ON**. При вызове другой управляющей программы DCM снова активен.
  - **FUNCTION DCM ON**: эта команда отменяет действующую функцию **FUNCTION DCM OFF**.

Настройки, выполняемые при помощи функции **FUNCTION DCM**, действуют исключительно в активной управляющей программе.

По завершении отработки программы или после выбора новой управляющей программы снова действуют настройки, выбранные для **Отработка прогр.** и **Режим ручного управления** при помощи программной клавиши **СТОЛКНОВ.**

Дополнительная информация: "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 355

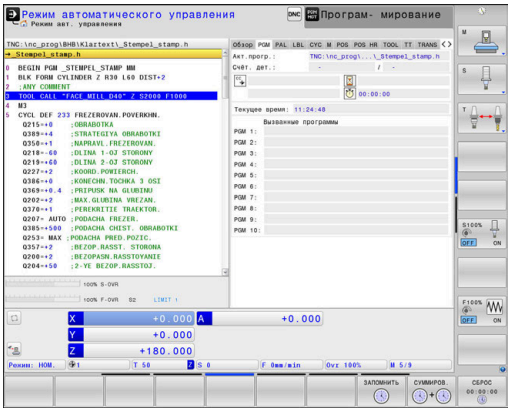
7.2 Адаптивное регулирование подачи AFC (опция №45)

Применение

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Производитель станка также определяет, должна ли система ЧПУ использовать мощность шпинделя или любое другое значение в качестве входной величины для регулирования подачи.

Если вы активировали программную опцию токарной обработки (опция № 50) , вы можете использовать AFC также в режиме токарной обработки.



Для инструментов с диаметром менее 5 мм использование адаптивного регулирования подачи не является целесообразным. Если номинальная мощность шпинделя очень высокая, предельный диаметр инструмента может быть также больше.

Для обработки, при которой подача и частота вращения шпинделя должны соответствовать друг другу (например, при нарезании внутренней резьбы), запрещается использовать адаптивное регулирование подачи.

При адаптивном регулировании подачи система ЧПУ регулирует контурную подачу автоматически в зависимости от текущей мощности шпинделя во время отработки NC-программы. Мощность шпинделя, относящаяся к каждому шагу обработки, устанавливается во время пробного прохода и сохраняется системой ЧПУ в файле, относящемся к управляющей программе. При запуске соответствующего шага обработки, выполняемом, как правило, путем включения шпинделя, система ЧПУ регулирует подачу так, что ее значение находится в заданном пользователем интервале.

Если условия резания не меняются, вы можете сохранить определенную в пробном проходе мощность шпинделя как постоянное опорное значение для конкретного инструмента. Используйте для этого столбец таблицы инструментов **AFC-LOAD**. Если вы в этот столбец вручную вносите значение, система ЧПУ больше не выполняет пробных проходов.

Данный способ работы позволяет избежать отрицательного влияния на инструмент, заготовку и станок, которое оказывают часто меняющиеся условия резания. Условия резания изменяются, в первую очередь, по следующим причинам:

- Износ инструмента
- колебания глубины резания, часто возникающие при работе с литыми деталями
- колебания твердости, возникающих из-за включений материалов

Использование адаптивного управления подачей AFC обеспечивает следующие преимущества:

- Оптимизация времени обработки

  Во время регулирования подачи система ЧПУ стремится поддерживать предварительно определенную максимальную мощность шпинделя или нагрузку, заданную в таблице инструментов (столбец **AFC-LOAD**), в течение всей обработки. Общее время обработки сокращается путем увеличения подачи в тех зонах обработки, где снимается небольшое количество материала
- Контроль инструмента

  Если мощность шпинделя превышает максимальное значение, полученное во время пробного прохода, или нагрузку, заданную в таблице инструментов (столбец **AFC-LOAD**), система ЧПУ уменьшает подачу до тех пор, пока не будет достигнуто опорное значение мощности шпинделя. Если при отработке превышается максимальная мощность шпинделя и определенная оператором минимальная подача при этом не достигается, система ЧПУ выполняет операцию аварийного отключения. Благодаря этому уменьшается косвенный ущерб после поломки или износа фрезы.
- Бережное обращение с механикой станка

  При своевременном уменьшении подачи или соответствующем аварийном отключении можно избежать повреждений станка, вызываемых перегрузкой

Определение базовых настроек AFC

В таблице **AFC.TAB**, которая должна сохраняться в директории **TNC:\table**, оператор задает все настройки регулирования, при помощи которых система ЧПУ осуществляет регулирование подачи.

Данные в этой таблице представляют собой значения, заданные по умолчанию, которые при каждом пробном проходе копируются в относящийся к соответствующей управляющей программе подчиненный файл. Значения являются базой для регулировки.



Если при помощи столбца **AFC-LOAD** таблицы инструментов задается зависимая от инструмента опорная мощность, система ЧПУ создает для соответствующей управляющей программы подчиненный зависимый файл без пробного прохода. Создание файла происходит непосредственно перед регулированием.

Введите в таблицу следующие данные:

Столбец	Функция
NR	Текущий номер строки в таблице (не имеет других функций)
AFC	Название настройки регулирования. Это имя следует записать в столбец **AFC** таблицы инструментов. Оно определяет присвоение параметров регулирования инструменту
FMIN	Подача, при которой система ЧПУ должна реагировать на перегрузку. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи. Диапазон ввода: от 50 до 100 %
FMAX	Максимальное значение подачи в материале, до которого система ЧПУ может автоматически увеличивать подачу. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи
FIDL	Подача, с которой система ЧПУ должна перемещать инструмент, когда он не участвует в процедуре резания (подача в воздухе). Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи
FENT	Подача, с которой система ЧПУ должна перемещать инструмент, если он врезается в материал или выходит из материала. Введите значение в процентах относительно запрограммированной подачи. Максимальная вводимая величина: 100 %
OVLD	Реакция, требуемая от системы ЧПУ, при перегрузке: ■ **M**: отработка макросов, определенных производителем станка ■ **S**: безотлагательное выполнение NC-стопа ■ **F**: выполнить NC-стоп после выхода инструмента из материала ■ **E**: ограничиться показом на дисплее сообщения об ошибке ■ **L**: заблокировать текущий инструмент ■ **-**: не выполнять никаких ответных действий при перегрузке Система ЧПУ выполняет ответные действия при перегрузке, если при активном регулировании максимальная мощность шпинделя превышена более чем на 1 секунду и, одновременно с этим, достигнута определенная оператором минимальная подача. Ввести желаемую функцию, используя буквенную клавиатуру. В сочетании с мониторингом износа инструмента относительно текущих условий резания система ЧПУ обрабатывает исключительно выбранные режимы **M** , **E** и **L** ! **Дополнительная информация:** "Контроль износа инструмента", Стр. 372
POUT	Мощность шпинделя, при которой система ЧПУ должна распознавать выход за пределы заготовки. Введите значение в процентах относительно эталонной нагрузки, определенной во время пробного прохода. Рекомендуемое значение: 8 %
SENS	Чувствительность (агрессивность) регулирования. Можно ввести значение от 50 до 200. 50 соответствует инертному регулированию, а 200 – очень агрессивному. При агрессивном регулировании быстро возникает реакция, а значения существенно изменяются, проявляется тенденция к избыточному регулированию. Рекомендуемое значение: 100
PLC	Значение, которое система ЧПУ должна передавать в PLC в начале шага обработки. Функция определяется производителем станка, следуйте указаниям руководства по эксплуатации станка

В таблице **AFC.TAB** можно определять произвольное количество настроек регулирования (строк).

Если в директории **TNC:\table** отсутствует таблица AFC.TAB, система ЧПУ применяет для пробного прохода заводские настройки регулирования для внутреннего использования. При предварительно заданной, зависимой от инструмента опорной мощности система ЧПУ выполняет моментальное регулирование. HEIDENHAIN рекомендует для надежной отработки использовать таблицу AFC.TAB.

Создайте файл AFC.TAB с помощью следующей процедуры (это требуется только в том случае, если файл еще не создан):

- Выберите режим работы **Программирование**
- Выберите управление файлами, нажмите клавишу **PGM MGT**
- Выберите директорию **TNC:**
- Откройте новый файл **AFC.TAB**
- Подтвердите клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ покажет список с форматами таблиц.
- Выберите формат таблицы **AFC.TAB** и подтвердите клавишей **ENT**
- > Система ЧПУ создает таблицу с настройками регулирования.

Программирование AFC

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы активируете режим обработки **FUNCTION MODE TURN**, система ЧПУ удаляет текущие значения **OVLD**. Поэтому вы должны программировать режим обработки перед вызовом инструмента! При неправильной последовательности программирования не будет осуществляться мониторинг инструмента, что может привести к повреждению инструмента или детали!

- Программируйте режим обработки **FUNCTION MODE TURN** перед вызовом инструмента

Чтобы запрограммировать функции AFC для запуска и завершения пробного прохода, следует выполнить следующие шаги:



- Нажать клавишу **SPEC FCT**



- Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ**

FUNCTION AFC

- Нажать программную клавишу **FUNCTION AFC**
- Выбор функции

В системе ЧПУ предусмотрено несколько функций, с помощью которых можно запустить и завершить AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: функция **AFC CTRL** запускает режим регулирования с того места, на котором отрабатывается этот кадр УП, также в том случае, если пробная фаза еще не завершена.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: система ЧПУ запускает последовательность проходов с активным **AFC**. Переключение из пробного прохода в режим регулирования происходит в том случае, если можно определить опорную нагрузку через пробную фазу или если выполняется одно из заданных условий **TIME**, **DIST** или **LOAD**.
  - При помощи **TIME** вы определяете максимальную длительность пробной фазы в секундах.
  - **DIST** определяет максимальную длину участка пробного прохода.
  - С помощью **LOAD** можно напрямую задать эталонную нагрузку. Введенное значение эталонной нагрузки > 100 % система ЧПУ автоматически ограничивает на отметке 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: функция **AFC CUT END** завершает AFC-регулирование.

Значения **TIME**, **DIST** и **LOAD** действуют модально. Для сброса этих значений необходимо ввести **0**.

Опорную нагрузку можно определить при помощи столбца в таблице инструментов **AFC LAOD** и при помощи ввода **LOAD** в управляющей программе! Значение **AFC LOAD** активируется во время вызова инструмента, значение **LOAD** активируется при помощи функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Если запрограммированы обе возможности, система ЧПУ использует значение из управляющей программы!

Открыть таблицу AFC

Во время пробного прохода система ЧПУ сначала копирует для каждого шага обработки определенные в таблице AFC.TAB базовые настройки в файл **<имя>.H.AFC.DEP**. **<имя>** соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.

Файл **<имя>.H.AFC.DEP** можно также изменить в режиме **Программирование**.

При необходимости можно также удалить шаг обработки (полную строку).

Машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) должен находиться в положении **MANUAL**, чтобы можно было видеть зависимые файлы в окне управления файлами.

Чтобы получить возможность редактирования файла **<имя>.H.AFC.DEP**, следует так настроить окно управления файлами, чтобы система ЧПУ показывала все типы файлов (нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**).

Дополнительная информация: " жесткого диска", Стр. 91

Выполнение пробного прохода

Условия

Перед выполнением пробного прохода нужно обратить внимание на следующие условия:

- При необходимости следует адаптировать настройки регулирования в таблице AFC.TAB
- Необходимо записать желаемые настройки регулировки для всех инструментов в столбце **AFC** таблицы инструментов TOOL.T
- Выбрать управляющую программу, для которой необходимо выполнить пробный проход
- Активировать функцию **AFC** с помощью программной клавиши
  Дополнительная информация: "Активация и деактивация AFC", Стр. 369

Во время пробного прохода система ЧПУ сначала копирует для каждого шага обработки определенные в таблице AFC.TAB базовые настройки в файл **<имя>.H.AFC.DEP**.

<имя> соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход. Дополнительно система ЧПУ определяет достигаемую при пробном проходе максимальную мощность шпинделя и сохраняет это значение в таблице.

Если при помощи столбца **AFC-LOAD** в таблице инструментов задается зависимая от инструмента опорная нагрузка, система ЧПУ больше не выполняет пробных проходов. Система ЧПУ сразу использует введенное значение для регулирования. Значение для зависимой от инструмента опорной нагрузки определяется заранее при помощи пробных проходов. Если изменяются условия резания, например, изменился материал, необходимо выполнить пробный проход заново.

Опорную мощность можно определить при помощи столбца в таблице инструментов **AFC LOAD** и при помощи ввода **LOAD** в управляющей программе! Значение **AFC LOAD** вы активируете во время вызова инструмента, значение **LOAD** активируется при помощи функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Если запрограммированы обе возможности, система ЧПУ использует значение из управляющей программы!

Каждая строка файла **<имя>.H.AFC.DEP** соответствует шагу обработки, запускаемому с помощью функции **FUNCTION AFC CUT BEGIN** и завершаемому с помощью функции **FUNCTION AFC CUT END**. Все данные файла **<имя>.H.AFC.DEP** можно редактировать, если необходимо оптимизировать параметры. Если оптимизация выполняется в сравнении со значениями, внесенными в таблицу AFC.TAB, система ЧПУ записывает ***** перед настройкой регулирования в столбце AFC.

Дополнительная информация: "Определение базовых настроек AFC ", Стр. 360

Помимо данных из таблицы AFC.TAB, система ЧПУ сохраняет следующую дополнительную информацию в файле **<имя>.H.AFC.DEP**:

Столбец	Функция
NR	Номер шага обработки
TOOL	Номер или имя инструмента, с помощью которого был выполнен этап обработки (не редактируется)
IDX	Индекс инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки (не редактируется)
N	Различные типы вызова инструмента: ■ **0**: инструмент вызван по номеру инструмента ■ **1**: инструмент вызван по имени инструмента
PREF	Эталонная нагрузка шпинделя. Система ЧПУ определяет значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
ST	Состояние шага обработки: ■ **L**: при следующей отработке выполняется пробный проход для этого шага обработки, система ЧПУ перезаписывает уже внесенные в эту строку значения ■ **C**: пробный проход выполнен успешно. При последующей отработке можно пользоваться автоматическим регулированием подачи
AFC	Название настройки регулирования

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции запуска и завершения шага обработки зависят от станка.

Для одного инструмента можно выполнять произвольное количество пробных проходов шагов обработки. С этой целью производитель станка либо обеспечивает наличие отдельной функции, либо интегрирует эту возможность в функции включения шпинделя.

Указания по использованию:

- Если выполняется пробный проход, система ЧПУ показывает во всплывающем окне эталонную мощность шпинделя, которая была установлена до сих пор.
- В любое время вы можете выполнить сброс этой эталонной нагрузки, нажав программную клавишу **PREF RESET**. После этого система ЧПУ запустит новую пробную фазу.
- При выполнении пробного прохода система ЧПУ устанавливает потенциометр шпинделя на 100 %. После этого скорость вращения шпинделя не может быть изменена оператором.
- Вы можете произвольно изменять величину подачи потенциометром подачи при обработке во время пробного прохода и, таким образом, влиять на определяемую эталонную нагрузку.
- В режиме фрезерования выполнять шаг обработки полностью в режиме обучения не требуется. Если условия резания изменяются лишь незначительно, можно сразу перейти в режим регулирования. Для этого нажмите программную клавишу **ЗАВЕРШИТЬ ПРОБН. ПРОХОД**, тогда состояние изменится с **L** на **C**.
- Пробный проход можно повторять с произвольной частотой. Для этого переключите состояние вручную с **ST** снова на **L**. Если запрограммированное значение подачи оказалось слишком большим и во время шага обработки пришлось сильно уменьшить значение подачи, требуется повторение пробного прохода.
- Если установленная эталонная нагрузка превышает 2 %, система ЧПУ меняет состояние с «пробного прохода» (**L**) на «регулирование» (**C**). Для более низких значений адаптивное регулирование подачи невозможно.
- В режиме обработки **FUNCTION MODE TURN** минимальная опорная нагрузка составляет 5%. Даже если вносятся меньшие значения, система ЧПУ использует минимальное опорное значение. Поэтому также процентная граница нагрузки также основывается на 5%.

Выбрать таблицу AFC

Для выбора и редактирования файла **<имя>.H.AFC.DEP** необходимо выполнить следующие действия:



- Выберите режим работы **Режим автоматического управления**



- Переключение строки программных клавиш



- Нажать программную клавишу **Настройки AFC**
- При необходимости выполнить оптимизацию

Обратите внимание на то, что файл **<имя>.H.AFC.DEP** заблокирован для редактирования пока отрабатывается NC-программа **<имя>.H**.

Система ЧПУ снимает блокировку редактирования, только если была отработана одна из следующих функций:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Файл **<имя>.H.AFC.DEP** можно также редактировать в режиме **Программирование**. При необходимости можно также удалить шаг обработки (полную строку).

Машинный параметр **dependentFiles** (№ 122101) должен находиться в положении **MANUAL**, чтобы можно было видеть зависимые файлы в окне управления файлами.

Чтобы получить возможность редактирования файла **<имя>.H.AFC.DEP**, следует так настроить окно управления файлами, чтобы система ЧПУ показывала все типы файлов (нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**).

Дополнительная информация: " жесткого диска", Стр. 91

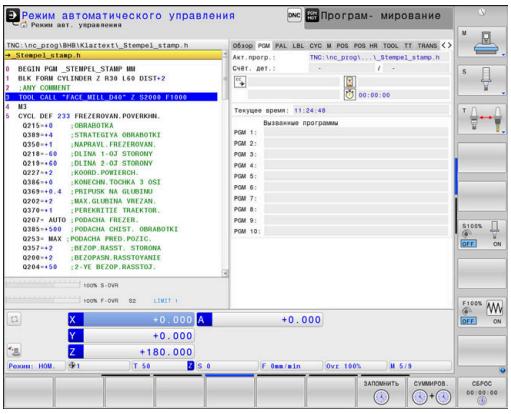
Активация и деактивация AFC

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность повреждения инструмента и заготовки!

Если вы деактивируете функцию **AFC**, система ЧПУ использует запрограммированное значение подачи для обработки снова! Если перед деактивацией функция **AFC** уменьшила подачу (например, по причине износа), система ЧПУ выполняет ускорение до значения запрограммированной подачи. Это действует независимо от того, каким образом функция деактивируется (программная клавиша, потенциометр подачи и пр.) Ускорение подачи может приводить к повреждению инструмента и детали!

- При угрозе снижения ниже значения **FMIN** следует остановить обработку (не деактивировать функцию **AFC**)
- Определите ответные действия при перегрузке в случае уменьшения до значения ниже **FMIN**





- Нажмите клавишу **Режим автоматического управления**



- Переключите панель программных клавиш



- Активация адаптивного управления подачей: установите программную клавишу в положение **ВКЛ.**, система ЧПУ покажет символ AFC в индикации позиции **Дополнительная информация:** "Индикации состояния", Стр. 75



- Деактивация адаптивного управления подачей: установите Softkey на **ВЫКЛ.**

Указания по использованию:

- Если адаптивное управление подачей в режиме **Правила** активно, то система ЧПУ выполняет выключение независимо от запрограммированных реакций при перегрузке.
  - Если при опорной нагрузке на шпиндель минимальный коэффициент подачи уменьшается
  - Если запрограммированная подача превышает на 30%-ый барьер
- Если адаптивное управление подачей не отключить программной клавишей, функция остается активной. Система ЧПУ сохраняет состояние программной клавиши также после сбоя электроснабжения.
- Если адаптивное управление подачей активно в режиме **Правила**, система ЧПУ сама устанавливает потенциометр шпинделя на 100%. После этого скорость вращения шпинделя не может быть изменена оператором.
- Если адаптивное управление подачей в режиме **Правила** активно, то система ЧПУ управляет функцией потенциометра подачи.
  - Если оператор увеличит подачу с помощью потенциометра, это не повлияет на регулирование.
  - Если подача будет уменьшена с помощью потенциометра более чем на **10 %** относительно максимального положения, то система ЧПУ отключит адаптивное управление подачей. В этом случае система ЧПУ активирует окно с соответствующем оповещением.
- В NC-кадрах с **FMAX** адаптивное управление подачей **неактивно**.
- Поиск кадра при активном регулировании подачи разрешен. Система ЧПУ учитывает при этом номер пересечения в месте входа.

Если адаптивное управление подачей активно, система ЧПУ отображает в дополнительной индикации состояния различную информацию.

Дополнительная информация: "Дополнительная индикации состояния", Стр. 78

Дополнительно в индикации позиции система ЧПУ отображает символ AFC или AFC.

Файл протокола

Во время пробного прохода система ЧПУ сохраняет различную информацию по каждому шагу обработки в файле **<имя>.H.AFC2.DEP**. **<имя>** соответствует имени управляющей программы, для которой был выполнен пробный проход. При регулировании система ЧПУ актуализирует данные и выполняет различные процедуры обработки этих данных. Следующие данные сохраняются в этой таблице:

Столбец	Функция
NR	Номер шага обработки
TOOL	Номер или название инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки
IDX	Индекс инструмента, с помощью которого был выполнен шаг обработки
SNOM	Заданная скорость вращения шпинделя (об/мин)
SDIFF	Максимально допустимая разность скорости вращения шпинделя в % от заданной скорости вращения
CTIME	Время обработки (инструмент в зацеплении)
FAVG	Среднее значение подачи (инструмент в зацеплении)
FMIN	Наименьший достигаемый коэффициент подачи. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно запрограммированной величины подачи
PMAX	Максимальная мощность шпинделя, достигаемая во время обработки. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
PREF	Эталонная нагрузка шпинделя. Система ЧПУ отображает значение в процентах относительно номинальной мощности шпинделя
OVLD	Ответное действие, которое система ЧПУ выполнила при перегрузке: ■ **M**: был отработан макрос, определенный производителем станка ■ **S**: был выполнен непосредственный стоп УП ■ **F**: стоп УП был выполнен после того, как инструмент был выведен из материала ■ **E**: сообщение об ошибке было показано на дисплее ■ **L**: текущий инструмент был заблокирован ■ **-**: при перегрузке не было выполнено никаких ответных действий
BLOCK	Номер кадра, в котором начинается шаг обработки

Во время регулирования система ЧПУ определяет текущее время обработки, а также общую экономию времени в процентах. Система ЧПУ помещает результат оценки между ключевым словом **total** и **saved** в последней строке файла протокола. При положительном балансе времени значение процентов также положительное.

Для выбора файла **<имя>.H.AFC2.DEP** необходимо выполнить следующие действия:



- Режим работы: нажмите клавишу **Режим автоматического управления**



- Переключение панели программных клавиш



- Нажать программную клавишу «Настройки AFC»



- Открыть файл протокола

Контроль износа инструмента

Активируйте мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания, вводом в таблицу инструментов в столбце **AFC-OVLD1** значения не равного 0.

Реакции на перегрузку зависят от столбца в **AFC.TABOVLD**.

Система ЧПУ в сочетании с мониторингом износа инструмента относительно текущих условий резания обрабатывает только возможности ввода **M**, **E** и **L** столбца **OVLD**, поэтому возможны следующие реакции:

- Всплывающее окно
- Блокировка текущего инструмента
- Переключение на заменяемый инструмент

Если в **AFC.TAB** в столбцах **FMIN** и **FMAX** назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг износа инструмента относительно текущих условий резания остается активным.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151 и Стр. 360

Контроль поломки инструмента

Активируйте мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания, вводом в таблицу инструментов в столбце **AFC-OVLD2** значения не равного 0.

В качестве реакции на перегрузку система ЧПУ всегда выполняет остановку обработки и дополнительно блокирует инструмент!

Если в **AFC.TAB** в столбцах **FMIN** и **FMAX** назначено значение 100%, то адаптивное регулирование подачи деактивируется, а мониторинг поломки инструмента относительно текущих условий резания остаётся активным.

Дополнительная информация: "Ввести в таблицу данные данные инструмента", Стр. 151 и Стр. 360

7.3 Активное подавление дребезга ACC (опция #145)

Применение

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

При черновой обработке (силовое фрезерование) возникают большие усилия фрезерования. При этом в зависимости от частоты вращения инструмента, а также от резонансов, 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 регулирования **ACC** (Active Chatter Control). В условиях тяжелого резания использование этой функции заметно особенно хорошо. ACC позволяет существенно улучшить производительность обработки. В зависимости от типа станка, производительность обработки во многих случаях может быть увеличена более чем на 25%. Одновременно вы снижаете нагрузку на станок и увеличиваете срок службы инструмента.

ACC был разработан специально для тяжелых режимов резания и черновой обработки, и потому особенно эффективно применим в этих режимах. Какое преимущество ACC принесёт при вашей обработке, с вашим станком и инструментом, вы должны определить опытным путем.

Активация ACC

Для активации ACC выполните следующее:

- Для соответствующего инструмента в таблице инструментов TOOL.T установите в столбце **ACC** значение **Y**
- Для соответствующего инструмента в таблице инструментов TOOL.T установите в столбце **CUT** задайте количество режущих кромок
- Шпиндель должен быть включён
- Частота контакта зубьев инструмента должна быть в диапазоне от 20 до 150 Гц

Если функция ACC активна, система ЧПУ отображает в индикации состояния символ ACC.

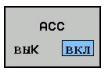
Активация или краткая деактивация ACC в режимах работы станка:



- Режим работы: нажмите клавишу **Режим автоматического управления**, **Отработка отд.блоков программы** или **Позиц.с ручным вводом данных**

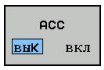


- Переключите панель программных клавиш



- Активация ACC: установите программную клавишу в положение **ВКЛ.**

> Система ЧПУ отобразит в индикации состояния символ ACC.
Дополнительная информация: "Индикации состояния", Стр. 75



- Деактивация ACC: установите Softkey на **ВЫКЛ.**

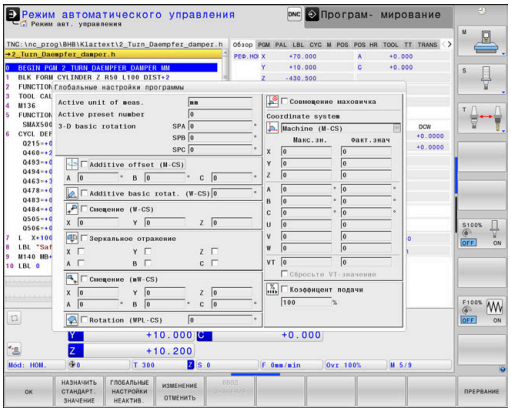
7.4 Глобальные настройки программы (опция № 44)

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



Функция **Глобальные настройки программы**, которая в основном применяется при построении крупных форм, доступна в режимах **Режим автоматического управления**, **Отработка отд.блоков программы** и **Позицион. с руч.вводом**. С их помощью можно определять различные преобразования координат и настройки без необходимости изменения NC-программы. Все настройки действуют глобально и с перекрытием на конкретную NC-программу.

Функция **Глобальные настройки программы** и ее настройки остаются активными до тех пор, пока они не будут сброшены. То же самое относится и к перезапуску системы ЧПУ!
Дополнительная информация: "Активация и деактивация функции", Стр. 378

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка решает, будет ли функция **Глобальные настройки программы** также влиять на ручные циклы режима **Режим ручного управления**!

Функция **Глобальные настройки программы** имеет следующие настраиваемые параметры:

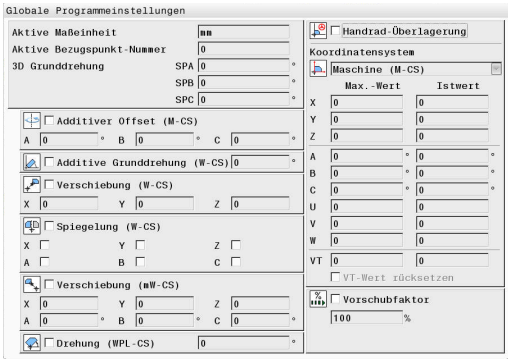
Пикто-грамма	Функция	Описание
	Аддитив. смещение (M-CS)	Стр. 382
	Аддитив. баз. вращ. (W-CS)	Стр. 384
	Смещение (W-CS)	Стр. 385
	Зерк. отображение (W-CS)	Стр. 387
	Смещение (mW-CS)	Стр. 388

Пикто-грамма	Функция	Описание
	**Вращение (WPL-CS)**	Стр. 390
	**Совмещение маховичка**	Стр. 391
	**Коэффицент подачи**	Стр. 395

Указания по использованию:

- Система ЧПУ выделяет все неактивные на станке оси в форме серым цветом.
- Значения (например, значения смещения и значения **Совмещение маховичка**) задаются в единицах индикатора положения – миллиметрах или дюймах. Угловые значения задаются всегда в градусах.
- Использование контактного щупа временно деактивирует **Глобальные настройки программы**.
- Если в процессе обработки при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** требуется использовать **Совмещение маховичка**, система ЧПУ должна находиться в прерванном или остановленном состоянии.
  Дополнительная информация: "Общая индикация состояния", Стр. 75
  Также можно деактивировать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Дополнительная информация: "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 355

Активация и деактивация функции



Функция **Глобальные настройки программы** и ее настройки остаются активными до тех пор, пока они не будут сброшены. То же самое относится и к перезапуску системы ЧПУ!

Как только активируется любая настройка функции **Глобальные настройки программы**, система ЧПУ отобразит в индикаторе положения следующий символ: 

Все разрешенные производителем станка настройки функции **Глобальные настройки программы** можно активировать и деактивировать перед отработкой посредством формы.

Если выполнение программы прерывается, **Совмещение маховичка** и **Коэффицент подачи** можно активировать или деактивировать посредством формы даже в процессе обработки.
Дополнительная информация: "Прерывание отработки, останов или прекращение", Стр. 308
Система ЧПУ учитывает определенные вами значения сразу после перезапуска управляющей программы. При необходимости система ЧПУ через меню повторного подвода выполняет перемещение в новую позицию.
Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 323

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

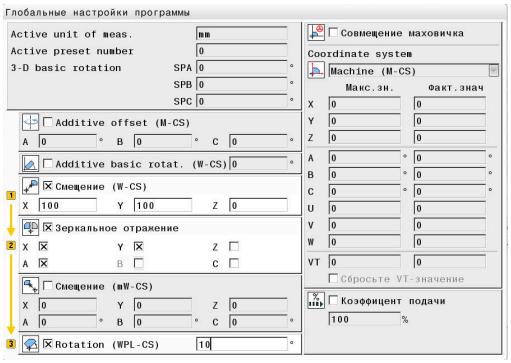
Производитель станка может предоставить функции, с помощью которых вы сможете программно устанавливать и сбрасывать **Совмещение маховичка** и **Коэффицент подачи** (например, M-функции или циклы производителя станка).

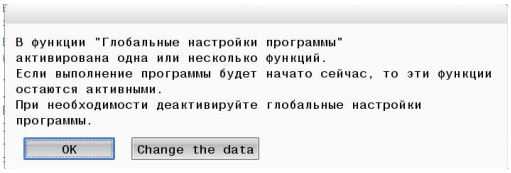
Через функцию Q-параметров можно опрашивать статус функции **Глобальные настройки программы**.
Дополнительная информация: Руководства пользователя Программирование в открытом тексте и DIN/ISO программирование

Форма

Активные настройки функции **Глобальные настройки программы** подсвечены в форме белым цветом. Неактивные настройки остаются серыми.

Если активно несколько настроек по преобразованию координат (левая часть формы), порядок срабатывания указывается желтыми цифрами и стрелками.





Информационная область (левая верхняя часть формы) и настройки правой половины формы не учитываются в порядке срабатывания, поскольку они не влияют на преобразования координат.

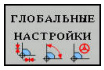
Как только активируется любая настройка функции **Глобальные настройки программы**, система ЧПУ отображает при выборе NC-программы в окне управления файлами предупреждение.

Вы можете просто квитировать сообщение нажатием **Ok** или напрямую вызвать форму **ДАННЫЕ ИЗМЕНИТЬ**.

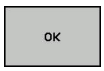
Активация функции Глобальные настройки программы

Все изменения следует подтвердить нажатием программной клавиши **Ok**!

В противном случае система ЧПУ отменяет изменения при закрытии формы, например при использовании клавиши **END**.



- ▶ Нажмите программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ**
- > Система ЧПУ откроет форму со следующими элементами:
  - Поля для галочки (например, при возможности настройки)
  - Поля для ввода значений
  - Выпадающее меню системы координат для **Совмещение маховичка**
- ▶ Активация настроек посредством элементов формы
  Дополнительная информация: "Работа с формой", Стр. 381



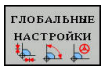
- ▶ Нажмите программную клавишу **Ok**
- > Система ЧПУ сохранит настройки и закроет форму

Деактивация функции Глобальные настройки программы

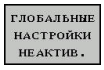
	Все изменения следует подтвердить нажатием программной клавиши **Ok**! В противном случае система ЧПУ отменяет изменения при закрытии формы, например при использовании клавиши **END**.



- После выбора NC-программы нажмите программную клавишу **ДАННЫЕ ИЗМЕНИТЬ**



- При открытой NC-программе также можно нажать программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ**
- > Система ЧПУ откроет форму



- Нажмите программную клавишу **ГЛОБАЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ НЕАКТИВ.**, чтобы деактивировать все настраиваемые параметры
- Также можно деактивировать отдельные настройки посредством элементов формы **Дополнительная информация:** "Работа с формой", Стр. 381



- Нажмите программную клавишу **Ok**
- > Система ЧПУ сохранит настройки и закроет форму

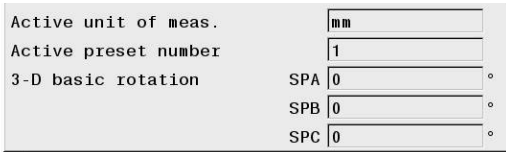
Работа с формой

Элемент управления	Функция
 	Переход к следующей настройке или в случае деактивированной настройки к следующему элементу
 	Переход к предыдущей настройке или в случае деактивированной настройки к предыдущему элементу
 **Знак пробела**	Активация и деактивация выбранного поля (выделенного при переходе)
	Разворачивание и сворачивание выпадающего меню
 	Навигация по выпадающему меню
 	Подтверждение выбора в выпадающем меню (и сворачивание меню)
	Подтверждение ввода и закрытие формы
	Сброс всей формы (за исключением выбора системы координат функции **Совмещение маховичка**)
	Деактивация всех настроек без сброса остальных элементов, например значений полей ввода
	Активация последних заданных возможностей настройки После перезапуска системы ЧПУ вы должны активировать отдельные возможности настройки с помощью элементов формы.
	Отмена всех изменений, внесенных с момента последнего вызова формуляра
	Скопировать фактические значения **Совмещение маховичка** в смещения Условие: система координат **Совмещение маховичка** и **Смещения** совпадает



Для повышения комфорта при работе с формой можно использовать мышь.

Информационная область



Форма функции **Глобальные настройки программы** содержит в верхней части левой половины информационную область со следующим содержанием:

- **Active unit of meas.**: единица измерения для вводимых значений
  Дополнительная информация: "Выбор единицы измерения ", Стр. 469
- **Номер тек. точки привязки**: строка управления точкой привязки
  Дополнительная информация: "Активация точки привязки", Стр. 220
- **3D Grunddrehung**: пространственный угол из управления точками привязки
  Дополнительная информация: "Общая индикация состояния", Стр. 75 и Стр. 245

Аддитив. смещение (M-CS)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

Оси, не содержащиеся в текущей кинематике, выделены серым и не могут быть отредактированы!

При помощи настройки **Аддитив. смещение (M-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат станка M-CS.
Дополнительная информация: "Система координат станка M-CS", Стр. 130

Добавляемое смещение функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к соответствующему смещению по оси из **Управление точками привязки**.
Дополнительная информация: "Сохранение точек привязки в таблице", Стр. 214

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При помощи машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203) производитель станка определяет для осей, каким образом смещение оси вращения влияет на точку привязки.

- **True** (по умолчанию): смещение используется для выравнивания детали
- **False**: смещение используется для наклонного фрезерования

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Учет точки привязки при смещении в оси вращения зависит от машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203). Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- Проверьте поведение на станке
- При необходимости установите точку привязки после активации смещения заново (в случае осей вращения всегда на столе)

Индикация ЧПУ

- Добавляемое смещение функции **Глобальные настройки программы**, как и смещения из **Управление точками привязки**, влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

  Для смещений из Управление точками привязки символ не отображается!

  Активные добавляемые смещения (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
- Значения добавляемых смещений система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**. **Смещения из Управление точками привязки отображаются только в Управление точками привязки!**

Пример:

Увеличение пути перемещения:

- Станок с вилочной головкой AC
- эксцентрическое крепление инструмента (за пределами центра вращения оси C)
- Машинный параметр **presetToAlignAxis** (№ 300203) для оси C определен как **FALSE**
- Путь перемещения увеличивается посредством вращения на 180° оси C
- Вращение реализуется посредством настройки **Аддитив. смещение (M-CS)**
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте настройку **Аддитив. смещение (M-CS)** со значением C = 180°
- ▶ При необходимости дополните управляющую программу позиционированием **L C+0**
- ▶ Повторно выберите управляющую программу
- > Система ЧПУ учитывает поворот на 180° при любом позиционировании по оси C.
- > Система ЧПУ учитывает измененную позицию инструмента.
- > Положение оси C не влияет на позицию точки привязки. Точка привязки остается неизменной!

Аддитив. баз. вращ. (W-CS)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 134

Добавляемый базовый поворот функции **Глобальные настройки программы** действует после базового вращения или 3D базового вращения. Значение не просто добавляется к значению SPC из **Управление точками привязки**. **Дополнительная информация:** "Определение 3D-базового разворота", Стр. 250 и Стр. 247

Индикация ЧПУ

- Добавляемый базовый поворот функции **Глобальные настройки программы** как и базовый поворот из **Управление точками привязки** (столбец SPC), не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация состояния отображает следующие символы:

  
  Активное базовое вращение из **Управление точками привязки**

  
  Активное 3D базовое вращение из **Управление точками привязки**

  
  Активное аддитивное базовое вращение (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения аддитивного базового вращения система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из **Управление точками привязки** – на вкладке **POS**.

Пример:

Повернуть вывод CAM на -90°:

- Вывод CAM для портального фрезерного станка с большим диапазоном перемещения по оси Y
- Имеющийся обрабатывающий комплекс с ограниченным диапазоном перемещения по оси Y (ось X имеет необходимый диапазон перемещения)
- Заготовка зажата в повернутом на 90° положении (длинная сторона параллельна оси X)
- Таким образом, управляющая программа должна быть повернута на 90° (знак зависит от положения точки привязки)
- Вращение на 90° компенсируется с помощью настройки **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)**

▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**

▶ Активируйте настройку **Аддитив. баз. вращ. (W-CS)** со значением 90°

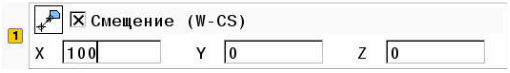
▶ Повторно выберите управляющую программу программу

> Система ЧПУ учитывает поворот на 90° при любом позиционировании осей.

Смещение (W-CS)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Смещение (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 134

Смещение (W-CS) функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к смещению, определенному в программе **перед** отклонением плоскости обработки (например, цикл 7 **SMESCHENJE NULJA**).

Индикация ЧПУ

- В отличие от смещения нуля отсчета в NC-программе **Смещение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы** влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

  Для смещений в NC-программе не отображается никакой символ!

  Активное **Смещение (W-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения **Смещение (W-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из NC-программы – на вкладке **TRANS**.

Пример:

Определение положения детали посредством маховичка:

- Требуется доработка на наклоненной плоскости
- Деталь зажата и грубо выровнена
- Базовый поворот и точка привязки на плоскости приняты
- Координата Z вследствие плоскости свободной формы задается посредством маховичка

▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**

▶ Активировать **Совмещение маховичка** с системой координат **Деталь (W-CS)**

▶ Определите поверхность детали посредством маховичка (касание)

▶ Перенесите полученное значение в **Смещение (W-CS)** при помощи программной клавиши **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ**

▶ Продолжите NC-программу

▶ Активируйте **Совмещение маховичка** с системой координат **Об.деталь (WPL-CS)**

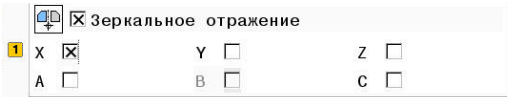
▶ Определите поверхность детали посредством маховичка (касание для тонкой юстировки)

▶ Продолжите NC-программу

> Система ЧПУ учитывает **Смещение (W-CS)**.

> Система ЧПУ использует актуальные значения из **Совмещение маховичка** в системе координат **Об.деталь (WPL-CS)**.

Зерк. отображение (W-CS)



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

Оси, не содержащиеся в текущей кинематике, выделены серым и не могут быть отредактированы!

При помощи настройки **Зерк. отображение (W-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат детали W-CS. **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 134

Зерк. отображение (W-CS) функции **Глобальные настройки программы** действует по осям. Значение действует аддитивно к зеркальному отражению, определенному в управляющей программе **перед** разворотом плоскости обработки (например, цикл 8 **ZERK.OTRASHENJE**).

Если функции **PLANE** или функция **TCPM** используются с пространственными углами, то оси вращения отражаются в соответствии с отраженными главными осями. При этом всегда возникает одна и та же ситуация независимо от того, были ли оси выделены в форме или нет.

При **PLANE AXIAL** отражение осей вращения не действует.

В функции **TCPM** с углами осей все отражаемые оси должны быть явно выбраны в форме.

Индикация ЧПУ

- **Зерк. отображение (W-CS)** функции **Глобальные настройки программы**, как и смещение в управляющей программе, не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация состояния отображает следующие символы:



Активное зеркальное отображение в программе



Активное **Зерк. отображение (W-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения **Зерк. отображение (W-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из управляющей программы — на вкладке **TRANS**.

Пример:

Зеркально отразить вывод CAM:

- Вывод CAM для правого зеркального отражения насадки
- Нулевая точка детали находится в центре заготовки
- NC-программа по центру шаровой фрезы функции **TCPM** с пространственными углами
- Необходимо создать левое зеркальное отражение насадки (зеркальное отражение X)

▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**

▶ Активируйте **Зерк. отображение (W-CS)** с помощью выделения оси X

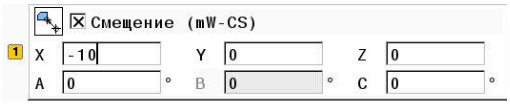
▶ Отработайте управляющую программу

> Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.

Смещение (mW-CS)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки Смещение (mW-CS) функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в модифицированную систему координат детали mW-CS.

Система координат детали W-CS модифицирована при активной функции **Смещение (W-CS)** или **Зерк. отображение (W-CS)**. Без подобного предварительного преобразования координат Смещение (mW-CS) действует непосредственно в системе координат детали W-CS и идентично функции **Смещение (W-CS)**.
Дополнительная информация: "Система координат детали W-CS", Стр. 134

Смещение (mW-CS) функции **Глобальные настройки программы** действует применительно к оси. Значение добавляется к смещению, определенному в NC-программе **перед** отклонением плоскости обработки (например, цикл 7 **SMESCHENJE NULJA**), как и к активному **Смещение (W-CS)**.

Индикация ЧПУ

- В отличие от смещения нуля отсчета в NC-программе Смещение (mW-CS) функции **Глобальные настройки программы** влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

  Для смещений в NC-программе не отображается никакой символ!

  Активное Смещение (mW-CS) (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
- Значения Смещение (mW-CS) система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из NC-программы – на вкладке **TRANS**.



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка устанавливает расчёт смещения (mW-CS) по осям вращения в параметре **presetToAlignAxis** (№ 300203) отдельно для каждой оси.

- **True** (по умолчанию): смещение используется для выравнивания детали
- **False**: смещение используется для наклонного фрезерования

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Пересчет смещения (mW-CS) оси вращения зависит от машинного параметра **presetToAlignAxis** (№ 300203). Во время последующей обработки существует опасность столкновения!

- ▶ Проверьте поведение на станке

Пример:

Зеркально отразить вывод CAM:

- Вывод CAM для правого зеркального отражения насадки
- Нулевая точка детали находится в левом переднем углу заготовки
- NC-программа по центру шаровой фрезы функции **TCPM** с пространственными углами
- Необходимо создать левое зеркальное отражение насадки (зеркальное отражение X)
- ▶ Откройте функцию **Глобальные настройки программы**
- ▶ Активируйте **Зерк. отображение (W-CS)** с помощью выделения оси X
- ▶ Введите и активируйте Смещение (mW-CS) для смещения нулевой точки детали в отраженной системе координат
- ▶ Выполните NC-программу
- > Система ЧПУ учитывает **Зерк. отображение (W-CS)** оси X и необходимых осей вращения.
- > Система ЧПУ учитывает измененную позицию нулевой точки детали.

Вращение (WPL-CS)

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи настройки **Вращение (WPL-CS)** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнить преобразование координат в систему координат плоскости обработки WPL-CS.
Дополнительная информация: "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 136

Вращение (WPL-CS) функции **Глобальные настройки программы** действует **после** наклона разворота обработки. Это значение добавляется к заданному в управляющей программе повороту (например, цикл 10 **POWOROT**).

Индикация ЧПУ

- **Вращение (WPL-CS)** функции **Глобальные настройки программы**, как и вращение в управляющей программе, не влияет на индикацию фактических значений.
- Общая индикация состояния отображает следующие символы:

  Для поворотов в NC-программе не отображается никакой символ!

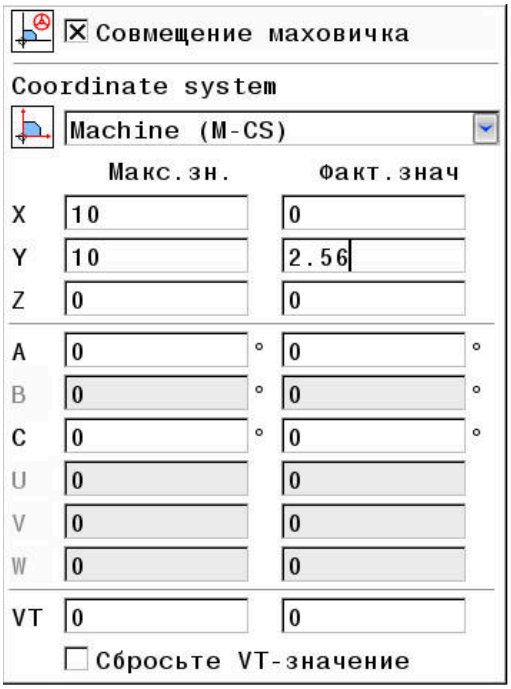
  Активное **Вращение (WPL-CS)** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

- Значения **Вращение (WPL-CS)** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**, значения из управляющей программы — на вкладке **TRANS**.

Совмещение маховичка

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.



При помощи **Совмещение маховичка** функция **Глобальные настройки программы** позволяет выполнять наложение перемещений по осям при отработке NC-программы. Систему координат, действующую для **Совмещение маховичка**, можно выбрать при помощи выпадающего меню **Coordinate system**.

Пикто-грамма	Функция
	Совмещение маховичка действует в системе координат станка M-CS **Дополнительная информация:** "Система координат станка M-CS", Стр. 130
	Совмещение маховичка действует в системе координат детали W-CS **Дополнительная информация:** "Система координат детали W-CS", Стр. 134
	Совмещение маховичка действует в модифицированной системе координат детали mW-CS **Дополнительная информация:** "Смещение (mW-CS)", Стр. 388
	Совмещение маховичка действует в системе координат плоскости обработки WPL-CS **Дополнительная информация:** "Система отсчёта плоскости обработки WPL-CS", Стр. 136

Если преобразование координат не было активировано посредством NC-программы или функции **Глобальные настройки программы**, **Совмещение маховичка** действует во всех системах координат идентично.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Выбранная в выпадающем меню система координат также влияет на **Совмещение маховичка** с **M118**, несмотря на деактивированную функцию **Глобальные настройки программы**. Во время **Совмещение маховичка** и последующей обработки существует опасность столкновения!

- Перед выходом из формы следует всегда выбирать систему координат **Станок (M-CS)**
- Проверьте поведение на станке

Путем ввода значений в столбец **Макс.зн.** вы определяете, какие оси можно перемещать посредством маховичка и как далеко. Поскольку вводимое значение может быть положительным и отрицательным, максимальный путь перемещения в два раза больше вводимого значения.

В столбце **Факт.знач** система ЧПУ отображает при помощи маховичка путь перемещения применительно к конкретной оси.

Факт.знач можно также отредактировать вручную. Если же вы вводите значение, превышающее текущее **Макс.зн.**, то данное значение не получится активировать. При этом неправильное значение отображается красным. При этом система ЧПУ выдает предупреждение и препятствует закрытию формы.

Если при активации функции введено одно **Факт.знач**, система ЧПУ через меню повторного подвода выполняет перемещение в новую позицию.
Дополнительная информация: "Повторный подвод к контуру", Стр. 323



При помощи программных клавиш **ВВОД ЗНАЧЕНИЯ** вы можете применять значения столбца **Факт.знач** к конкретным осям в смещениях для функции **Глобальные настройки программы**. Применение возможно только для главных осей. При этом должны также совпадать системы координат
Дополнительная информация: "Смещение (W-CS)", Стр. 385 и Стр. 388

После применения значений система ЧПУ сбрасывает поля ввода столбца **Факт.знач**

При многократном применении система ЧПУ добавляет эти значения в смещения.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Если обе возможности **Совмещение маховичка** при помощи **M118** и функции **Глобальные настройки программы** действуют одновременно, определения влияют друг на друга в зависимости от порядка, в котором они были активированы. Во время **Совмещение маховичка** и последующей обработки существует опасность столкновения!

- По возможности следует использовать только один вид **Совмещение маховичка**
- Предпочтительно использовать **Совмещение маховичка** функции **Глобальные настройки программы**
- Проверьте поведение на станке

HEIDENHAIN не рекомендует использовать обе возможности **Совмещение маховичка** одновременно. Если **M118** невозможно удалить из NC-программы, необходимо активировать по крайней мере **Совмещение маховичка** функции **Глобальные настройки программы** перед выбором программы. Таким образом, обеспечивается, что система ЧПУ использует функцию **Глобальные настройки программы**, а не **M118**.

Указания по использованию:

- Система ЧПУ выделяет все неактивные на станке оси в форме серым цветом.
- Значения (например, значения смещения и значения **Совмещение маховичка**) задаются в единицах индикатора положения – миллиметрах или дюймах. Угловые значения задаются всегда в градусах.
- Если в процессе обработки при активной функции **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** требуется использовать **Совмещение маховичка**, система ЧПУ должна находиться в прерванном или остановленном состоянии.
  Дополнительная информация: "Общая индикация состояния", Стр. 75
  Также можно деактивировать функцию **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Дополнительная информация: "Активизация и деактивация контроля столкновений", Стр. 355

Индикация ЧПУ

- Обе возможности **Совмещение маховичка** влияют на индикацию фактических значений.
- Общая индикация статуса отображает следующие символы:

  Для функции M118 в NC-программе не отображается никакой символ!

  Активное **Совмещение маховичка** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)
- Значения обеих возможностей **Совмещение маховичка** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **POS HR**.
- Дополнительно, система ЧПУ показывает в индикации состояния на закладке **POS HR**, заданы ли Макс. зн. через M118 или через глобальные настройки программы.

Виртуальная ось инструмента VT

Совмещение маховичка можно также выполнять в активном в данный момент направлении оси инструмента. При этом актуальной осью инструмента становится виртуальная ось **VT**, которая не соответствует первоначальному направлению оси инструмента **Z**. Для активации данной функции имеется строка **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) в форме.

Пройденные с помощью маховичка значения по виртуальной оси остаются активными при базовой настройке (галочка снята) даже во время смены инструмента. При помощи функции **Сброс значения VT** можно изменить данное поведение.

Виртуальная ось **VT** часто требуется при обработке с установкой инструмента под углом, например для выполнения отверстий под углом без наклона плоскости обработки.

Совмещение маховичка в направлении виртуальной оси **VT** не требует использования функций **PLANE** или функции **TCPM**.

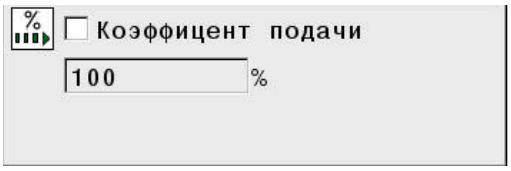
Отображение виртуальной оси инструмента VT

Чтобы система ЧПУ показывала значение необходимо активировать **Совмещение маховичка** со значением **VT** > 0

Система ЧПУ отображает значения виртуальной оси **VT** в дополнительной индикации состояния на вкладке **POS HR**.

Если в параметре станка **axisDisplay** (№ 100810) определена виртуальная ось, система ЧПУ показывает ось **VT** дополнительно к индикатору положения.

Коэффицент подачи



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может заблокировать отдельные настройки в функции **Глобальные настройки программы**.

При помощи настройки **Коэффицент подачи** функция **Глобальные настройки программы** позволяет управлять текущей подачей для обработки. Ввод соответствует значению в процентах. Диапазон вводимых значений: от 1 % до 1000 %.

Текущая подача для обработки контура рассчитывается на основании запрограммированной подачи и текущего положения потенциометра подачи.

Параметр **Коэффицент подачи** функции **Глобальные настройки программы** не влияет на ускоренное перемещение (**FMAX**).

Все подачи можно ограничить (программная клавиша **F MAX**). **Коэффицент подачи** функции **Глобальные настройки программы** не влияет на ограничение подачи!
Дополнительная информация: "Ограничение подачи F MAX", Стр. 206

Индикация ЧПУ

- Общая индикация статуса отображает следующие символы и информацию:

  Ovr Результат для положения потенциометра подачи

  Для ограничения подачи (программная клавиша F MAX) символ и значение не отображаются!

  Активный **Коэффицент подачи** (стандартный символ функции **Глобальные настройки программы**)

  F Результат всех манипуляций и актуальная подача

- Значение **Коэффициента подачи** система ЧПУ отображает в дополнительной индикации на вкладке **GS**.

7.5 Задать счетчик

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция активируется производителем станка.

С помощью функции **СЧЕТЧИК ФУНКЦИЙ** из управляющей программы можно управлять простым счетчиком. При помощи этого счетчика можно, например, посчитать количество готовых деталей.

Во время определения выполняются следующие действия:

SPEC FCT

- Активируйте панель программных клавиш со специальными функциями

ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ

- Нажмите 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

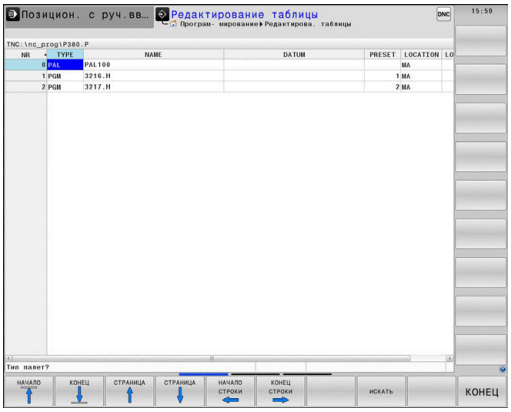
Палеты

8.1 Управление палетами

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. 404

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:

- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- Нажмите 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 выполните следующие действия:

- Открытие таблицы инструментов
- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. ФОРМАТА**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены все доступные столбцы.
- Выберите нужный столбец при помощи клавиш со стрелками
- Нажмите программную клавишу **ВСТАВИТЬ СТОЛБЕЦ**
- Подтвердите клавишей **ENT**

С помощью программной клавиши **СТОЛБЕЦ УДАЛИТЬ** можно удалить столбец.

Отработка таблицы палет

В машинных параметрах определено, как будет отрабатываться таблица палет, покадрово или непрерывно.

Можно отрабатывать таблицу палет следующим образом:

- Перейдите в режим **Режим автоматического управления** или **Отработка отд.блоков программы**
- Нажать клавишу **PGM MGT**

Если таблицы палет не отображаются:

- Нажмите программную клавишу **ВЫБОР ТИПА**
- Нажмите программную клавишу **ПОКАЗ.ВСЕ**
- Выбрать таблицу палет с помощью клавиш со стрелками
- Подтвердить клавишей **ENT**
- При необходимости выбрать разделение экрана
- Запустите отработку клавишей **Старт УП**

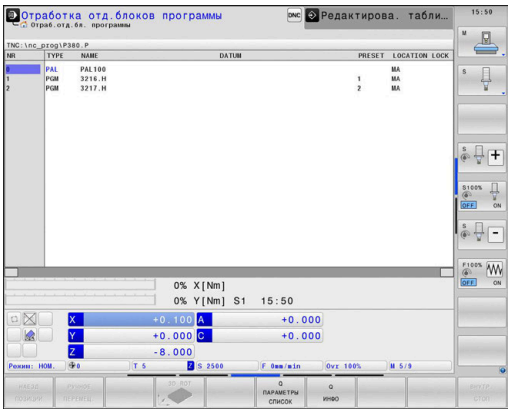
Чтобы просмотреть содержимое управляющей программы перед отработкой, необходимо действовать следующим образом:

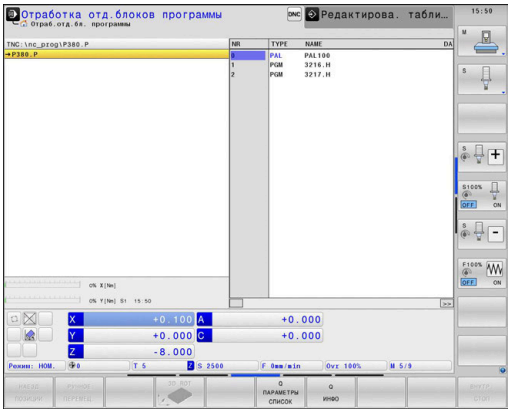
- Выбрать таблицу палет
- С помощью клавиш со стрелками выбрать управляющую программу, которую нужно проконтролировать
- Нажмите программную клавишу **ОТКРЫТЬ ПРОГРАММУ**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную управляющую программу на дисплее.
- Выбрать желаемую управляющую программу при помощи клавиш со стрелками
- Нажать программную клавишу **END PGM PAL**
- > Система ЧПУ переключится назад на таблицу палет.

В машинных параметрах определено, как будет реагировать система ЧПУ на ошибку.

Разделение экрана при работе с таблицей палет

Если оператору нужно одновременно видеть содержимое NC-программы и содержимое таблицы палет, следует выбрать разделение экрана дисплея **ПАЛЕТА + ПРОГРАММА**. Тогда во время отработки система ЧПУ отображает в левой части дисплея NC-программу, а в правой части – палету.





Редактирование таблицы палет

Если таблица палет активна в режиме **Режим автоматического управления** или **Отработка отд.блоков программы**, то программные клавиши для изменения таблицы в режиме работы **Программирование** неактивны.

Вы можете изменить эту таблицу при помощи программной клавиши **РЕД. ПАЛЕТЫ** в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

Поиск кадра в таблице палет

Посредством управления палетами вы можете использовать функцию **ПОИСК КАДРА** также и в сочетании с таблицами палет.

Если вы прерываете обработку таблицы палет, система ЧПУ всегда предлагает последний выбранный кадр прерванной NC-программы для функции **ПОИСК КАДРА**.

Дополнительная информация: "Поиск кадра в программах палет", Стр. 322

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**)
  - Сбросьте специальные и дополнительные функции перед каждым инструментом в каждой NC-программе (например, **Наклон плоскости обработки** или **M138**)
- Осторожно протестируйте таблицу палет вместе с соответствующими NC-программами в режиме **Отработка отд.блоков программы**

Следующие функции запрещены:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Изменение точки привязки палеты

Следующие функции требуют особой осторожности, особенно при повторном входе:

- Изменение состояний станка дополнительными функциями (например, M13)
- Запись в конфигурацию (например, WRITE KINEMATICS)
- Переключение области перемещения
- Цикл 32 Допуск
- Цикл 800
- Наклон плоскости обработки

Столбцы таблицы палет для ориентированной на инструмент обработки

Если производитель станка не сконфигурировал иное, для ориентированной на инструмент обработки вам дополнительно потребуются следующие столбцы:

Столбец	Значение
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 / нет значения: заготовка, требуется обработка ■ 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.

Столбец	Значение
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 или на пустое значение.

При изменении статуса в строке PAL автоматически изменяются все расположенные ниже строки FIX и PGM.

Повторный вход с поиском кадра

После прерывания оператор может снова войти в таблицу палет. Система ЧПУ может задать строку и NC-кадр, в котором произошло прерывание.

Поиск кадра в таблице палет осуществляется с ориентацией на деталь.

После повторного входа система ЧПУ вновь может осуществлять ориентированную на инструмент обработку, если в следующих строках заданы ориентированные на инструмент методы обработки 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
- Цикл 800
- Наклон плоскости обработки

8.4 Управление пакетными процессами (опция № 154)

Применение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функцию **Batch Process Manager** конфигурирует и активирует производитель станка.

Функция **Batch Process Manager** позволяет планировать производственные задания на одном станке.

Запланированные управляющие программы создаются в списке заданий. Список заданий открывается с помощью **Batch Process Manager**.

Будет показана следующая информация:

- Отсутствие ошибок в NC-программе
- Время выполнения NC-программ
- Доступность инструментов
- Моменты времени для осуществления ручных операций на станке

Для получения всей информации необходимо активировать и включить функцию проверки применения инструмента!

Дополнительная информация: "Проверка использования инструмента", Стр. 165

Основы

Batch Process Manager доступен в следующих режимах работы:

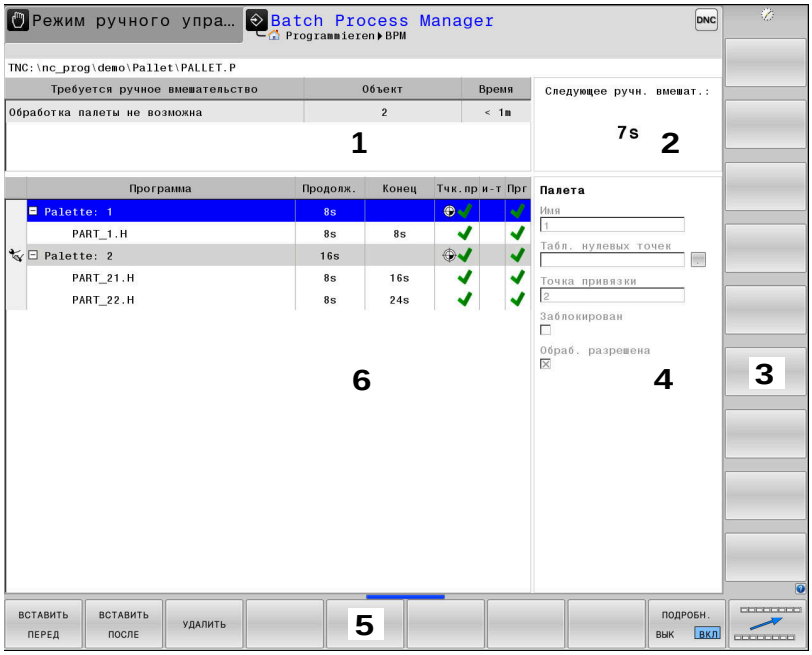
- **Программирование**
- **Отработка отд.блоков программы**
- **Режим автоматического управления**

В режиме работы **Программирование** можно создать и изменить список заданий следующим образом:

Список заданий выполняется в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**. Доступно только условное изменение.

Информация на дисплее

После открытия **Batch Process Manager** в режиме работы **Программирование** доступна следующая информация на экране:



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 **Палета**, **Зажим (установ)** или **Программа**
Программа	Имя или путь **Палета**, **Зажим (установ)** или **Программа**
Продолж.	Время выполнения в секундах Этот столбец отображается только с 19--дюймовым дисплеем.
Конец	Окончание времени выполнения ■ Время в **Программирование** ■ Фактическое время в **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**.**Режим автоматического управления**
Тчк. пр.	Состояние точки привязки детали
Инс	Состояние примененного инструмента
Pgm	Состояние управляющей программы
Sts	Состояние обработки

В первом столбце состояние **Палета**, **Зажим (установ)** и **Программа** отображается посредством пиктограмм.

Пиктограммы имеют следующее значение:

Пиктограмма	Значение
	**Палета**, **Зажим (установ)** или **Программа** заблокированы
	**Палета** и **Зажим (установ)** не разрешены для отработки.
	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 **Программа** метод обработки отображается с помощью пиктограмм.

Пиктограммы имеют следующее значение:

Пиктограмма	Значение
Пиктограмма отсутствует	Ориентированная на заготовку обработка
	Ориентированная на инструмент обработка ■ Начало ■ Конец

В столбцах **Тчк. пр.**, **Инс** и **Pgm** состояние представлено с помощью пиктограмм.

Пиктограммы имеют следующее значение:

Пиктограмма	Значение
	Проверка завершена
	Проверка завершена Моделирование программы с активным **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (опция #40)
	Проверка не удалась, например, срок службы инструмента не достаточен, риск столкновения
	Проверка еще не закончена

Пиктограмма	Значение
	Структура программы неправильная, например, палета не содержит подчиненные программы
	Точка привязки заготовки определена
	Контроль ввода Можно присвоить точку привязки детали палете или всем подчиненным управляющим программам.

Инструкция:

- 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. 165

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. 408

Открыть Управление пакетными процессами

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При помощи параметра станка **standardEditor**(№ 102902) производитель станка определяет, какой стандартный редактор используется системой ЧПУ.

Режим работы Программирование

Если система ЧПУ открывает таблицу палет (.p) не в режиме управления пакетными процессами в виде списка заданий, следует поступать так:

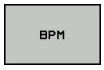
- Выбрать желаемый список заданий
- Переключение строки программных клавиш
- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
- Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Выбрать редактор**.
- Выбрать **BPM-EDITOR**
- Подтвердить клавишей **ENT**
- Или 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**.

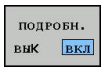
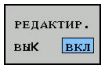
Программные клавиши

В наличии предусмотрены следующие программные клавиши:



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Производитель станка может конфигурировать собственные программные клавиши.

Программная клавиша	Функция
	Развернуть или свернуть древовидную структуру
	Редактирование открытого списка заданий
	Отображает программные клавиши **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД**, **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ** и **УДАЛИТЬ**
	Сдвиг строки
	Выделение строки
	Сброс выделения
	Добавление перед позицией курсора нового значения **Палета**, **Зажим (установ)** или **Программа**
	Добавление после позиции курсора нового значения **Палета**, **Зажим (установ)** или **Программа**
	Удалить строку или блок
	Переход в другое окно
	Выбрать возможность ввода из всплывающего окна

Программная клавиша	Функция
СБРОСИТЬ СОСТОЯНИЕ	Сбросить статус обработки на заготовке
СПОСОБ ОБРАБОТКИ	Выбрать ориентированную на заготовку или на инструмент обработку
COLLISION CHECKING	Выполнить проверку на столкновения (опция #40) **Дополнительная информация:** "Динамический контроль столкновений (номер опции #40)", Стр. 348
ABORT COLLISION MONITORING	Прервать проверку на столкновения (опция #40)
ACCESSES OFF ON	Включить или выключить требуемый ручной доступ
УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.	Открыть расширенное управление инструментом
ВНУТР. СТОП	Прервать обработку

Указания по использованию:

- Программные клавиши **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**, **ПРОВЕРКА СТОЛКНОВ.**, **ПРЕРВАТЬ ПРОВЕРКУ СТОЛКН.** 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. 408

Создание списка заданий

Новый список заданий можно создать только в управлении файлами.

> Имя файла списка заданий должно всегда начинаться с буквы.

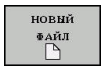


- Нажмите клавишу **Программирование**



- Нажать клавишу **PGM MGT**

> Система ЧПУ откроет окно управления файлами.



- Нажмите программную клавишу **НОВЫЙ ФАЙЛ**
- Ввести имя файла с расширением (.**p**)



- Подтвердить клавишей **ENT**

> Система ЧПУ открывает пустой список заданий в **Batch Process Manager**.



- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ, УДАЛИТЬ**



- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**

> Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана различные типы.

- Выбрать требуемый тип
  - **Палета**
  - **Зажим (установ)**
  - **Программа**

> Система ЧПУ добавляет пустую строку в список заданий.

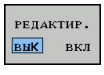
> Система ЧПУ отображает в правой части выбранный тип.

- Определение значений ввода
  - **Имя**: ввести имя напрямую или с помощью всплывающего окна (при наличии)
  - **Табл. нулевых точек**: при необходимости выбрать нулевую точку напрямую или с помощью всплывающего окна
  - **Точка привязки**: при необходимости ввести точку привязки напрямую
  - **Заблокирован**: выбранная строка не будет обрабатываться
  - **Обраб. разрешена**: выбранная строка активна для обработки



- Подтвердить ввод клавишей **ENT**

- При необходимости повторить шаги



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**

Изменение списка заданий

Список заданий можно изменить в режиме работы **Программирование** , **Отработка отд.блоков программы** или **Режим автоматического управления**.

Указания по использованию:
- Если список заданий вызван в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления**, невозможно изменить список заданий в режиме работы **Программирование**.
- Во время обработки возможно только условное изменение списка заданий, поскольку система ЧПУ устанавливает защищенную область.
- Управляющие программы в защищенной области представлены светло-серым цветом.
- Изменение списка заданий сбрасывает состояние Проверка на столкновения завершена .

В **Batch Process Manager** следует изменить одну строку в списке заданий следующим образом:

- Открытие необходимого списка заданий



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- Установите курсор на требуемую строку, например **Палета**
- Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.
- Система ЧПУ отобразит в правой половине экрана редактируемые значения.



- При необходимости нажмите программную клавишу **ПЕРЕХОД В ДРУГ.ОКНО**
- Система ЧПУ выполнит переход из активного окна.
- Можно изменить следующие значения:
  - **Имя**
  - **Табл. нулевых точек**
  - **Точка привязки**
  - **Заблокирован**
  - **Обраб. разрешена**



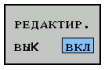
- Измененные значения подтвердить клавишей **ENT**
- Система ЧПУ сохранит изменения.



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**

В **Batch Process Manager** следует переместить одну строку в списке заданий следующим образом:

- Открытие необходимого списка заданий



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**



- Установите курсор на требуемую строку, например **Программа**
- > Система ЧПУ отобразит выбранную строку синим цветом.



- Нажмите программную клавишу **ПЕРЕМЕСТИТЬ**



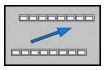
- Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ**
- > Система ЧПУ выделяет строку, в которой находится курсор.



- Установить курсор в желаемую позицию
- > Если курсор установлен в соответствующем месте, система ЧПУ включает отображение программных клавиш **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД** и **ВСТАВИТЬ ПОСЛЕ**.



- Нажать программную клавишу **ВСТАВИТЬ ПЕРЕД**
- > Система ЧПУ вставляет строку в новую позицию.



- Нажмите программную клавишу **ВЕРНУТЬСЯ**



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР.**

9

Токарная обработка

9.1 Токарная обработка на фрезерном станке (номер опции #50)

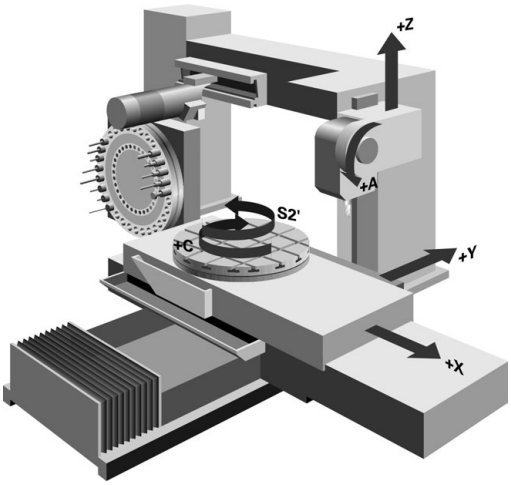
Введение

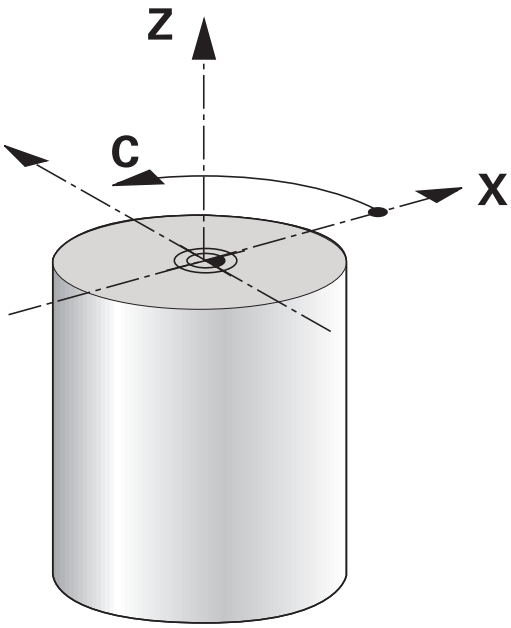
На специальных фрезерных станках можно выполнять не только фрезерную, но и токарную обработку. Благодаря этому можно полностью обрабатывать заготовки на одном станке не перезажимая их, даже когда для этого требуется сложная фрезерная и токарная обработки.

Обработка точением – это процесс снятия стружки, при котором вращается заготовка и благодаря этому осуществляется резание. Жестко закрепленный инструмент выполняет движение подачи и подачи на врезание.

В зависимости от направления обработки и задания токарная обработка может подразделяться на различные методы, например

- Продольное точение
- Поперечное точение
- Точение прорезным инструментом
- Нарезание резьбы резцом





Система ЧПУ предлагает для различных методов производства в каждом случае несколько циклов.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Система ЧПУ позволяет переключаться между обработкой фрезерованием и точением в пределах одной NC-программы. В токарном режиме поворотный стол служит в качестве шпинделя токарного станка, в то время как фрезерный шпиндель с инструментом остается неподвижным. Это позволяет создавать осесимметричные контуры. Для этого точка привязки должна находиться в центре токарного шпинделя.

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

Дополнительная информация: "Данные инструмента", Стр. 436

Для обработки в вашем распоряжении находятся различные циклы. Их вы можете также использовать при дополнительно наклоненной оси вращения.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию в открытом тексте

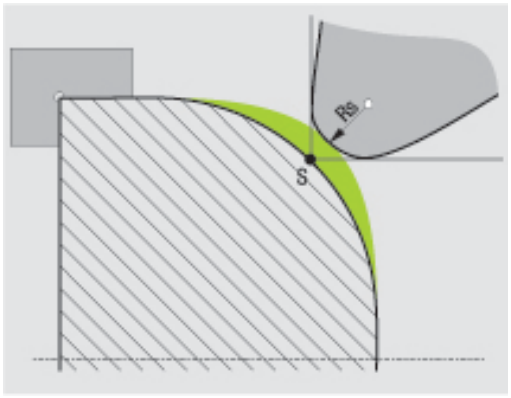
Плоскость координат при токарной обработке

При точении оси располагаются таким образом, что X-координаты описывают диаметр заготовки, а Z-координаты – продольные позиции.

Таким образом, программирование всегда ведется в плоскости координат ZX. Какие оси станка будут использоваться для действительных перемещений, зависит от соответствующей кинематики станка и задается производителем станка. Благодаря этому NC-программы с функциями точения являются взаимозаменяемыми и не зависят от типа станка.

Коррекция радиуса режущей кромки SRK

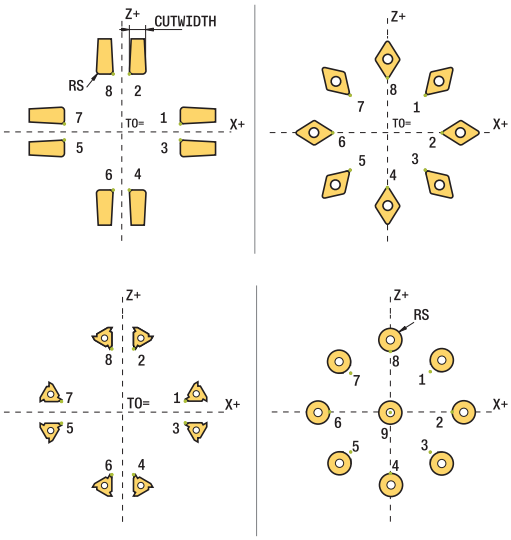
Токарный инструмент имеет на конце инструмента радиус при вершине (**RS**). Поскольку запрограммированные пути перемещения основываются на теоретической вершине резца, то при обработке конусов, фасок и радиусов возникает искажение контура. SRK предотвращает появляющиеся из-за этого погрешности.



В циклах токарной обработки система ЧПУ автоматически выполняет коррекцию радиуса режущей кромки. В отдельных кадрах перемещения и внутри программируемых контуров активация коррекции радиуса режущей кромки выполняется при помощи **RL** или **RR**.

Система ЧПУ проверяет геометрию режущей кромки на основе угла при вершине **P-ANGLE** и установочного угла **T-ANGLE**. Элементы контура в цикле система ЧПУ обрабатывает настолько, насколько это возможно с соответствующим инструментом.

Если образуются остатки материала благодаря углу вспомогательной режущей кромки, система ЧПУ выдает предупреждение. При помощи машинного параметра **suppressResMatlWar** (№ 201010) можно деактивировать предупреждение.



Указания по программированию:

- При нейтральной длине режущей кромки (**TO = 2, 4, 6, 8**) направление коррекции на радиус неоднозначно. В этих случаях SRK возможно только в пределах циклов.

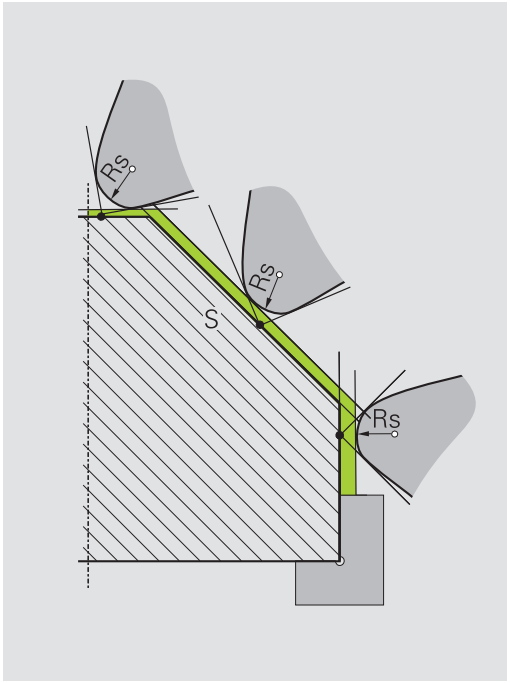
  Система ЧПУ может выполнить коррекцию на радиус инструмента также во время обработки инструментом, установленным под углом.

  Активные дополнительные функции ограничивают при этом возможности:

  - Вместе с **M128** коррекцию радиуса режущей кромки можно использовать исключительно с циклами обработки
  - Вместе с **M144** или **FUNCTION TCPM** с **REFPNT TIP-CENTER** коррекция радиуса режущей кромки возможна также со всеми кадрами перемещения, например с **RL**/**RR**

Теоретическая вершина инструмента

Теоретическая вершина инструмента действует в системе координат инструмента. При установке инструмента под углом позиция вершины инструмента поворачивается вместе с инструментом.

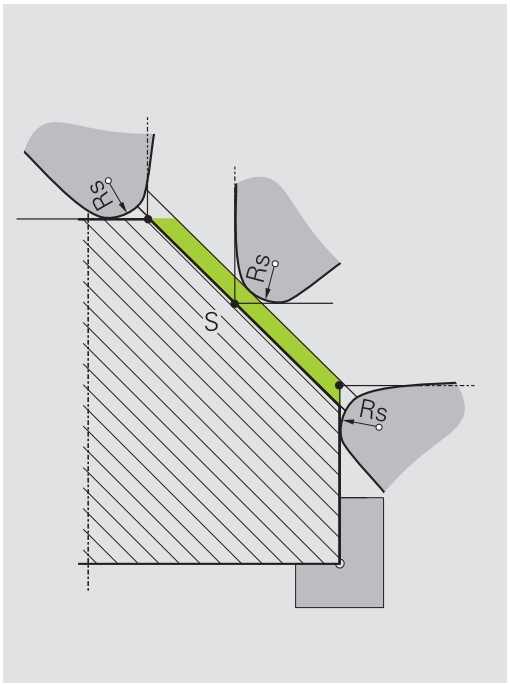


Виртуальная вершина инструмента

Виртуальная вершина инструмента активируется посредством **FUNCTION TCPM** и **REFPNT TIP-CENTER**. Обязательным условием расчета виртуальной вершины инструмента являются правильные данные об инструменте.

Виртуальная вершина инструмента действует в системе координат детали. При установке инструмента под углом виртуальная вершина инструмента не изменяется до тех пор, пока инструмент занимает то же положение **TO**. Система ЧПУ переключает индикацию состояния **TO** и виртуальную вершину инструмента автоматически, если инструмент покидает угловой диапазон, действующий, например для **TO 1**.

Виртуальная вершина инструмента позволяет выполнять параллельно осям продольную обработку и обработку в плоскости также без коррекции радиуса в соответствии с контуром.



9.2 Базовые функции (номер опции #50)

Переключение между фрезерной и токарной обработкой

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Токарную обработку и переключение режимов обработки конфигурирует и активирует производитель станка.

Для перехода между режимом фрезерной и токарной обработками, необходимо переключиться в соответствующий режим.

Для переключения режима обработки необходимо использовать функции ЧПУ **ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ** и **ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ**.

Если активен токарный режим, то система ЧПУ показывает символ в индикации статуса.

Символ	Режим обработки
	Активен режим точения: **ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ**
Символ отсутствует	Активен режим фрезерования: **ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ**

При переключении режимов обработки система ЧПУ выполняет макрос, который применяет специальные настройки станка для данного режима обработки. При помощи управляющих функций **ФУНКЦ.РЕЖИМ ПОВОРОТ** и **ФУНКЦ.РЕЖИМ ФРЕЗЕРОВ** необходимо активировать кинематику станка, определяемую и программируемую производителем станка.

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

При токарной обработке вследствие воздействия высоких оборотов на тяжелые и несбалансированные детали возникают значительные усилия. При неправильных параметрах обработки, не учтенном дисбалансе или неправильном зажатии существует повышенный риск травмирования в ходе обработки!

- Зажмите обрабатываемую деталь по центру шпинделя
- Надежно зажмите деталь
- Запрограммируйте низкие значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- Ограничьте значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- Устраните дисбаланс (калибровка)

Указания по программированию:

- Если активны функции **Наклон плоскости обработки** или **TCPM**, вы не можете переключать режим обработки.
- В режиме токарной обработки, кроме смещения нулевой точки, никакие другие преобразования координат не допускаются.
- Ориентация инструментального шпинделя (угол шпинделя) зависит от направления обработки. В случае наружной обработки режущая кромка инструмента должна быть ориентирована на центр токарного шпинделя. В случае внутренней обработки инструмент направлен от центра токарного шпинделя.
- Изменение направления обработки (внешняя и внутренняя обработка) требует изменения направления шпинделя.
- При токарной обработке режущая кромка и центр токарного шпинделя должны находиться на одной высоте. Поэтому в режиме токарной обработки инструмент должен быть спозиционирован в Y-координату центра токарного шпинделя.
- При помощи M138 можно выбирать необходимые оси вращения для M128 и TCPM.

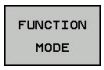
Указания по использованию:

- В режиме токарной обработки точка привязки должна находиться в центре токарного шпинделя.
- В режиме токарной обработки в индикации позиции по оси X отображается значение диаметра. Система ЧПУ отображает в этом случае символ диаметра.
- В режиме точения потенциометр шпинделя действует для токарного шпинделя (поворотного стола).
- В режиме токарной обработки можно использовать все ручные циклы контактного щупа, кроме циклов **Ощупывание угла** и **Ощупывание плоскости**. В режиме токарной обработки измеренные значения оси X соответствуют значениям диаметра.
- Для задания функций точения можно также использовать функции smartSelect.

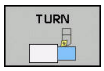
Задание режима обработки:



- Активируйте панель программных клавиш со специальными функциями



- Нажмите программную клавишу **FUNCTION MODE**



- Функция режима обработки: нажмите программную клавишу **TURN** (точение) или **MILL** (фрезерование)

Если производитель станка активировал возможность выбора кинематики, то необходимо выполнить следующее:



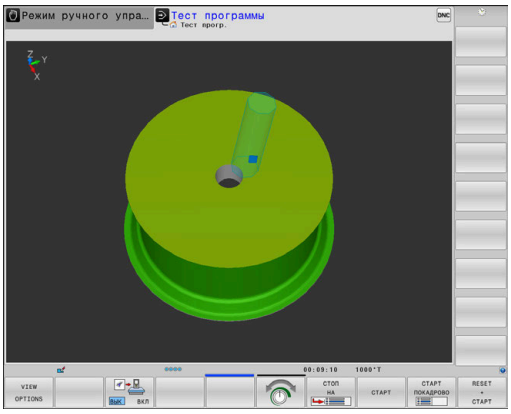
- Нажмите программную клавишу **ВЫБРАТЬ КИНЕМАТИКУ**
- Выберите кинематику

Пример

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Активируйте режим точения
12 FUNCTION MODE TURN	Активируйте режим точения
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Активация режима фрезерования

Графическое представление токарной обработки

Вы можете моделировать токарную обработку в режиме работы **Тест программы**. Условием для этого является определение заготовки, пригодное для токарной обработки и опция номер #20.



> Значения времени обработки, полученные в ходе графического моделирования, не соответствуют фактическим. Причиной для комбинированной обработки фрезерованием и точением является также переключение режимов обработки.

9.3 Функции контроля дисбаланса (номер опции #50)

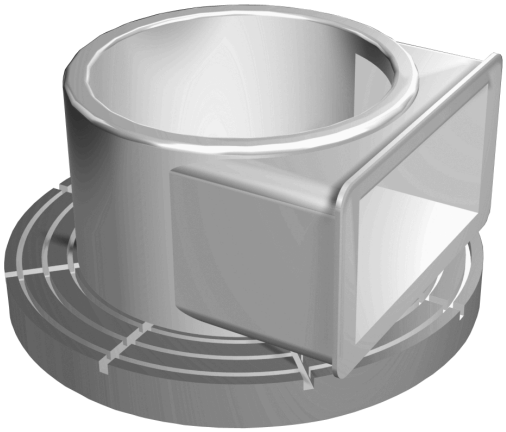
Дисбаланс в режиме точения

Общая информация

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Функции контроля дисбаланса требуются и доступны не на всех станках.

Описанные ниже функции контроля дисбаланса являются базовыми, они устанавливаются и настраиваются на каждом конкретном станке его производителем. Поэтому действие и объем этих функций могут отличаться от описанных здесь функций. Производитель станка может также предоставить в ваше распоряжение другие функции контроля дисбаланса.



Во время токарной обработки инструмент находится в жесткой позиции в то время, как поворотный стол и заготовка выполняют вращательное движение. При этом, в зависимости от размера заготовки, приходится вращать большие массы. При вращении заготовки возникает центробежная сила, действующая из центра во вне.

Величина центробежной силы зависит от частоты вращения, массы и дисбаланса заготовки. Дисбаланс возникает тогда, когда тело, чья масса не является осесимметричной, начинает вращаться вокруг своей оси. При вращении тела ненулевой массы возникает центробежная сила. Если масса этого тела распределена равномерно относительно центра вращения, то эти силы компенсируют друг друга.

В большей степени на дисбаланс влияет форма заготовки (например, несимметричный корпус насоса) и зажимное приспособление. Т. к. в большинстве случаев эти данные изменить нельзя, возникающий дисбаланс необходимо компенсировать путем закрепления противовеса. Для этого в системе ЧПУ предусмотрен цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**. Этот цикл определяет наибольший дисбаланс и рассчитывает массу и позицию необходимого противовеса.

В управляющей программе цикл 892 **PROVERKA DISBALANSA** проверяет, не превышены ли заданные параметры.

УКАЗАНИЕ

Внимание, опасность причинения серьезного ущерба!

При токарной обработке вследствие воздействия высоких оборотов на тяжелые и несбалансированные детали возникают значительные усилия. При неправильных параметрах обработки, не учтенном дисбалансе или неправильном зажатии существует повышенный риск травмирования в ходе обработки!

- Зажмите обрабатываемую деталь по центру шпинделя
- Надежно зажмите деталь
- Запрограммируйте низкие значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- Ограничьте значения оборотов (при необходимости увеличьте)
- Устраните дисбаланс (калибровка)

Указания по использованию:

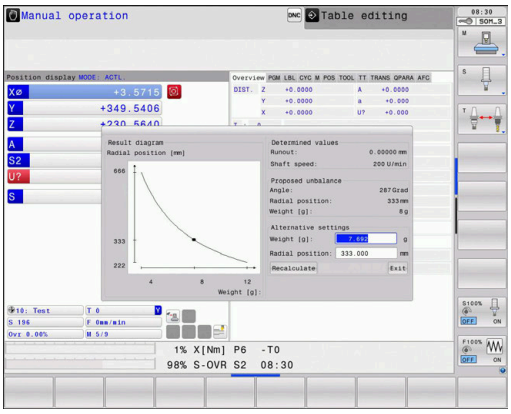
- Из-за вращения детали возникают центробежные силы, которые в зависимости от дисбаланса вызывают вибрацию (резонансные колебания). Это оказывает отрицательное влияние на процесс обработки и уменьшает срок службы инструмента.
- Из-за удаления материала во время обработки меняется распределение массы заготовки. Это приводит к дисбалансу, поэтому между шагами обработки рекомендуется проводить контроль дисбаланса.

Контроль дисбаланса с помощью функции мониторинга дисбаланса

Функция мониторинга дисбаланса проверяет дисбаланс заготовки в токарном режиме. При превышении заданного производителем станка значения максимального дисбаланса система ЧПУ выдает сообщение об ошибке и выполняет аварийную остановку. В дополнение к этому вы можете самостоятельно уменьшить границу допустимого дисбаланса с помощью машинного параметра **limitUnbalanceUsr** (№ 120101). Когда это значение будет превышено, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Стол при этом не прекращает вращения. Функцию мониторинга дисбаланса система ЧПУ активирует автоматически при включении режима токарной обработки. Мониторинг дисбаланса действует до тех пор, пока снова не будет включен режим фрезерной обработки.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Цикл измерения дисбаланса



Этот цикл можно выполнить только в режиме токарной обработки. Сначала активируйте **FUNCTION MODE TURN**.

Для бережного и надежного выполнения токарной обработки необходимо проверять дисбаланс закрепленной заготовки и компенсировать его с помощью противовеса. Для этого в системе ЧПУ предусмотрен цикл **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**.

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

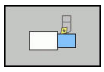
Чтобы выбрать измерить дисбаланс, выполните следующее:



- Переключите панель клавиш Softkey в ручном режиме



- Нажмите программную клавишу **ЦИКЛЫ РУЧ.УПРАВ**



- Нажмите программную клавишу **ТОЧЕНИЕ**



- Нажмите программную клавишу **ИЗМЕРИТЬ ДИСБАЛАНС**
- Введите частоту вращения для измерения дисбаланса
- Нажмите NC-Старт

> Цикл начнет вращать стол на низкой частоте и будет постепенно повышать частоту вращения, пока не будет достигнуто заданное значение.

> После чего система ЧПУ откроет окно, в котором будет указан вычисленный вес и радиальная позиция противовеса.

Если же вы хотите использовать другую позицию или другую массу для противовеса, вы можете перезаписать одно из этих значений и рассчитать второе значение заново.

Указания по использованию:

- Для компенсации дисбаланса могут потребоваться несколько противовесов, размещенных в разных точках.
- После закрепления противовеса проверьте дисбаланс повторно посредством проведения измерения.

Цикл калибровки дисбаланса

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Изменения данных калибровки могут приводить к нежелательным эффектам. Использование цикла **КАЛИБРОВ. ДИСБАЛАНС** оператором станка или программистом не рекомендуется. Во время отработки функции и последующей обработки существует опасность столкновения!

- Функцию следует использовать только после согласования с производителем станка
- Соблюдайте документацию производителя станка

Калибровка дисбаланса производится производителем перед поставкой станка. При калибровке дисбаланса поворотный стол с определённым весом, который закреплён в определённой радиальной позиции, вращается с различной частотой вращения. Измерение повторяется с различными массами.

9.4 Инструменты в режиме точения (номер опции #50)

Вызов инструмента

Вызов токарного инструмента выполняется, как и в режиме фрезерования, с помощью функции **TOOL CALL**. Запрограммируйте в кадре **TOOL CALL** только номер и имя инструмента.

> Токарный инструмент можно вызывать, а также заменять его, как в режиме фрезерования, так и в режиме точения.

Выбор инструмента во временном рабочем окне

Когда вы открываете всплывающее окно для выбора инструмента, система ЧПУ выделяет все имеющиеся в инструментальном магазине инструменты зеленым.

Управление отображает в дополнение к номеру инструмента и названию инструмента столбцы **ZL** и **XL** из таблицы токарных инструментов.

Пример

1 FUNCTION MODE TURN	Выбор токарного режима
2 TOOL CALL „TRN_ROUGH”	Вызов инструмента
...	

Корректировка инструмента в управляющей программе

Функция **FUNCTION TURNDATA CORR** позволяет определить дополнительные поправочные значения для активного инструмента. В **FUNCTION TURNDATA CORR** Вы можете задавать дельта-значения для длины инструмента в направлении оси X - **DXL** и Z - **DZL**. Значения коррекции действуют суммарно со значениями из таблицы токарных инструментов.

Функция **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** позволяет определить посредством **DRS** припуск на радиус режущей кромки. Благодаря этому можно программировать равноудаленный припуск на контур. При использовании просечного инструмента можно корректировать ширину просекания посредством **DCW**.

ФУНКЦ. КОРРЕКТ.ДАННЫХ ПОВОРОТА действует всегда только на активный инструмент. Повторный вызов инструмента с помощью **TOOL CALL** деактивирует ее. При выходе из управляющей программы (например, PGM MGT) система ЧПУ автоматически сбрасывает значения коррекции.

При задании функции **FUNCTION TURNDATA CORR** Вы можете с помощью программных клавиш определить принцип действия коррекции на инструмент:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: поправка на инструмент активна в системе координат инструмента
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: коррекция на инструмент действует в системе координат заготовки

Коррекция на инструмент **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** действует всегда в системе координат инструмента, также во время обработки под углом.

При интерполяционной токарной обработке функции **ФУНКЦ. КОРРЕКТ.ДАННЫХ ПОВОРОТА** и **ФУНКЦ. КОРРЕКТ.ДАННЫХ ПОВОРОТА-TCS** влияния не оказывают.

Если возникает необходимость корректировки токарного инструмента при интерполяционной токарной обработке (цикл 292), необходимо провести ее в цикле или в таблице инструментов.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Определение коррекций инструмента

Чтобы задать коррекции инструмента в управляющей программе, выполните следующее:

SPEC FCT

- Нажмите клавишу **SPEC FCT**

ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ ТОЧЕНИЯ

- Нажмите программную клавишу **ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ ТОЧЕНИЯ**

FUNCTION TURNDATA

- Нажмите программную клавишу **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA CORR

- Нажмите программную клавишу **TURNDATA CORR**

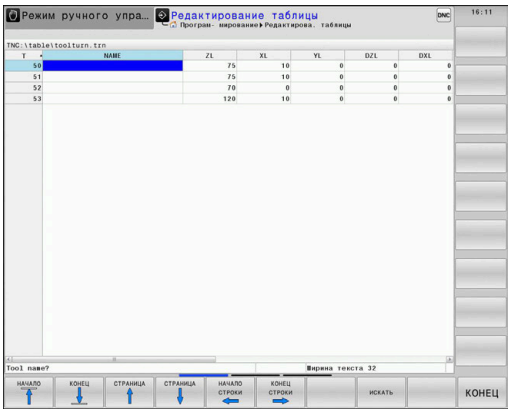
Альтернативно к коррекции инструмента с помощью **TURNDATA CORR** вы можете работать с таблицей коррекций.

Дополнительная информация: Руководство пользователя Программирование открытым текстом или DIN/ISO программирование

Пример

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Данные инструмента



В таблице токарного инструмента **TOOLTURN.TRN** задайте специальные данные для токарной обработки инструмента.

Номер инструмента, сохраненный в столбце **T**, отсылает к номеру токарного инструмента в TOOL.T. Значения геометрии, как например, **L** и **R** из TOOL.T не действуют для токарных инструментов.

> Номер инструмента в TOOLTURN.TRN должен совпадать с номером токарного инструмента в TOOL.T. При копировании или добавлении новой строки, вы можете ввести соответствующий номер.

Заданная в столбце **ZL** длина инструмента сохраняется системой ЧПУ в параметре Q114,

Дополнительно необходимо помечать токарный инструмент в таблице инструмента TOOL.T как токарный. Для этого в столбце TYP выберите тип **TURN** для соответствующего инструмента. Если для одного инструмента необходимо задать больше геометрических данных, вы можете расширить описание индексированными инструментами.

Присваивайте таблицам токарных инструментов, которые вы архивируете или используете для теста программы, любое другое имя с расширением **.TRN**.

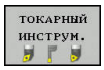
Для того чтобы открыть таблицу токарных инструментов, выполните следующее:



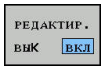
- Выберите режим работы станка, например **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Нажмите программную клавишу **ТОКАРНЫЙ ИНСТРУМ.**



- Редактирование таблицы токарных инструментов: установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**

Данные в таблице токарного инструмента

Под окном таблицы система ЧПУ отображает текст диалога, единицы и диапазон ввода для соответствующего поля.

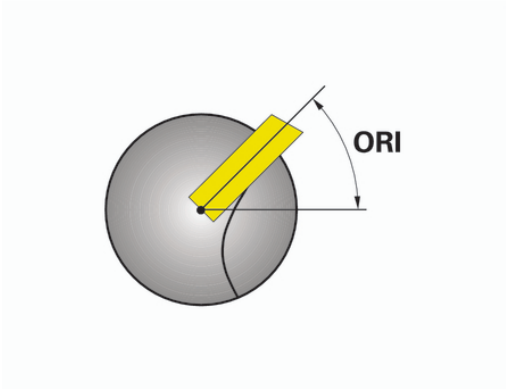
В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

Параметры ввода	Применение	Ввод
T	Номер инструмента: номер инструмента должен совпадать с номером токарного инструмента из TOOL.T	-
ИМЯ	Имя инструмента: система ЧПУ применяет имя инструмента автоматически, если выбрать в таблице инструментов таблицу токарных инструментов	**32 знака, только заглавные буквы, без пробелов**
ZL	Длина инструмента 1 (направление Z)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Длина инструмента 2 (направление X)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Длина инструмента 3 (направление Y)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Дельта-значение длины инструмента 1 (в направлении Z), прибавляется к ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Дельта-значение длины инструмента 2 (в направлении X), прибавляется к XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Дельта-значение длины инструмента 3 (в направлении Y), прибавляется к YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Радиус режущей кромки: система ЧПУ учитывает радиус режущей кромки в циклах точения и выполняет коррекцию радиуса режущей кромки, если контуры запрограммированы с коррекцией на радиус **RL** или **RR**	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Дельта-значение радиуса режущей кромки: припуск на радиус режущей кромки прибавляется к RS	**-999,9999...+999,9999**
TO	Ориентация инструмента: направление режущей кромки инструмента	**1...9**
ORI	Угол ориентации шпинделя: угол плоскости относительно держателя инструмента	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Установочный угол для инструмента для черновой и чистовой обработки	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Угол при вершине для инструмента для черновой и чистовой обработки	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Длина реж. кромки прорезного инстр.	**0,0000...+99999,9999**

Параметры ввода	Применение	Ввод
CUTWIDTH	Ширина прорезного инструмента	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Припуск на ширину прорез. инстр.	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Типы токарных инструментов: для черновой обработки **ROUGH**, для чистовой обработки **FINISH**, для нарезания резьбы **THREAD**, прорезной инструмент **RECESS**, грибообразный **BUTTON,BUTTON**, прорезной-проходной инструмент **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Угол ориентации

Используя угол ориентации шпинделя **ORI**, определите угловое положение фрезерного шпинделя для токарного инструмента.



Указания по использованию:

- Правильное положение шпинделя играет важное значение не только для обработки, но и для измерения инструмента.
- Рекомендуется выполнить проверку правильности угла ориентации и требуемой ориентации для каждого нового инструмента.

Расчёт коррекции инструмента

Вы можете вручную корректировать измеренные значения коррекций **DXL** и **DZL** токарного инструмента в управлении инструментом (опция #93), Система ЧПУ автоматически пересчитывает введённые данные в систему координат инструмента.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Параметр диалога	Описание	Ввод
Компенсация WPL-Z	Измеренное отклонение детали в направлении Z	**-99999,9999...+99999,9999**
Компенсация ØWPL-X	Измеренное отклонение детали в направлении X	**-99999,9999...+99999,9999**
Установочный угол ß	Угол инструмента во время обработки	**0,0000...+179,9999**
Перевернуть инструм.	Определите, был ли токарный инструмент развёрнут во время обработки	-
факт. значение DZL	Текущее рассчитанное значение для инструмента	-
факт. значение DXL	Текущее рассчитанное значение для инструмента	-
новое значение DZL	Новое рассчитанное значение для инструмента	-
новое значение DXL	Новое рассчитанное значение для инструмента	-

Порядок действий

Для того чтобы изменить величину коррекции, выполните следующее:



- Выберите любой режим работы станка, например, **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



- Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**



- Нажмите программную клавишу **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ**



- Установите программную клавишу **РЕДАКТИР.** в положение **ВКЛ.**



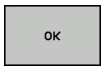
- Выберите с помощью клавиш курсора поле ввода **DXL** или **DZL**



- Нажмите программную клавишу **ВЫЧИСЛЕН. КОРРЕКЦИИ ИНСТУМ.**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Введите значения коррекции



- При необходимости нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ сохранит величину коррекции и Вы сможете ввести следующую величину коррекции.



- Нажать программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ закроет всплывающее окно и сохранить новые значения коррекции в таблице инструментов.



Система ЧПУ может заносить данные в столбцы **DXL** и **DZL** при помощи циклов ощупывания.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Пример:

Ввод значения:

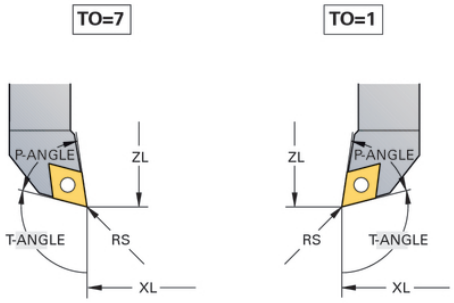
- **Компенсация WPL-Z**: 1
- **Компенсация ØWPL-X**: 1
- **Установочный угол ß**: 90
- **Перевернуть инструм.**: да

Результат:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

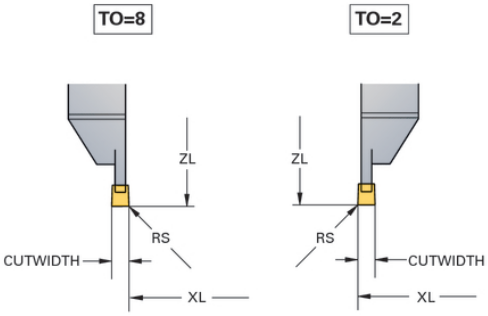
Данные инструмента для токарного резца

Параметры ввода	Применение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа **ZL**	Опция
DXL	Коррекция износа **XL**	Опционально
DYL	Коррекция на износ **YL**	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	Ориентация инструмен-та	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



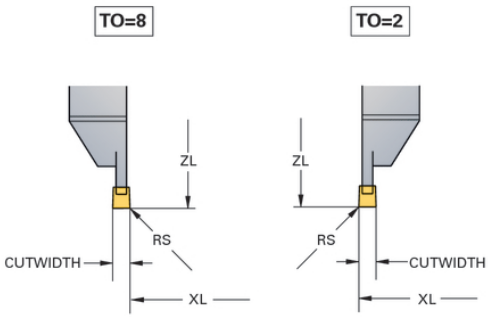
Данные для прорезного инструмента

Параметры ввода	Применение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа **ZL**	Опция
DXL	Коррекция износа **XL**	Опционально
DYL	Коррекция на износ **YL**	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	ориентация инструмен-та	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
CUTWIDTH	Ширина прорезного инструмента	Необходимо
DCW	Припуск на ширину прорез. инстр.	Опцион.
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



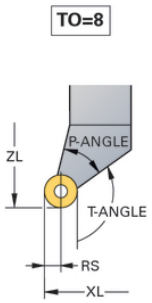
Данные для прорезного токарного инструмента

Параметры ввода	Применение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа **ZL**	Опция
DXL	Коррекция износа **XL**	Опционально
DYL	Коррекция на износ **YL**	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	ориентация инструмен-та	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
CUTLENGTH	Длина реж. кромки прорезного инстр.	Необходимо
CUTWIDTH	Ширина прорезного инструмента	Необходимо
DCW	Припуск на ширину прорез. инстр.	Опцион.
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



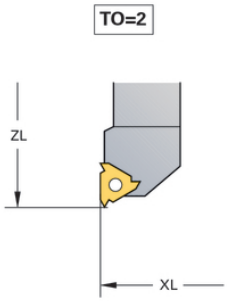
Данные для грибообразного инструмента

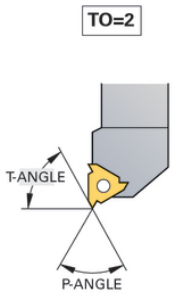
Параметры ввода	Применение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа **ZL**	Опция
DXL	Коррекция износа **XL**	Опционально
DYL	Коррекция на износ **YL**	Опция
RS	Радиус режущей кромки	Необходимо
TO	ориентация инструмен-та	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо



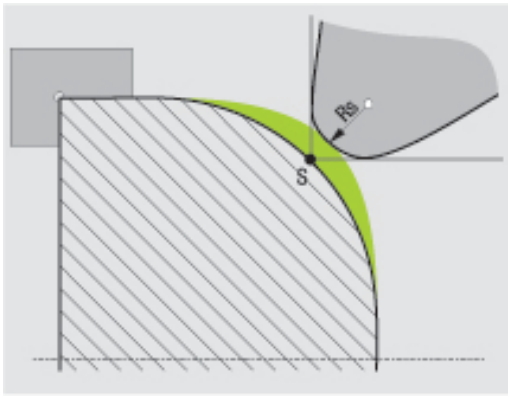
Данные по инструменту для нарезания резьбы

Параметры ввода	Применение	Ввод
ZL	Длина инструмента 1	Необходимо
XL	Длина инструмента 2	Необходимо
YL	Длина инструмента 3	Опция
DZL	Коррекция износа **ZL**	Опция
DXL	Коррекция износа **XL**	Опционально
DYL	Коррекция на износ **YL**	Опция
TO	ориентация инструмен-та	Необходимо
ORI	Угол ориентации	Необходимо
T-ANGLE	Установочный угол	Необходимо
P-ANGLE	Угол при вершине	Необходимо
TYPE	Тип инструмента	Необходимо





Коррекция радиуса режущей кромки SRK

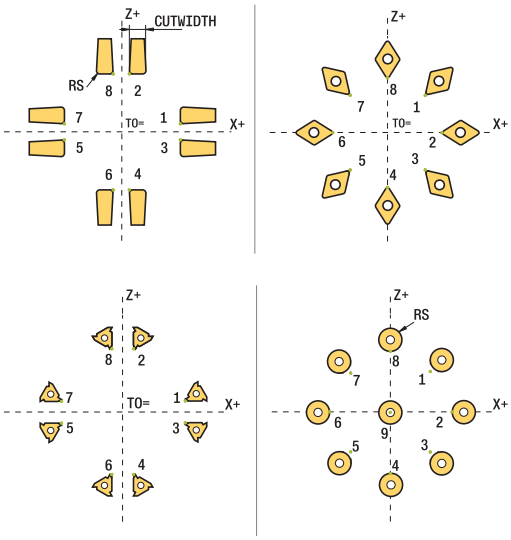


Токарный инструмент имеет на конце инструмента радиус при вершине (**RS**). Поскольку запрограммированные пути перемещения основываются на теоретической вершине резца, то при обработке конусов, фасок и радиусов возникает искажение контура. SRK предотвращает появляющиеся из-за этого погрешности.

В циклах токарной обработки система ЧПУ автоматически выполняет коррекцию радиуса режущей кромки. В отдельных кадрах перемещения и внутри программируемых контуров активация коррекции радиуса режущей кромки выполняется при помощи **RL** или **RR**.

Система ЧПУ проверяет геометрию режущей кромки на основе угла при вершине **P-ANGLE** и установочного угла **T-ANGLE**. Элементы контура в цикле система ЧПУ обрабатывает настолько, насколько это возможно с соответствующим инструментом.

Если образуются остатки материала благодаря углу вспомогательной режущей кромки, система ЧПУ выдает предупреждение. При помощи машинного параметра **suppressResMatlWar** (№ 201010) можно деактивировать предупреждение.



Указания по программированию:

- При нейтральной длине режущей кромки (**TO = 2, 4, 6, 8**) направление коррекции на радиус неоднозначно. В этих случаях SRK возможно только в пределах циклов.

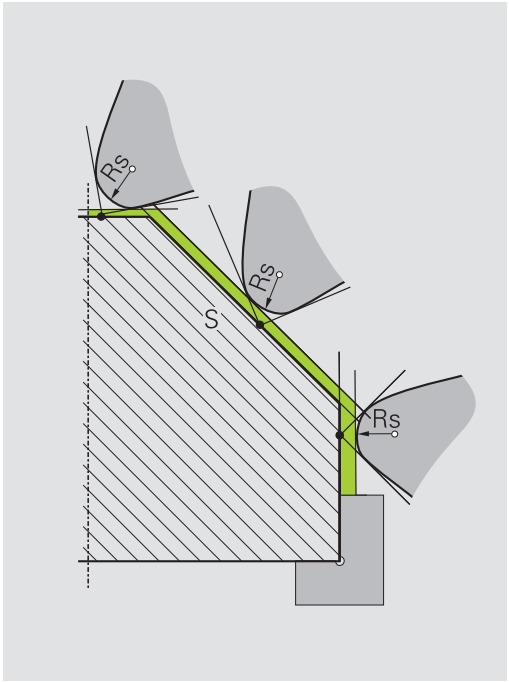
  Система ЧПУ может выполнить коррекцию на радиус инструмента также во время обработки инструментом, установленным под углом.

  Активные дополнительные функции ограничивают при этом возможности:

  - Вместе с **M128** коррекцию радиуса режущей кромки можно использовать исключительно с циклами обработки
  - Вместе с **M144** или **FUNCTION TCPM** с **REFPNT TIP-CENTER** коррекция радиуса режущей кромки возможна также со всеми кадрами перемещения, например с **RL**/**RR**

Теоретическая вершина инструмента

Теоретическая вершина инструмента действует в системе координат инструмента. При установке инструмента под углом позиция вершины инструмента поворачивается вместе с инструментом.

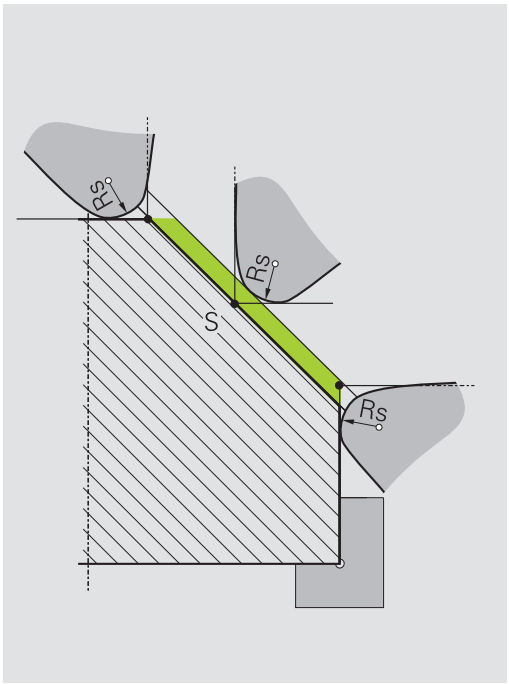


Виртуальная вершина инструмента

Виртуальная вершина инструмента активируется посредством **FUNCTION TCPM** и **REFPNT TIP-CENTER**. Обязательным условием расчета виртуальной вершины инструмента являются правильные данные об инструменте.

Виртуальная вершина инструмента действует в системе координат детали. При установке инструмента под углом виртуальная вершина инструмента не изменяется до тех пор, пока инструмент занимает то же положение **TO**. Система ЧПУ переключает индикацию состояния **TO** и виртуальную вершину инструмента автоматически, если инструмент покидает угловой диапазон, действующий, например для **TO 1**.

Виртуальная вершина инструмента позволяет выполнять параллельно осям продольную обработку и обработку в плоскости также без коррекции радиуса в соответствии с контуром.



10

Шлифовальная обработка

10.1 Шлифовальная обработка на фрезерном станке (опция #156)

Введение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Шлифовальная обработка конфигурируется и активируется производителем станка. Поэтому не все описанные функции и циклы могут быть доступны.



На специальных фрезерных станках вы можете выполнять не только фрезерную, но и шлифовальную обработку. Благодаря этому можно полностью обрабатывать детали на одном станке, даже когда для этого требуется сложная фрезерная и шлифовальная обработки.

Термин шлифование охватывает множество различных видов обработки, которые, в некоторой степени, сильно отличаются друг от друга, например:

- Координатное шлифование
- Круглое шлифование
- Плоское шлифование

В TNC 640 доступно в настоящее время координатное шлифование.

Инструменты при шлифованию

При управлении шлифовальным инструментом требуются другие описания геометрии, чем при фрезерном и сверлильном инструменте. Система ЧПУ предоставляет для этого в управлении инструментом специальное окно с формой ввода для шлифовального и правочного инструмента.

Если на вашем фрезерном станке станке доступно шлифование (опция #156), то вам доступны также функции правки. Таким образом вы можете на станке придать форму или поправить шлифовальный круг.

Дополнительная информация: "Ввод данных инструмента", Стр. 453

Координатное шлифование

Система ЧПУ предлагает вам различные циклы для специальной последовательности перемещений при координатном шлифовании и правке.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию циклов

Координатное шлифование - это шлифование 2D контура. На перемещение инструмента в плоскости обработки, при необходимости, накладывается маятниковое движение вдоль активной оси инструмента.

Координатное шлифование используют на фрезерных станках в основном для доработки предварительно подготовленных контуров с помощью шлифовального инструмента. Координатное шлифование лишь немного отличается от фрезерования. Вместо фрезерного инструмента вы используете шлифовальный инструмент, например, абразивную головку или диск. С помощью координатного шлифования вы добиваетесь более высокой точности и лучшего качества поверхности, чем при фрезеровании.

Обработка выполняется во фрезерном режиме **FUNCTION MODE MILL**.

С помощью шлифовальных циклов доступны специальные последовательности перемещений для шлифовального инструмента. В которых на перемещение в плоскости обработки накладывается возвратно-поступательное или осциллирующее движение, так называемое маятниковое, в направлении оси инструмента.

Шлифование возможно также в развёрнутой плоскости обработки. Система ЧПУ выполняет маятниковые движения вдоль активной оси инструмента в активной плоскости обработки (WPL-CS).

Маятниковое движение

При координатном шлифование на движение инструмента в плоскости обработки может накладываться возвратно поступательное движение, так называемое, маятниковое. Наложенные маятниковые движения действуют в активной оси инструмента.

Вы задаёте верхнюю и нижнюю границу хода и можете запускать и останавливать маятниковое движение и сбрасывать значения. Маятниковое движение активно до тех пор, пока вы его не остановите. **M30** автоматически останавливает маятниковое движение.

Задание параметров, запуск и останов доступно через циклы системы ЧПУ.

Пока маятниковый ход активен в запущенной управляющей программе, вы не можете переключится в режимы работы **Режим ручного упр.** или **Позиц.с ручным вводом данных**.

Маятниковый ход продолжает работать во время запрограммированного останова **M0**, а также в режиме работы **Отработка отд.блоков программы** после отработки кадра до конца.

Система ЧПУ не поддерживает поиск кадра при активном маятниковом движении.

Графическое представление маятникового движения

Графика моделирования в режимах работы **Отработка отд.блоков программы** и **Режим автоматического управления** отображает наложенное маятниковое движение.

Структура управляющей программы

Управляющая программа с шлифовальной обработкой имеет следующую структуру:

- При необходимости, выполните правку инструмента
- Задайте параметры маятникового хода
- При необходимости, запустите маятниковый ход отдельно
- Выполните обход контура
- Остановите маятниковый ход

Для контура вы можете использовать предопределённые циклы, как например, циклы карманов, островов или SL циклы.

Система ЧПУ ведёт себя с шлифовальным инструментом также, как с фрезерным.

- Если обрабатываете контур без цикла, в котором внутренний радиус меньше радиуса инструмента, то система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.
- Если вы обрабатываете контур с помощью SL цикла, то система ЧПУ обрабатывает только ту область, которую возможно обработать с данным инструментом. Остаточный материал остается.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Коррекции в шлифовальных процессах

Что достичь требуемых точностей, вы можете во время координатного шлифования корректировать с помощью таблиц коррекций.

Дополнительная информация: Руководство пользователя по программированию в открытом тексте

10.2 Инструменты в шлифовальном режиме (опция #156)

Шлифовальный инструмент

В управлении инструментами доступен тип **Шлифов. инструмент**. Шлифовальный инструмент вызывается с помощью **TOOL CALL**.

Пример

```
5 TOOL CALL "GRIND" Z S15000 F200
```

Значения коррекции **DL** и **DR** не разрешены для шлифовального инструмента. Если вы запрограммируете **DL** или **DR**, то система ЧПУ выдаст ошибку.

Система ЧПУ автоматически использует для коррекции инструмента значения, которые находятся в управлении инструментами. Если вы хотите получить доступ к коррекциям во время шлифовальных операций, используйте таблицу коррекций.

Дополнительная информация: Руководство пользователя Программирование открытым текстом или DIN/ISO программирование

Режущая кромка шлифовального инструмента

Шлифовальный инструмент состоит из различных режущих кромок с соответствующей ориентацией и коррекцией радиуса режущей кромки. Желаемую режущую кромку выберите с помощью цикла **AKTIV. KROMKU KRUGA**.

Для координатного шлифования, в основном, используйте ориентацию 9, которая соответствует режущей кромке фрезерного инструмента. Для правки вам требуются также другие грани круга. Если вы не выбрали режущие кромки, то система ЧПУ автоматически использует ориентацию 9.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Правящий инструмент

В управлении инструментами доступен тип **Правочный инструмент**. Задавайте параметры правочного инструмента в управлении инструментами и вызывайте при помощи **TOOL CALL**.

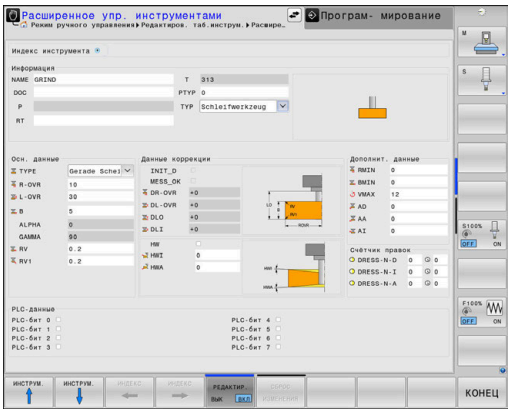
В зависимости от правочного инструмента при вызове вы должны задать частоту вращения.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Правочный инструмент не устанавливается в шпиндель. Вы должны установить правочный инструмент на предусмотренное производителем станка место.

Если для одного правочного инструмента необходимо задать больше геометрических данных, вы можете расширить описание индексированными инструментами.

Ввод данных инструмента



Специфические данные для шлифовального и правочного инструмента задаются в, основанном на формах, управлении инструментами.

Система ЧПУ автоматически помещает данные в **TOOLGRIND.GRD** для шлифовального инструмента и в **TOOLDRESS.DRS** для правочного инструмента.

Для того чтобы открыть управление инструментами, выполните следующее:



- Выберите режим работы станка, например **Режим ручного управления**



- Нажмите программную клавишу **ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.**



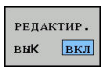
- Нажмите программную клавишу **УПРАВЛЕНИЕ ИНСТРУМ.**

Вы должны обозначить тип шлифовального или правочного инструмента.

Для этого выполните следующие действия:



- Нажмите программную клавишу **ФОРМА ИНСТРУМЕНТ**



- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТ.**
- Введите тип инструмента

> Система ЧПУ переключит форму на специфические данные инструмента.

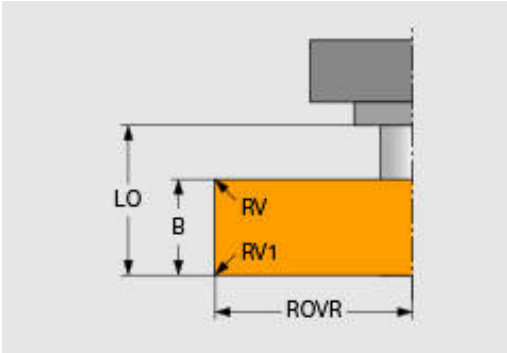
Общие данные инструмента

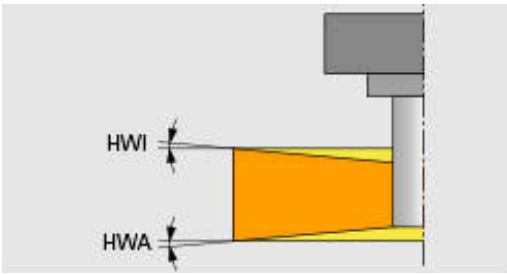
Вводимые параметры	Описание	Ввод
T	Номер, по которому инструмент вызывается в управляющей программе (например, 5, индексированный: 5.2)	-
NAME	Имя, по которому инструмент вызывается в управляющей программе	**32 знака, только заглавные буквы, без пробелов**
DOC	Комментарий к инструменту	**32 знака**
PTYP	Тип инструмента для оценки его параметров в таблице мест инструмента Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Функция определяется производителем станка!	**0...99**
P	Номер места инструмента в магазине инструментов	-
RT	Номер инструмента для замены в качестве запасного инструмента (**RT**: **R**eplacement **T**ool = англ. "запасной инструмент") Пустое поле или значение **0** означает отсутствие инструмента для замены	**0...32767**
PLC-данные	Информация об инструменте, которая должна передаваться в PLC (ПЛК).	**PLC-бит 0...8**

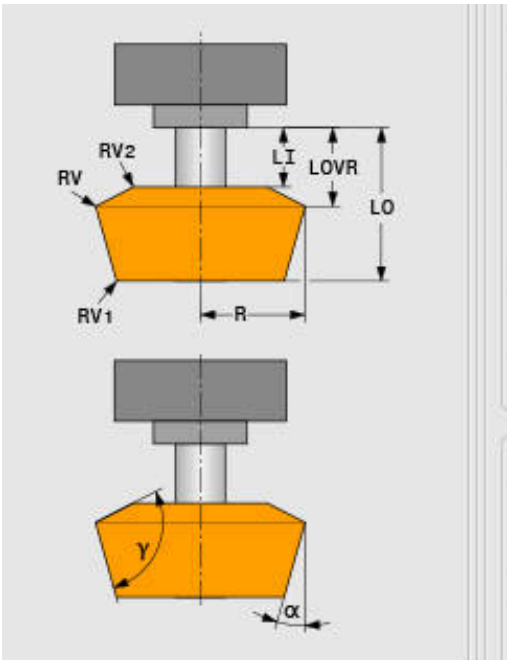
Данные инструмента для шлифовального инструмента

В зависимости от выбранного типа инструмента система ЧПУ предоставляет в управлении инструментами только требуемые поля ввода.

Вводимые параметры	Описание
TYPE	Тип шлифовального инструмента **Grinding pin** **Special grinding pin** **Straight grinding wheel** **Angular grinding wheel** **Facing wheel**
R-OVR	Радиус
L_OVR	Вылет
LO	Общая длина
LI	Длина до внутренней грани
B	Ширина
G	Глубина
R_SHAFT	Радиус хвостовика инструмента
ALPHA	Угол наклона
GAMMA	Угол вершины
RV	Радиус грани **L-OVR**
RV1	Радиус грани **LO**
RV2	Радиус грани **LI**
INIT_D	Начальная правка выполнена
MESS_OK	Шлифовальный инструмент измерен
DR_OVR	Коррекция радиуса
DL_OVR	Коррекция вылета
DLO	Коррекция общей длины
DLI	Коррекция длины до внутренней грани
HW	Поднутрение присутствует
HWI	Угол для поднутрения с внутренней стороны
HWA	Угол для поднутрения с внешней стороны
RMIN	Минимально допустимый радиус
BMIN	Минимально допустимая ширина
VMAX	Максимально допустимая скорость резания







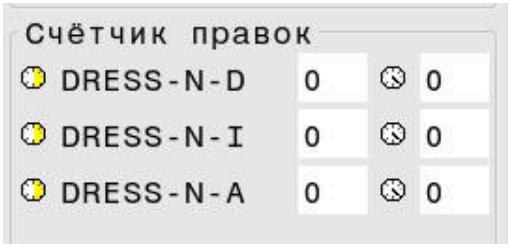
Дополнительные данные для правки

Для шлифовального инструмента, который вы правите, вы должны дополнительно ввести следующие данные:



Вводимые параметры	Описание
AD	Величина отвода на диаметре
AA	Величину отвода на внешней грани
AI	Величина отвода на внутренней грани

Цикл правки автоматически использует величины отвода. Вам не нужно определять на правочном контуре перемещения подвода и отвода.



Вводимые параметры	Описание
DRESS-N-D	Счётчик правок Правка диаметра
DRESS-N-I	Счётчик правок Правка внутренней грани
DRESS-N-A	Счётчик правок Правка внешней грани

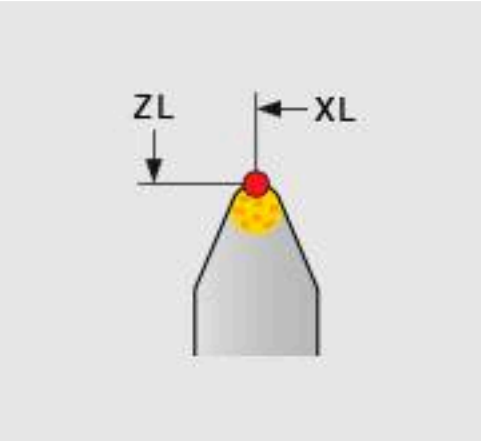
Система ЧПУ отображает с левой стороны, запрограммированные в цикле правки заданные значения. Заданные значения определяются, как только вызывается цикл правки, без объявления об этом вам системой ЧПУ.

На правой стороне система ЧПУ отображает текущие значения, когда цикл правки уже пропущен. Вы можете вручную поменять текущие значения.

Когда заданное и текущее значение совпадают, система ЧПУ отрабатывает цикл правки и сбрасывает текущее значение.

Данные для правочного инструмента

Вводимые параметры	Описание
ZL	Длина инструмента 1 (направление Z)
XL	Длина инструмента 2 (направление X)
YL	Длина инструмента 3 (направление Y)
RS	Радиус лезвия
TYPE	Тип правочного инструмента Профильная правка (Правочный алмаз) DRESS_D Рогатая правка DRESS_D2 Правочный шпиндель DRESS_S Правочная плитка DRESS_S Правочные ролики DRESS_S
TO	Ориентация инструмента
DZL	Припуск длины инструмента 1 (направление Z)
DXL	Припуск длины инструмента 2 (направление X)
DYL	Припуск длины инструмента 3 (направление Y)
DRS	Припуск на радиус режущей кромки



Правка шлифовального инструмента

HEIDENHAIN рекомендует придерживаться следующей последовательности при правке шлифовального инструмента. Таким образом вам гарантируется, что система ЧПУ корректно определила данные инструмента и сохраняется точность при шлифовании.

В зависимости от того, какой инструмент вы используете, требуется не каждый этап.

УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Прямые изменения и стирания данных шлифовального инструмента в таблице могут привести к неопределённым состояниям станка. Из-за не полностью заданного инструмента возможны столкновения инструмента с компонентами станка или с деталью!

- Соблюдайте последовательность при правке шлифовального инструмента
- Вносите шлифовальный инструмент только через управление инструментами
- Корректируйте данные инструмента с помощью цикла

Чтобы выполнить правку шлифовального инструмента, действуйте следующим образом:

- Введите основные данные шлифовального инструмента в управлении инструментом
  Дополнительная информация: "Основные данные шлифовального инструмента", Стр. 458
- Альтернативно внести изменения в таблицу можно с помощью циклов 1032 **KORREKCIA DLINI SHLIF.KRUGA** и 1033 **KORREKZIA NA RADIUS SHLIF.KRUGA**
- Начальная правка
  Дополнительная информация: "Начальная правка", Стр. 459

> Система ЧПУ установит галочку в **INIT_D** в управлении инструментом.

- Обмер шлифовального инструмента
  Дополнительная информация: "Обмер шлифовального инструмента", Стр. 459

Шлифовальные инструменты, которые не правятся, например, алмазные круги, вы можете сразу обмерить. Система ЧПУ пересчитает коррекции с основными данными.

Обозначения **INIT_D** и **MESS_OK** в этом случае не имеют значения.

Основные данные шлифовального инструмента

Если шлифовальный инструмент ещё не был создан в станке, то системе ЧПУ сначала требуются основные данные. Вы можете внести эти данные вручную в управлении инструментом или обмерить шлифовальный инструмент напрямую в станке.

Если вы вносите основные данные вручную, обращайте внимание, что галочка в **INIT_D** не установлена. Система ЧПУ запрещает редактирование основных данных при установленном **INIT_D**. Вы можете галочку вручную удалить, но не установить.



Если вы задаёте основные данные при помощи цикла 1032 **KORREKCIA DLINI SHLIF.KRUGA**, то цикл автоматически удаляет все существующие коррекции и устанавливает необходимые данные инструмента.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

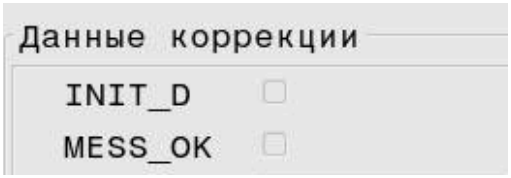
УКАЗАНИЕ

Осторожно, опасность столкновения!

Основные данные определяемые при правке - расстояние правочного инструмента до шлифовального инструмента. При неточных, прежде всего, меньших значениях, это может привести при первой правке к столкновению, так как действительное глубина правки больше чем запрограммированная.

- При ручном вводе вносите основные значения немного больше, чем измеренные
- Альтернативно можно измерить шлифовальный инструмент на станке и автоматически внести данные в управление инструментом.

Начальная правка



Первая правка шлифовального инструмента относиться к начальной правке. Если инструмент ещё не был поправлен, то поле **INIT_D**в управлении инструментом не установлено.

Привязка шлифовального инструмента к правочному инструменту перед начальной правкой ещё не точна. Если вы определили шлифовальный инструмент больше, то первый правочный ход будет по воздуху.

Система ЧПУ при правке учитывает только основные данные шлифовального инструмента.

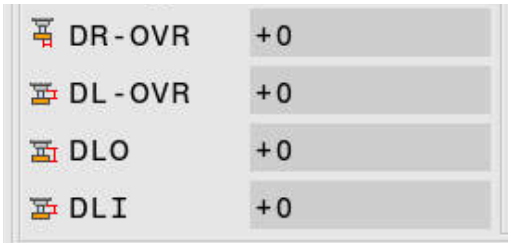
Выполните правку столько раз, пока запрограммированный правочный размер действительно будет снят. Только после этого основные данные шлифовального инструмента сочетаются с используемой правочной системой.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

Дополнительная информация: Руководство пользователя Программирование открытым текстом или DIN/ISO программирование

После правки введённые основные данные больше не соответствуют действительным измеренным значениям шлифовального инструмента. Эта разницу вы корректируете тем, что после правки заново обмеряете шлифовальный инструмент.

Обмер шлифовального инструмента



Если вы выполнили начальную правку, вероятно, что действительные размеры шлифовального инструмента больше не соответствуют основным данным. Поэтому вы должны заново обмерить шлифовальный инструмент.

Для того чтобы внести правильные коррекции в управление инструмента, используйте циклы 1032 **KORREKCIA DLINI SHLIF.KRUGA** и 1033 **KORREKZIA NA RADIUS SHLIF.KRUGA**. Система ЧПУ после начальной правки изменяет только лишь корректирующие значения, чтобы поведение при последующих правках не изменилось.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В зависимости от того, как вы обмеряете шлифовальный инструмент, система ЧПУ может установить галочку в поле **MESS_OK**. Эта маркировка обозначает, что инструмент был обмерен после начальной правки.

Дополнительная информация: руководство пользователя по программированию циклов

11

MOD-функции

11.1 MOD-функция

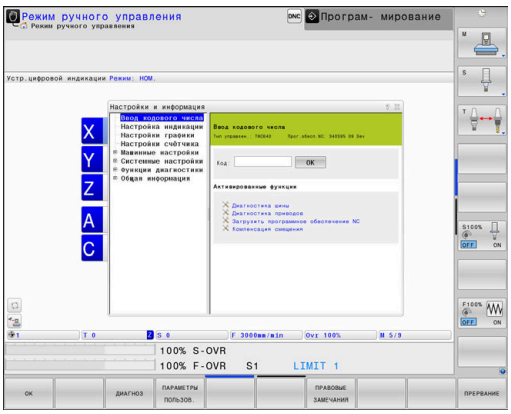
При помощи функций MOD Вы можете выбирать дополнительные индикации и возможности ввода. Помимо этого вы можете вводить пароли для предоставления доступа к защищенным областям.

Выбор MOD-функции

Откройте всплывающее окно MOD-функций:

MOD

- ▶ 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:

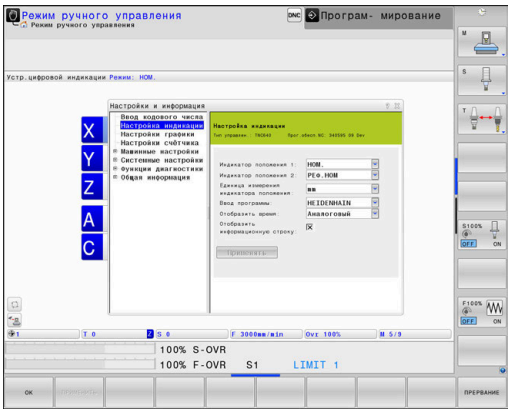
- ▶ С помощью кнопки Tab перейдите из поля ввода в правом окне к выбору MOD-функций в левом окне
- ▶ Выберите MOD-функцию
- ▶ С помощью кнопки Tab или ENT вернитесь в поле ввода
- ▶ В зависимости от функции введите значение и подтвердите ввод клавишей **OK** или выделите значение и подтвердите с помощью **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: нажмите программную клавишу **КОНЕЦ** или клавишу **END**

Обзор MOD-функций



Не зависимо от выбранного режима работы доступны следующие функции:

Ввод кодового числа

- Кодовое число

Настройка индикации

- Индикаторы положения
- Единица измерения (мм/дюймы) для индикации положения
- Ввод программы для MDI
- Показ времени
- Отображение информационной строки

Настройки графики

- Тип модели
- Качество модели

Настройки счетчика

- Текущее состояние счетчика
- Конечное значение счетчика

Машинные настройки

- Кинематика
- Пределы перемещения
- Файл применения инструмента
- Внешний доступ
- Настройка радиомаховичка
- Настройка измерительных щупов

Системные настройки

- Настройка системного времени
- Задание сетевого соединения
- Сеть: IP-конфигурация

Функции диагностики

- Диагностика шины
- Диагностика привода
- Информация HeROS

Общая информация

- Информация о версиях
- Информация о лицензии
- Машинное время

11.2 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)

Производитель станка может добавить дополнительные номера версий ПО, например, от подключенной камеры.

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. 36

11.3 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!

Установка обновлений ПО в неправильной последовательности может привести к потере данных.

- Устанавливайте обновления ПО только с помощью инструкции
- Соблюдайте указания в руководстве по обслуживанию станка

11.4 Загрузка конфигурации станка

Применение

УКАЗАНИЕ

Осторожно, возможна потеря данных!

Функция **RESTORE** окончательно перезаписывает текущую конфигурацию станка с использованием резервной копии. Система ЧПУ не выполняет перед запуском функции **RESTORE** автоматическое резервное копирование файлов. Поэтому данные удаляются безвозвратно.

- Необходимо сделать резервную копию текущей конфигурации станка перед выполнением функции **RESTORE**
- Функцию следует использовать только после согласования с производителем станка

Производитель станка может сделать доступным резервное копирование с конфигурацией станка. После ввода кодового слова **RESTORE** можно загрузить резервную копию на ваш станок или место программирования. Чтобы загрузить резервную копию, выполните 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

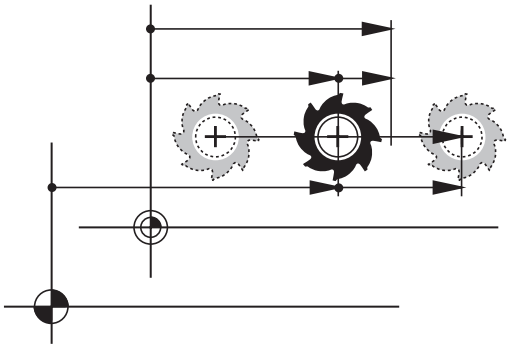
11.5 Выбор индикации положения

Назначение

В случае режима работы **Режим ручного управления** и режимов работы **Режим автоматического управления** и **Отработка отд.блоков программы** вы можете 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: ▶ Коэфф. масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация ISTRW отображает 10 мм. > Коэффициент масштабирования не влияет. Примеры с циклом 11 и наклонной плоскостью обработки: ▶ Наклон A на 45° ▶ Коэфф. масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация ISTRW отображает 10 мм. > Коэффициент масштабирования и разворот не влияют.

Отображение	Функция
REFRW	Остаточный путь до запрограммированной позиции в системе координат станка; разница между фактической и целевой позицией Примеры с циклом 11: ▶ Коэфф. масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация REFRW отображает 2 мм. > Коэффициент масштабирования влияет на остаточный путь и индикацию. Примеры с циклом 11 и наклонной плоскостью обработки: ▶ Наклон A на 45° ▶ Коэфф. масштабирования 0.2 ▶ L IX+10 > Индикация REFRW отображает 1.4 мм по осям X и Z. > Коэффициент масштабирования и разворот влияют на остаточный путь и индикацию.
M118	Пути перемещения, пройденные с применением функции «Совмещение маховичком» (**M118**) **i** Для совмещения маховичком функции **Глобальные настройки программы** следует использовать вкладку **HR POS** дополнительной индикации состояния (дополнительная индикация **VT**).

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 1** вы выбираете индикацию положения в индикации состояния.

При помощи MOD-функции **Индикатор положения 2** вы выбираете индикацию положения в дополнительной индикации состояния.

11.6 Выбор единицы измерения

Назначение

С помощью 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.

11.7 Настройки графики

С помощью MOD-функции **Настройки графики** можно выбрать тип и качество модели .

Вы можете изменить **Настройки графики** следующим образом:

- Выберите в меню MOD группу **Настройки графики**
- Выберите тип модели
- Выберите качество модели
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **ОК**

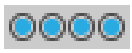
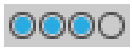
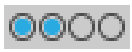
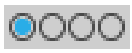
В режиме **Тест программы** система ЧПУ отображает символы активной **Настройки графики**.

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, фрезерно-токарная обработка
	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

11.8 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
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **ОК**

Система ЧПУ сразу же применит выбранные значения в индикации положения.

Настройки счётчика можно изменить посредством программной клавиши следующим образом:

Программная клавиша	Значение
	Сбросьте счетчик
	Увеличьте значение счетчика
	Уменьшите значение счетчика

При наличии подключенной мыши можно вводить необходимые значения напрямую.

Дополнительная информация: "Задать счетчик", Стр. 396

11.9 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

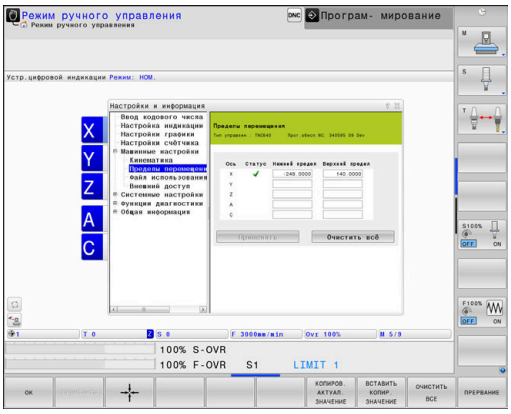
Эта функция может использоваться для тестирования управляющих программ, кинематика которых не совпадает с текущей кинематикой станка. Если производитель станка запрограммировал на станке разные варианты кинематики и открыл доступ для их выбора, при помощи MOD-функции можно активировать один из этих вариантов. 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

- Выберите в меню MOD группу **Машинные настройки**
- Выберите меню **Пределы перемещения**
- Введите значения желаемых осей в виде значений REF или подтвердите текущую позицию при помощи клавиши Softkey **ПРИНЯТЬ ФАКТИЧЕСКУЮ ПОЗИЦИЮ**
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**

> Система ЧПУ проверит введенные значения на достоверность.

- Нажмите программную клавишу **ОК**

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**.

Концевые программные выключатели при модуль-осях

Если для модуль-осей установлен программный концевой выключатель, то вы должны соблюдать следующие условия:

- Нижняя граница больше –360° и меньше +360°
- Верхняя граница не отрицательная и меньше +360°
- Нижняя граница не больше чем верхняя граница
- Верхняя и нижняя граница находятся менее чем в 360° друг от друга

Если условия не соблюдаются, то модуль-ось может не перемещаться. TNC 640 выдаст сообщение об ошибке.

Перемещение при активных модуль концевых выключателях разрешается всегда тогда, когда целевая позиция или её эквивалентная позиция находятся внутри разрешённого диапазона. Эквивалент - это такая позиция, которая отличается от целевой позиции смещением на n · 360° (где n - любое целое число). Направление движения получается автоматически, за исключением следующего приведённого примера, так, что всегда может переместиться только в одну эквивалентную позицию.

Пример:
Для модуль-оси C установлены концевые выключатели –80° и +80°. Ось находится в положении 0°. Если запрограммировать лишь **L C+320**, то ось переместиться на –40°.

Если ось находится вне концевого выключателя, то она может переместиться всегда только в направлении ближайшего концевого выключателя.

Пример:
Установлены концевые выключатели -90° и +90°. Ось находится в положении -100°.
В этом случае ось C должна при следующем перемещении перемещаться в положительном направлении, так что **L C+15** будет перемещаться, в то время как **C-15** приведёт к нарушению концевого выключателя.

Исключение:
Ось находится точно посередине запрещённого диапазона, расстояние до обоих концевых выключателей одинаково. В этом случае перемещение возможно в обоих направлениях. Из этого вытекает одна особенность, что две эквивалентные позиции могут быть достигнуты, если целевая позиция находится внутри разрешённой области. В этом случае перемещение происходит в ближайшую эквивалентную позицию, то есть по кратчайшему пути. Если две эквивалентные позиции одинаково удалены (например 180°), то направление движения выбирается из запрограммированых значений.

Пример
Концевой выключатель установлен на C–90°, C+90° и ось C находится в положении 180°.
Если запрограммировать лишь **L C+0**, то ось переместиться на 0. Также будет при программировании **L C-360** и так далее. Однако если запрограммировать **L C+360** (или L C+720, и т. д.), то ось C переместиться на 360°.

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:

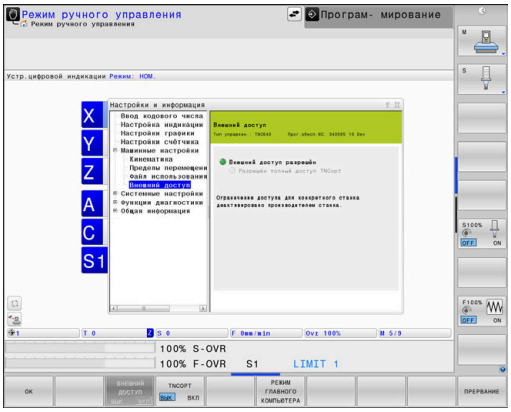
- Выберите в меню MOD группу **Машинные настройки**
- Выберите меню **Файл использования инструмента**
- Выберите нужную настройку для режимов работы **Выполнение программы в автоматич.режиме/покадрово** и **Тест прогр.**
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **ОК**

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**.

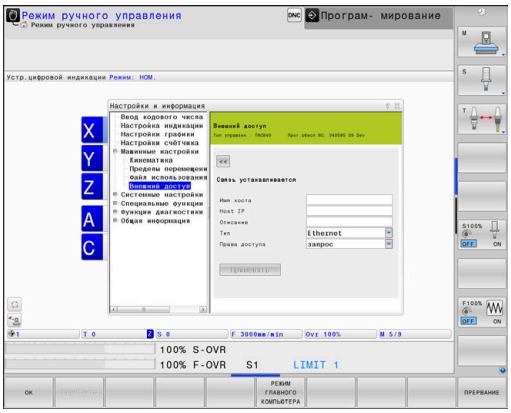
Блокировка внешнего доступа выполняется следующим образом:

- В меню MOD выберите группу **Машинные настройки**
- Выбрать меню **Внешний доступ**
- Установите программную клавишу **ВНЕШНИЙ ДОСТУПВКЛ./ВЫКЛ.** в положение **ВЫКЛ.**
- Нажмите программную клавишу **ОК**

Как только на систему ЧПУ подключились удаленно, вы видите следующий символ:



Управление доступом для отдельных компьютеров



Если производитель станка установил управление доступом для отдельных компьютеров (машинный параметр **CfgAccessCtrl** № 123400), можно открывать доступ для разрешенных соединений (максимум 32).

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

Если вы присваиваете соединению право доступа **Запросить** и доступ осуществляется с этого адреса, система ЧПУ открывает всплывающее окно. Во всплывающем окне нужно разрешить или отклонить «Внешний доступ»:

Внешний доступ	**Авторизация**
Да	Разрешить один раз
Всегда	Разрешить постоянно
Никогда	Отказывать постоянно
Нет	Отказать один раз

Зеленый символ в обзорном списке указывает на активное соединение.

В обзорном списке соединения без права доступа выделяются серым.

Режим управляющего компьютера

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

С помощью программной клавиши **РЕЖИМ ГЛАВНОГО КОМПЬЮТЕРА** внешнему главному компьютеру передается команда, например, о передаче данных системе управления.

Для того, чтобы можно было бы запустить режим главного компьютера действуют, кроме прочего, следующие предпосылки:

- Диалоги, например **GOTO** или **Поиск кадра**, закрыты
- Ни одна программа не активна
- Маховичок неактивен

Режим главного компьютера выполняется следующим образом:

- ▶ В меню MOD выберите 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**

11.10 Настройка измерительных щупов

Введение

Система ЧПУ позволяет создавать и администрировать несколько измерительных щупов. В зависимости от типа измерительного щупа вам могут быть доступны следующие возможности создания:

- 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:

MOD

- Нажмите клавишу **MOD**
- Выберите **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

ПРИВЯЗАТЬ НОВЫЙ ЩУП

- Нажмите программную клавишу **ПРИВЯЗАТЬ НОВЫЙ ЩУП**
- > Система ЧПУ отобразит в диалоге следующий шаг.
- Следуйте появившемуся диалогу:
  - Извлеките батарею из измерительного щупа
  - Установите батарею в измерительный щуп
- > Система ЧПУ выполнит привязку щупа и создаст в таблице новую строку.

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**
- Выберите **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.

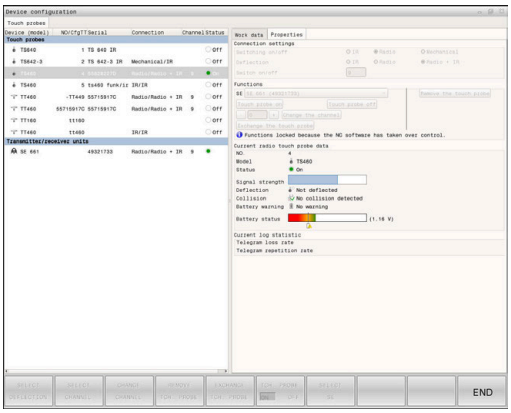
Сигнал отклонения	Значение
ИК	Инфракрасный сигнал ощупывания
Радио	Радиосигнал ощупывания
Радио+ИК	Система ЧПУ выбирает сигнал ощупывания

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.

11.11 Сконфигурировать радиоуправляемый маховичок HR 550FS

Назначение

Настоящий диалоговый режим по настройке происходит под управлением операционной системы HEROS

При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации нового языка.

С помощью программной клавиши **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА** можно настроить радиоуправляемый маховичок HR 550FS. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Назначение маховичка пределенной док-станции
- Настройка радиоканала
- Анализ спектра частот для определения наилучшего радиоканала
- Настройка мощности излучения
- Статистическая информация о качестве передачи

Любые изменения или модификации, которые не были безоговорочно одобрены стороной, ответственной за совместимость, могут привести к потере разрешения на эксплуатацию устройства.

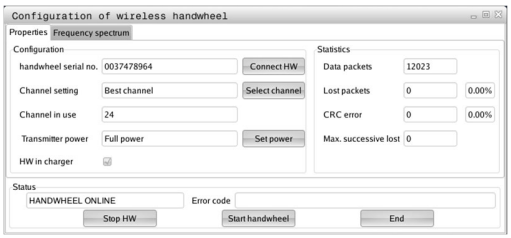
Данное устройство соответствует части 15 принципов федерального агентства по связи США и нормам спецификации стандартов в области радиотехники промышленности Канады для устройств, не подлежащих лицензированию.

Эксплуатация подчиняется следующим условиям:

1 Устройство не должно вызывать никаких опасных помех

2 Устройство должно переносить принимаемые помехи, включая помехи, которые могут привести к нанесению ущербу эксплуатации.

Назначение маховичка определенной док-станции

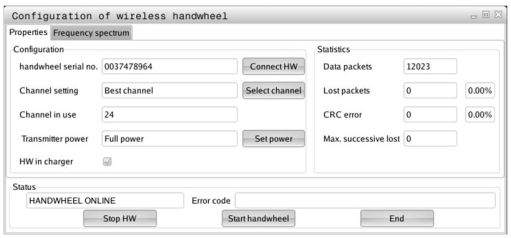


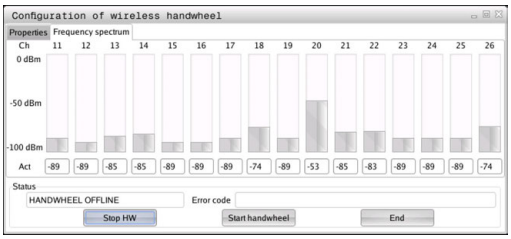
- Убедитесь в том, что док-станция маховичка соединена с аппаратным обеспечением системы управления
- Поставьте маховичок, который вы хотите назначить док-станции, в эту станцию
- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выберите меню **Машинные настройки**
- Выберите меню настройки беспроводного маховичка: нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Нажмите на экранную кнопку **Включить HR**

> Система ЧПУ сохранит серийный номер радиомаховичка и покажет его в окне настроек слева возле экранной кнопки **Включить HR**.

- Сохраните изменения и покиньте меню настроек: нажмите экранную клавишу **END**

Настройка радиоканала

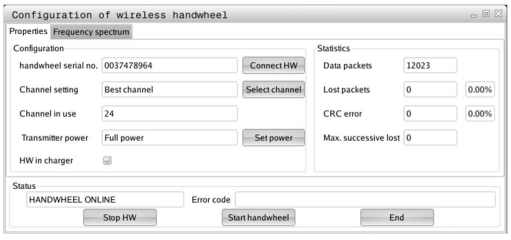




При автоматическом запуске радиомаховичка система ЧПУ пытается выбрать радиоканал с наилучшим сигналом. Если вы хотите сами настроить радиоканал, действуйте следующим образом:

- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выберите меню **Машинные настройки**
- Выберите меню настройки беспроводного маховичка: нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Щелчком мыши выберите закладку **Спектр частот**
- Нажмите 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 активируйте маховичок нажатием экранной клавиши **Вкл. маховичок**
- Щелчком мыши выберите закладку **Свойства**
- Нажмите 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

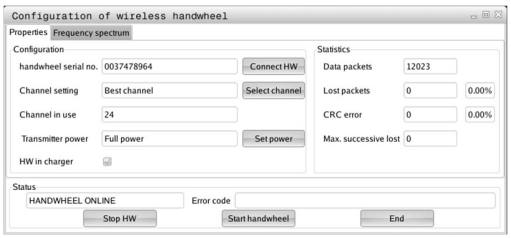


> При уменьшении мощности излучения уменьшается радиус действия радиомаховичка.

- Выберите MOD-функцию: нажмите клавишу **MOD**
- Выберите меню **Машинные настройки**
- Выберите меню настройки беспроводного маховичка: нажмите программную клавишу **НАСТРОЙКА БЕСПРОВОД. МАХОВИЧКА**
- Нажмите 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**
- Выберите меню **Машинные настройки**
- Выберите меню настройки беспроводного маховичка: нажмите 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. 486

Дополнительная информация: "Настройка мощности излучения", Стр. 486

11.12 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 выберите группу **Системные настройки**
- Нажмите программную клавишу **УСТАНАВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- Нажмите программную клавишу **NTP вкл.**, чтобы выбрать запись **Задание времени вручную**
- При необходимости измените дату и время
- Нажмите программную клавишу **OK**

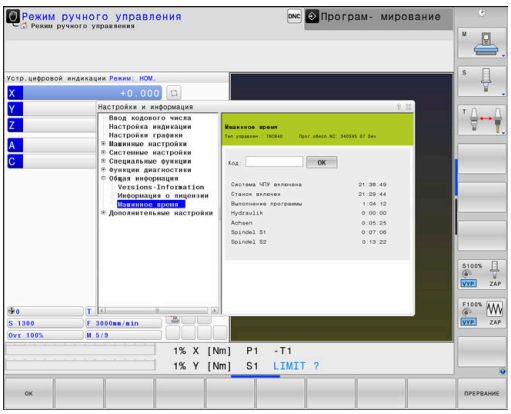
Установка системного времени с помощью NTP-сервера:

- В меню MOD выберите группу **Системные настройки**
- Нажмите программную клавишу **УСТАНАВИТЬ ДАТУ/ ВРЕМЯ**
- В области **Временной пояс** следует выбрать необходимый временной пояс
- Нажмите программную клавишу **NTP выкл.**, чтобы выбрать запись **Синхронизировать время через NTP сервер**
- Введите имя хоста или URL NTP-сервера
- Нажмите программную клавишу **Добавить**
- Нажмите программную клавишу **OK**

11.13 Отображение рабочего времени

Назначение

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.

12

Функции HEROS

12.1 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 640 с сенсорным управлением некоторые нажатия клавиш можно заменить на жесты.

Дополнительная информация: "Сенсорное управление", Стр. 583

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:

- С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
> Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- Нажмите **Новое соединение**
- Нажмите **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
> Система ЧПУ откроет всплывающее окно **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 Remote Desktop Manager	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, где рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО управляющей программы. Настройкой по умолчанию является третий рабочий стол	Обязательно
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному запоминающему устройству USB	Обязательно
расчёт	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	Фамилия пользователя	Обязательно
Пароль	Пароль пользователя	Обязательно
Домен Windows	Домен внешнего компьютера	Опционально
Полноэкранный режим или **Настраиваемый размер окна**	Размер окна соединения	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
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
Ввод через сенсорный экран	Обеспечивает обслуживание систем с несколькими контактными щупами и приложениями.	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 рабочие столы). 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
Макс.время соединения(сек.)	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

Настройка	Значение	Ввод
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:

- ▶ С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- ▶ Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Нажмите **Новое соединение**
- ▶ Нажмите **VNC**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ Редактировать соединение

Настройка	Значение	Ввод
Имя соединения:	Имя соединения в окне Remote Desktop Manager	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, где рабочие столы 0 и 1 зарезервированы для ПО управляющей программы. По умолчанию настроен третий рабочий стол	Обязательно
Извлечь запоминающее устройство USB	Разрешить доступ к подключенному USB-накопителю.	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 окна, заданный оператором:**	Размер окна соединения	Обязательно
Разрешить дальнейшие соединения (share)	Разрешить доступ к VNC-серверу другим VNC-соединениям	Обязательно
Только просмотр	В режиме просмотра управление внешним компьютером невозможно	Обязательно
Ввод в разделе **Дополнительные опции**	Только для авторизованных специалистов	Опционально

При использовании **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. 70

VNC позволяет зеркально отображать 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:

- С помощью клавиши **DIADUR** откройте Меню HEROS.
- Выберите пункт **Remote Desktop Manager**
- > Система ЧПУ отобразит окно **Remote Desktop Manager**.
- Нажмите **Новое соединение**

- ▶ Нажмите **Выключение/перезапуск компьютера**
- > Система ЧПУ откроет новое окно **Редактировать соединение**.
- ▶ 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
Макс.время ожидания (сек.):	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 ПК под управлением Windows отключается до завершения работы Windows.	Обязательно
Перезагрузка	Выполнить перезагрузку Windows ПК	Обязательно

Настройка	Значение	Ввод
Выполнить во время перезагрузки	Перезагрузка ПК под управлением Windows, если система ЧПУ перезагружается. Действует только при перезагрузке системы ЧПУ по нажатию на пиктограмму выключения справа внизу на панели задач или при перезагрузке в ходе изменения системных настроек (например, сетевых настроек).	Обязательно
Выполнить во время выключения	Выключение ПК под управлением Windows, если система ЧПУ выключается (не перезагрузка). Это штатная ситуация. Теперь даже нажатие на клавишу **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. 498

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

12.2 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

12.3 Window-Manager

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

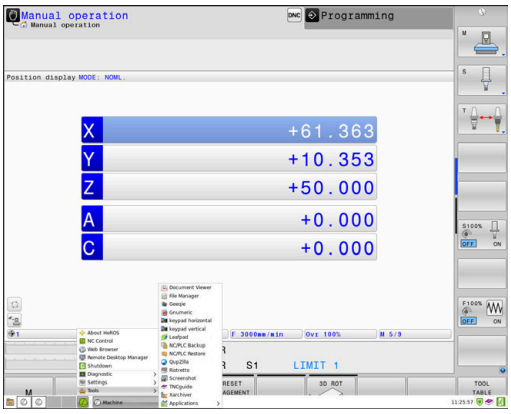
Производитель станка определяет фактическое количество функций и режим работы графического интерфейса.

В системе ЧПУ доступен графический интерфейс Xfce. Xfce – это стандартное приложение для операционных систем на базе UNIX, с помощью которого можно управлять графическим интерфейсом пользователя. Пользуясь графическим интерфейсом, можно применять функции, описанные далее:

- Отображение панели задач для переключения между различными приложениями (экранами пользователя).
- Управление дополнительным рабочим столом, на которой 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. 596
- **Touchscreen Configuration**: настройка параметров экрана (только для сенсорного управления)
  Дополнительная информация: "Конфигурирование сенсорного экрана", Стр. 596
- **Touchscreen Cleaning**: блокировка экрана (только для сенсорного управления)
  Дополнительная информация: "Очистка сенсорного экрана", Стр. 597
- **Remote Desktop Manager** (опция № 133): отображение и управление удаленными компьютерами
  Дополнительная информация: "Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133)", Стр. 492

- **Diagnostic**: диагностические приложения
  - **GSmartControl**: только для авторизованных специалистов
  - **HE Logging**: настройка некоторых внутренних файлов диагностики
  - **HE Menu**: только для авторизованных специалистов
  - **perf2**: контроль процессов и загрузки процессора
  - **Portscan**: тестирование текущих соединений
    Дополнительная информация: "Сканирование портов", Стр. 507
  - **Portscan OEM**: только для авторизованных специалистов
  - **RemoteService**: запуск и остановка удаленного обслуживания
    Дополнительная информация: "Удаленное сервисное обслуживание", Стр. 508
  - **Terminal**: ввод и выполнение консольных команд
- **Settings**: настройки операционной системы
  - **Date/Time**: настройка даты и времени
  - **Firewall**: настройка брандмауэра
    Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 522
  - **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: "Принтер", Стр. 511
  - **Экранная заставка**: настроить экранную заставку

    Дополнительная информация: "Экранная заставка с блокировкой", Стр. 569
  - **Текущий пользователь**: показать текущего пользователя

    Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 573
  - **Польз.Админ.**: конфигурировать управление пользователями

    Дополнительная информация: "Конфигурация управления пользователями", Стр. 542
  - **Польз.OEM функции**: редактировать OEM функциональных пользователей

    Дополнительная информация: "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 557
  - **SELinux**: настройка ПО безопасности для операционных систем на базе Linux
  - **Shares**: подключение и управление внешними сетевыми дисками

- **Интерфейс отчета о состоянии** (опция #37): активировать **SRI** и удалить данные статуса
  Дополнительная информация: "Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)", Стр. 513
- **VNC**: настройка внешнего ПО, например для получения доступа к удаленному управлению системой ЧПУ (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Дополнительная информация: "VNC", Стр. 516
- **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: "Дублирование и восстановление ", Стр. 519
  - **NC/PLC Restore**: восстановление резервной копии
    Дополнительная информация: "Дублирование и восстановление ", Стр. 519
  - **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. 569

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. 106

Сканирование портов

Через функцию сканирования портов может быть циклически или вручную запущен поиск списка всех открытых и доступных в системе портов TCP и UDP. Все найденные порты сравниваются со списком разрешенных портов. Если система ЧПУ нашла порт, не включенный в список, то она показывает соответствующее всплывающее окно.

В меню HEROS **Диагностика** для этих целей расположены приложения **Сканирование портов** и **Сканирование портов OEM**. **Сканирование портов OEM** может быть запущено только после ввода пароля производителя станка.

Сканирование портов выполняет поиск по всем открытым в системе входящим TCP- и UDP-портам, входящим в списки, и сравнивает их с четырьмя сохраненными в системе списками разрешенных портов:

- внутренние системные белые списки (списки разрешенных портов) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** и **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**;
- белые списки для портов функций, определенных производителем станка, например, для приложений Python, внешних приложений: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**;
- белые списки для портов функций, определенных пользователями: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**.

Каждый белый список содержит в каждой записи тип порта (TCP/UDP), номер порта, связанную программу, а также необязательный комментарий. Если активна функция автоматического сканирования портов, то могут быть открыты только порты, занесенные в белый список, открытие других портов приводит к появлению окна подсказки.

Результат сканирования сохраняется в файлах журнала (LOG:/portscan/scanlog и LOG:/portscan/scanlogevil) и отображается на экране, если найден новый, не внесенный в белый список порт.

Ручной запуск сканирования портов

Выполните следующие действия, для запуска сканирования портов вручную:

- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
  Дополнительная информация: "Window-Manager", Стр. 503
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Диагностика**
- ▶ Выберите пункт меню **Сканирование портов**
- > Система ЧПУ открывает всплывающее окно **Сканирование портов HEROS**.
- ▶ Нажмите экранную клавишу **Старт**.

Запуск циклического сканирования портов

Для запуска циклического сканирования портов выполните следующие действия:

- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Диагностика**
- Выберите пункт меню **Сканирование портов**
- Система ЧПУ открывает всплывающее окно **Сканирование портов HEROS**.
- Нажмите экранную клавишу **Включить автоматическое обновление**
- Установите временной интервал при помощи ползунка

Удаленное сервисное обслуживание

Совместно с «Утилитой настройки удаленного сервисного обслуживания» программное обеспечение TeleService компании HEIDENHAIN предоставляет возможность создания шифрованного сквозного соединения между сервисным компьютером и станком.

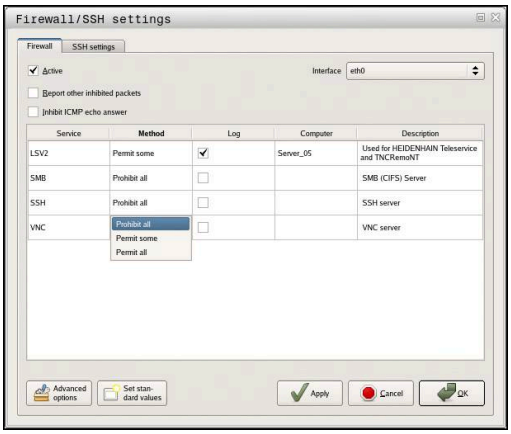
Для того чтобы система ЧПУ HEIDENHAIN имела возможность соединиться с сервером HEIDENHAIN, она должна быть подключена к интернету.

Дополнительная информация: "Общие настройки сети", Стр. 531

В стандартных настройках брандмауэр системы ЧПУ блокирует все входящие и исходящие соединения. Исходя из этого, на время сервисного подключения необходимо адаптировать настройки брандмауэра или деактивировать брандмауэр.

Настройка системы ЧПУ

Для деактивации брандмауэра следует выполнить следующее:



- ▶ Откройте панель задач внизу экрана
- ▶ Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- ▶ Выберите пункт меню **Настройки**
- ▶ Выберите пункт меню **Брандмауэр**
- > Система ЧПУ отобразит диалог **Настройки брандмауэра**
- ▶ Деактивируйте сетевой экран, убрав галочку в поле **Active** на закладке **Брандмауэр**
- ▶ Нажмите экранную кнопку **Применить**, чтобы применить настройки
- ▶ Нажмите экранную кнопку **OK**.
- > Сетевой экран не активен.

Не забудьте активировать брандмауэра по окончании сервисной сессии.

Альтернативная деактивация брандмауэра

Дистанционная диагностика программного обеспечения ПК TeleService использует службу **LSV2**, в связи с чем эта служба должна числиться разрешенной в настройках брандмауэра.

Следующие отклонения от стандартных настроек брандмауэра являются необходимыми:

- ▶ Настроить метод **Разрешить некоторым** для службы **LSV2**.
- ▶ В столбце **Компьютер** внесите имя сервисного компьютера.

При этом безопасность доступа через настройку сети будет обеспечена. Безопасность сети находится в сфере обязанностей производителя станка или соответствующего сетевого администратора.

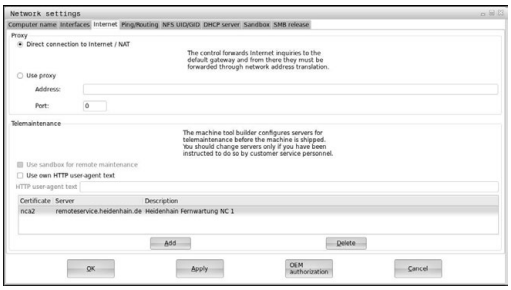
Автоматическая установка сертификата сессии

При установке программного обеспечения на системе ЧПУ устанавливается актуальный временный сертификат. Установка даже в форме обновления может быть выполнена только сервисным персоналом производителя станка.

Ручная установка сертификата сессии

Если в системе ЧПУ не установлен действующий сертификат сессии, то необходимо установить новый сертификат. Необходимо выяснить с сервисным персоналом, какой сертификат необходим. При необходимости он предоставит файл действующего сертификата.

Необходимо выполнить следующие действия для установки сертификата на систему ЧПУ:



- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Settings**
- Выберите пункт меню **Network**
- Система ЧПУ отобразит диалог **Сетевые настройки**.
- Перейдите на вкладку **Интернет**. Настройки в поле **Удаленное подключение** сконфигурированы производителем станка.
- Нажмите экранную кнопку**Добавить**
- Выберите файл в меню выбора
- Нажмите экранную кнопку **Открыть**
- Сертификат откроется.
- Нажмите программную клавишу **OK**
- При необходимости перезагрузите систему ЧПУ для применения настроек.

Запуск сервисной сессии

Необходимо выполнить следующее для запуска сервисной сессии:

- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Диагностика**
- Выберите пункт меню **RemoteService**
- Введите **Session key** производителя станка

Принтер

При помощи функции **Принтер** в меню HeROS можно создавать принтеры и управлять ими.

Открытие настроек принтера

Чтобы открыть настройки принтера, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выберите пункт меню **Принтер**

> Система ЧПУ откроет новое окно **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 ПЕЧАТЬ	Выводит на печать тестовую страницу на выбранном принтере

Для каждого принтера можно настроить следующие параметры:

Настраиваемые параметры	Значение
Имя принтера	В этом поле можно изменить имя принтера.
Подключение	Выбор подключения ■ 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 измерении, то это может оказаться полезным.
Стандартный принтер	Выбрать среди нескольких принтеров принтер по умолчанию. Назначается автоматически при создании первого принтера.
Настройки печати текста	Эти настройки относятся к печати текстовых документов: ■ 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.

Интерфейс отчета о состоянии (опция №137)

Введение

Во времена сокращения объемов серийности производства и индивидуализированных продуктов повышается роль систем по сбору производственных данных.

Являясь одной из важнейших областей сбора производственных данных, данные по средствам производства описывают состояние технологического оснащения с течением времени. Так для станков обычно регистрируется время простоя и работы, а также информация в отношении имеющихся неисправностей. Если учесть дополнительно активные управляющие программы, можно также получить отчет на уровне детали.

Наиболее распространенным случаем использования сбора производственных данных является определение эффективности оборудования. Понятие общей эффективности оборудования представляет собой меру оценки прибавочной стоимости единицы оборудования. С помощью этого понятия можно сразу представить как производительность оборудования, так и убытки с ним связанные.

Вместе с **Интерфейсом отчета о состоянии**, сокращенно **SRI**, компания HEIDENHAIN предлагает простой и надежный интерфейс для определения рабочего состояния станка.

В отличие от других распространенных интерфейсов через **SRI** в распоряжение предоставляются также и, так называемые, исторические производственные данные. Производственные данные также не будут утеряны при многочасовом сбое компьютерной сети на предприятии.



Для сохранения исторических данных о рабочих состояниях в распоряжении имеется промежуточный накопитель, который вмещает 2x 10 000 записей. Запись соответствует изменению состояния.

Конфигурирование системы ЧПУ

Адаптировать настройки брандмауэра:

Для переноса зарегистрированных данных о рабочих состояниях **Интерфейс отчета о состоянии** использует **TCP Port 19090**.

Доступ к SRI из фирменной сети (разъем X26) должен быть разрешен в настройках брандмауэра.

- Разрешить **SRI**

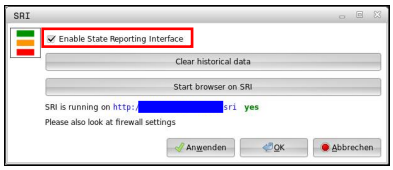
Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 522

> 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 меню HeROS клавишей **DIADUR**.
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Интерфейс отчета о состоянии**:
- Активировать **Интерфейс отчета о состоянии** во всплывающем окне **SRI**



Дополнительная информация: "Обзор панели задач ", Стр. 504

> С помощью экранной кнопки **Очистить данные истории** можно удалить все предыдущие данные о рабочих состояниях.

Регистрация данных о рабочих состояниях

Интерфейс отчета о состоянии использует для переноса данных о рабочих состояниях **протокол переноса гипертекста** (**HTTP**).

С помощью следующего **URL** (**универсального указателя ресурса**) можно получить доступ данным о рабочих состояниях системы ЧПУ из любого веб-браузера:

- **http://<hostname>:19090/sri** для доступа ко всей информации(макс. 20 000 записей)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** для доступа ко всей новой информации

Настройка **URL**:

- **<hostname>** заменить на сетевое имя, установленной системы ЧПУ
- **<line>** заменить на первую вызываемую строку

> Система ЧПУ перенесет требуемые данные.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            HOST:     XXX
            HARDWARE: MC64XX 0.1
            SOFTWARE: 340590 10
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$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

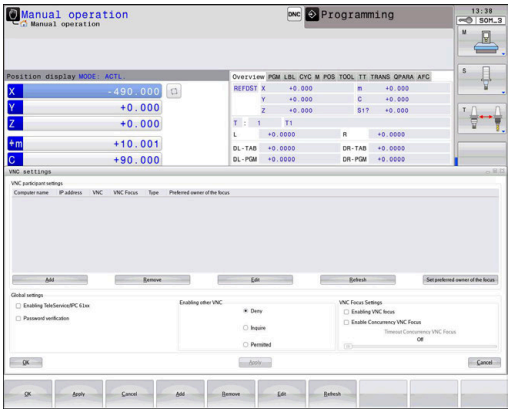
Содержание	Значение
1 **2** ...	Текущий номер
2018-07-04	Дата (гггг-мм-дд)
09:52:22	Время (чч:мм:сс)
TNC:\nc_prog\TS.h	Вызванная или активная управляющая программа
Состояния ■ **РАБОТА** ■ **ОЖИДАНИЕ** ■ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**	Состояние: ■ Отработка программы ■ Программа прервана без наличия ошибки ■ Программа 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 предлагает следующие возможности:

- Список разрешенных клиентов (IP-адрес или имя)
- Пароль соединения
- Дополнительные опции сервера
- Дополнительные настройки для передачи фокуса



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Передача фокуса при нескольких клиентах или устройствах управления зависит от структуры и состояния операций на станке.

Эта функция должна быть адаптирована производителем станка.

Откройте настройки VNC

Для того чтобы открыть настройки VNC, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Settings**
- Выберите пункт меню **VNC**

> Система ЧПУ откроет новое окно **VNC Settings**.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- Добавить: Добавить новый VNC-Viewer или клиент
- Удалить: удалить выбранного клиента Возможно только при ручном внесении клиента.
- Редактирование: редактирование настроек выбранного клиента
- Обновление: обновление экрана. Необходимо для поиска соединений при открытом диалоге.

Настройки VNC

Диалог	Опция	Значение
Настройки VNC-клиента	**Имя компьютера:**	IP-адрес или имя
	VNC:	Подключение клиента к VNC-Viewer
	VNC Фокус	Клиент участвует в передаче фокуса
	Тип	■ Ручной Вручную внесенный клиент ■ 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 бранд-мауэра системы ЧПУ протокол VNC не был разрешен для всех VNC клиентов **Дополнительная информация:** "Firewall", Стр. 522.
Глобальные настройки	**Возможные TeleService и IPC**	Соединение всегда разрешено
	Проверка пароля	Клиент должен быть авторизован при помощи пароля. Если эта опция активна, необходимо ввести пароль при приеме соединения.

Диалог	Опция	Значение
Обеспечить другие VNC	**Отказать**	Все другие клиенты VNC будут принципиально заблокированы.
	Запросить	При поиске соединения будет открыт соответствующий диалог.
	Разрешить	Все другие клиенты VNC будут принципиально разрешены.
Настройки VNC-фокуса	**Обеспечить VNC-фокус**	Обеспечить передачу фокуса для этой системы. В противном случае централизованная передача фокуса отсутствует. В настройках по умолчанию фокус передается владельцем фокуса в активном состоянии с помощью нажатия на символ фокуса. Таким образом, каждый прочий клиент может получить фокус только после его деблокировки при помощи нажатия на символ фокуса у соответствующего клиента.
	Обеспечить параллельный VNC-фокус	В настройках по умолчанию фокус передается владельцем фокуса в активном состоянии с помощью нажатия на символ фокуса. Таким образом, каждый прочий клиент может получить фокус только после его деблокировки при помощи нажатия на символ фокуса у соответствующего клиента. При отсутствии блокирующей передачи фокуса каждый клиент может в любое время получить фокус без ожидания деблокировки текущим владельцем фокуса.
	Тайм-аут 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 это не происходит, то фокус передается запрашивающему клиенту по истечении установленного лимита времени.

Дублирование и восстановление

При помощи функций **NC/PLC Backup** и **NC/PLC Restore** вы можете сохранять или восстанавливать отдельную директорию или весь диск **TNC**. Вы можете сохранять резервную копию на локальном диске, сетевом диске, а также на USB-носителе.

Программа Backup создаёт файл ***. tncbck**, который также может быть открыт при помощи компьютерной программы TNCbackup (составная часть TNCremo). Программа Restore может восстанавливать как эти файлы, так и существующие файлы, созданные при помощи TNCbackup. При выборе файла *. tncbck в управлении файлами TNC, система ЧПУ автоматически запускает программу **NC/PLC Restore**.

Сохранение и восстановление разделено на несколько этапов. При помощи программных клавиш **ВПЕРЕД** и **НАЗАД** Вы можете перемещаться между этапами. Специфические действия для каждого шага выборочно подсвечиваются на программных клавишах.

Открытие NC/PLC Backup или NC/PLC Restore

Для того чтобы открыть функцию, выполните следующее:

- Откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите на зеленую экранную кнопку с логотипом HEIDENHAIN для открытия **HEROS-меню**
- Выберите пункт меню **Tools**
- Выберите пункт меню **NC/PLC Backup** или **NC/PLC Restore**

> Система ЧПУ откроет всплывающее окно.

Сохранение данных.

QR-параметры сохраняются внутри резервной копии..

Если производитель вашего станка не задал другой путь, то система ЧПУ сохраняет значения **QR**-параметров в следующем файле **SYS:\runtime \sys.cfg** Эта папка сохраняется исключительно при полной резервной копии.

Для производителя станка доступны следующие опциональные машинные параметры для задания пути к файлу:

- **pathNcQR** (№ 131201)
- **pathSimQR** (№ 131202)

Если производитель вашего станка в опциональном машинном параметре установит путь на TNC партиции, то вы можете с помощью функции **NC/PLC Backup** производить сохранение также без ввода пароля.

Для того чтобы сохранить данные системы ЧПУ (Backup), выполните следующие действия:

- Выберите **NC/PLC Backup**
- Выберите тип
  - Сохраните раздел **TNC**
  - Сохраните дерево директорий: выбор сохраняемой директории в управлении файлами
  - Сохраните конфигурацию станка (только для производителя станка)
  - Полная резервная копия (только для производителя станка)
  - Комментарий: свободный комментарий для резервной копии
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- При необходимости остановите ПО системы ЧПУ при помощи программной клавиши **ОСТАНОВ ПО УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
- Определите правила исключений
  - Использовать предустановленные правила
  - Записать собственные правила в таблицу
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- > Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут сохранены.
- Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
- Введите имя файла резервной копии
- Выберите путь для сохранения
- При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.

> Система ЧПУ создаст файл резервной копии.
▶ Подтвердите программной клавишей **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** перейдите к следующему этапу.
> Система ЧПУ создаст список файлов, которые будут восстановлены.
▶ Проверьте список. При необходимости, отмените выбор файлов
▶ При помощи программной клавиши **ВПЕРЕД** перейдите к следующему этапу.
▶ При необходимости остановите ПО системы ЧПУ при помощи программной клавиши **ОСТАНОВ ПО УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
▶ Распакуйте архив
> Система ЧПУ восстановит файлы.
▶ Подтвердите программной клавишей **OK**
> Система ЧПУ перезапустит программное обеспечение ЧПУ.

12.4 Firewall

Применение

Вы имеете возможность настроить брандмауэр для первичного сетевого интерфейса системы управления. Его можно сконфигурировать так, что входящий сетевой трафик в зависимости от отправителя и службы будет блокироваться, и/или будет отображаться сообщение. Брандмауэр не может быть запущен для второго сетевого интерфейса системы ЧПУ.

После того, как брандмауэр становится активен, об этом сигнализирует символ справа внизу на панели задач. В зависимости от степени безопасности, с которой активирован брандмауэр, этот символ изменяется и содержит указание на уровень настроек безопасности:

Символ	Значение
	Защита еще не обеспечивается брандмауэром, хотя он активирован согласно конфигурации. Ситуация, когда например, в конфигурации использованы имена компьютеров, но они еще не преобразованы в IP-адреса
	Брандмауэр активирован со средней степенью безопасности.
	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все службы, кроме SSH, заблокированы)

Следует поручить проверку и, при необходимости, изменение стандартных настроек специалисту по сетям.

Конфигурация брандмауэра

Настройки для брандмауэра задаются следующим образом:

- С помощью мыши откройте панель задач внизу экрана
- Нажмите зеленую экранную клавишу с логотипом HEIDENHAIN для открытия JH-меню
- 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 рекомендованные HEIDENHAIN стандартные настройки.
- Применить изменения с помощью функции **Применить**.
- Выйти из диалогового окна с помощью функции **OK**

Настройки брандмауэра

Опция	Значение
Активен	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 интерфейсами Ethernet 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. 537
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 ■ **DNC** относится к службе, которая предоставляет DNC сервер для внешних пользователей через RPC протокол, который разрабатывается с помощью RemoTools SDK (порт 19003) Более подробную информацию можно найти в руководстве пользователя RemoTools SDK. ■ **LDAPS** содержит сервер, на котором сохранены данные пользователя и конфигурации управления пользователями. ■ **LSV2** включает функциональность для **TNCremo**, TeleService и других программ для ПК HEIDENHAIN (порт 19000) ■ **OPCUA** означает службу, которая делает доступным HEIDENHAIN OPC UA NC Server (порт 4840) ■ **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 SecureShell (порт 22). С помощью этого SSH-протокола можно надежно обработать LSV2, начиная с HEROS 504, при активном управлении пользователями. **Дополнительная информация:** "Авторизация пользователя из внешнего приложения", Стр. 563

Опция	Значение
	■ **VNC** Протокол предоставляет доступ к содержимому экрана. Если эта служба заблокирована, невозможно получить доступ к содержимому экрана (например, снимку экрана) даже с помощью программ удаленной диагностики HEIDENHAIN. Если эта служба блокируется, в диалоге конфигурации VNC от HEROS отображается предупреждение о том, что в брандмауэре заблокирован VNC.
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**.
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.
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 внутренних специалистов по сетям.
Установленные стандартные значения:	Сбрасывает настройки к рекомендуемым HEIDENHAIN стандартным значениям

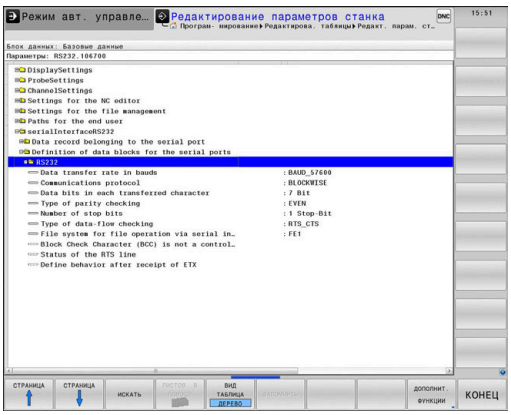
12.5 Настройка интерфейса передачи данных

Последовательный интерфейс в TNC 640

TNC 640 автоматически использует протокол передачи LSV2 для последовательной передачи данных. LSV2 - это жестко заданный протокол, который не может быть изменен, кроме настройки скорости передачи (машинный параметр **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.

Системные требования для TNCremo

- Операционная система
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 8.1
  - Windows 10
- 2 GB оперативной памяти
- 15 MB свободного места на жестком диске
- Свободный последовательный интерфейс или сопряжение с TCP/IP-сетью

Инсталляция под Windows

- Запустить программу установки SETUP.EXE при помощи администратора файлов (Explorer)
- Следовать инструкциям мастера установки программы

Запуск TNCremo в Windows

- Кликните на <Пуск>, <Программы>, <Приложения HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>
- Или дважды кликните на ярлыке TNCremo на рабочем столе

Передача данных между системой ЧПУ и TNCremo

Проверьте, подключена ли система ЧПУ к соответствующему последовательному интерфейсу компьютера или к сети.

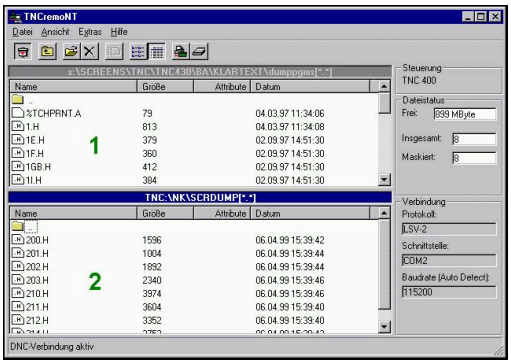
После запуска программного обеспечения **TNCremo** в верхней части главного окна 1 видны все файлы, сохраненные в активной директории. Через меню <Файл>, <Смена директории> можно выбрать другой диск или другую директорию на ПК.

Если нужно управлять передачей данных с ПК, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- 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:

- Выберите <Дополнительно>, <TNCserver>. **TNCremo** запустит режим сервера и сможет получать данные с системы ЧПУ или передавать данные в систему ЧПУ
- Выберите в системе ЧПУ функции для управления файлами нажатием клавиши **PGM MGT** и передайте нужные файлы **Дополнительная информация:** "Обмен данными с внешним носителем данных", Стр. 101



Если вы экспортируете таблицу инструментов из системы ЧПУ, то типы инструментов заменяются на номера типов инструментов.

Дополнительная информация: "Доступные типы инструментов", Стр. 174

Окончить TNCremo

Выбрать пункт меню <Файл>, <Выход>

Контекстную справку для **TNCremo** можно открыть при помощи клавиши **F1**.

12.6 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:

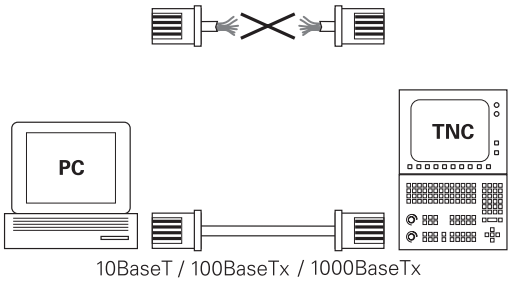
- с помощью **smb**-протокола (**s**erver **m**essage **b**lock) для ОС Windows или
- протокола семейства **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/ **I**nternet **P**rotocol) и с помощью NFS (**N**etwork **F**ile **S**ystem)

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

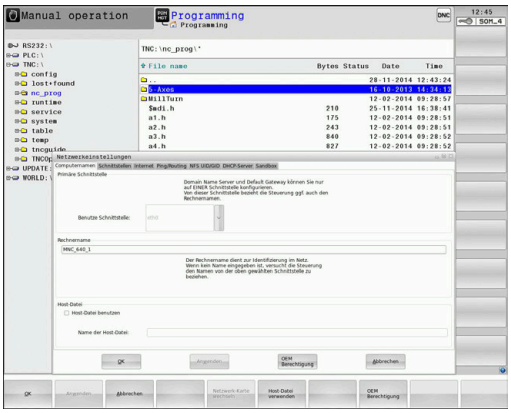
- Нажмите программную клавишу **СЕТЬ**

КОНФИГУР. СЕТИ

- Нажать программную клавишу **КОНФИГУР. СЕТИ**

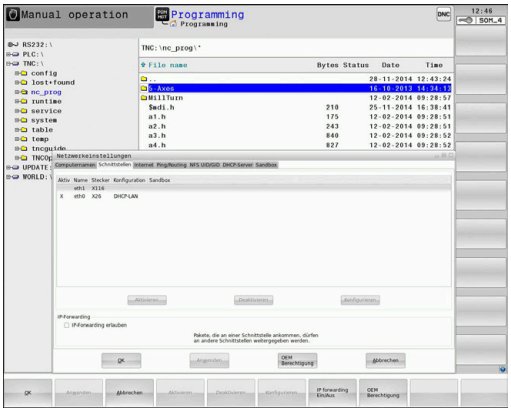
Вкладка Имя компьютера

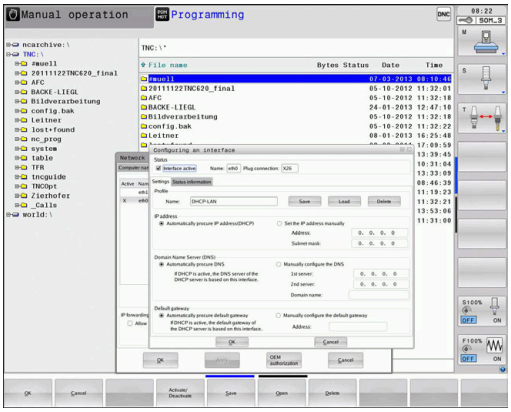
Настоящий диалоговый режим по настройке происходит под управлением операционной системы HEROS При изменении языка диалогового режима в системе ЧПУ необходимо перезагрузить систему ЧПУ для активации языка.



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 клавиша **Активировать**: активация выбранного интерфейса (**X** в столбце **Акт.**) ■ Экранная клавиша **Деактивировать**: деактивация выбранного интерфейса (**-** в столбце **Акт.**) ■ Экранная клавиша **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.

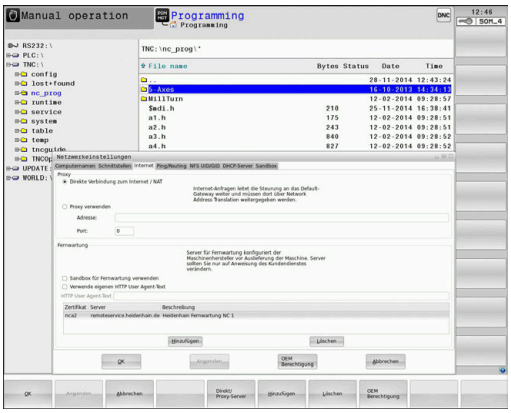
Для того чтобы войти в меню конфигурации, необходимо выполнить следующее:

- ▶ 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

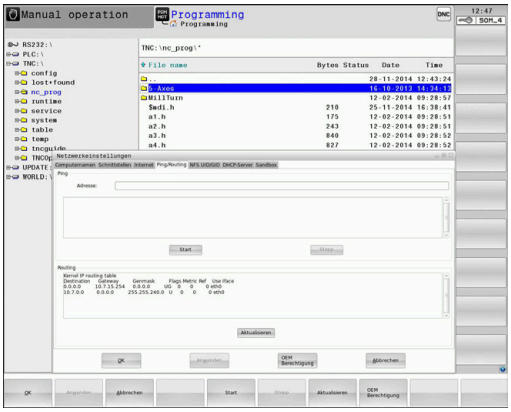
- Сохраните изменения нажатием экранной клавиши **OK** или отмените их нажатием экранной клавиши **Прервание**.

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!

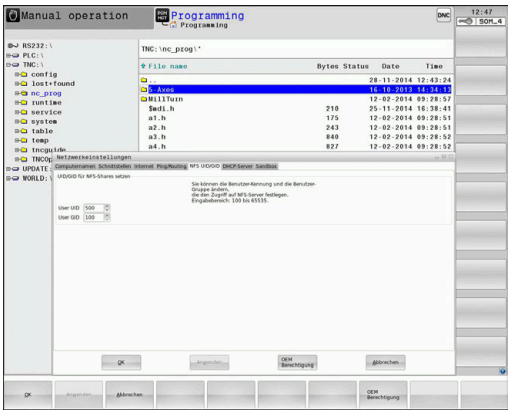
Вкладка «Пинг / Маршрутизация»



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

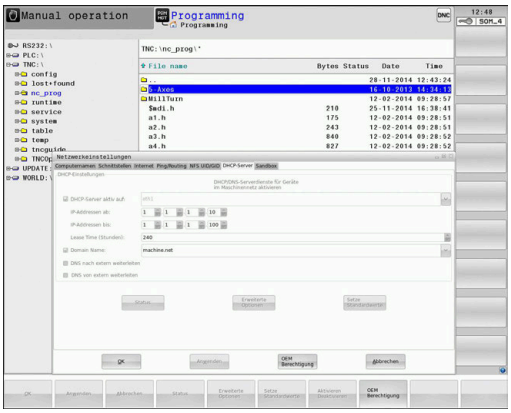
> Если функция управления пользователями активна, то система ЧПУ не показывает эту закладку. Опции настройки относящиеся к пользователям вы найдёте в управлении пользователями.



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 вы можете установить здесь имя для сети станка. Это необходимо, например, если для сети станка и внутренней сети присвоены одинаковые имена. ■ **Перенаправить DNS на внешний**: Если активен **IP Forwarding** (вкладка «Интерфейсы»), то при активной опции вы можете установить, будет ли использоваться преобразование имен для устройств сети станка также внешней сетью. ■ **Перенаправить DNS с внешнего**: Если активен **IP Forwarding** (вкладка «Интерфейсы»), то при активной опции вы можете установить, будет ли система ЧПУ передавать DNS-запросы от устройств в сети станка также на сервер имен внешней сети, если DNS-сервер MC 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

Настройка	Значение
	■ Экранная клавиша **Дополнительные опции**: Дополнительные 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. 522

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

- Нажмите программную клавишу **СЕТЬ**

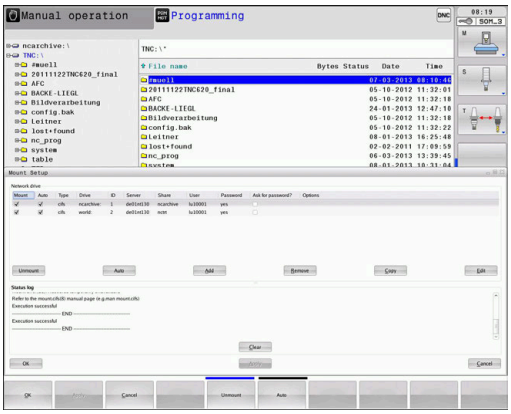
ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ

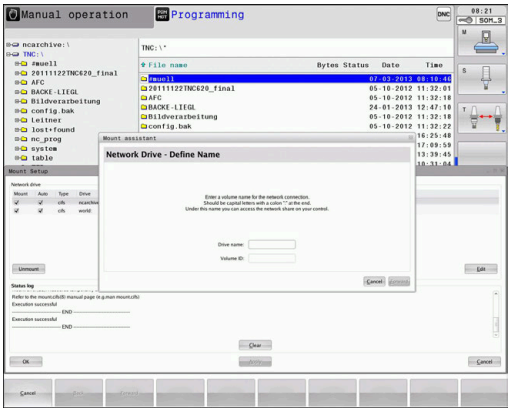
- Нажать программную клавишу **ОПРЕДЕЛ. СОЕДИНЕН. С СЕТЬЮ**.

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 ■ **Оператор**: 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.

12.7 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности

SELinux является расширением для операционных систем на базе Linux. SELinux – это дополнительное программное обеспечение в духе Mandatory Access Control (MAC), которое защищает систему от выполнения 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.

12.8 Управление пользователями

Введение

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Отдельные области управления пользователями конфигурируются производителем станка.

Система ЧПУ поставляется с неактивным управлением пользователями. Данное состояние обозначается как **Унаследованный режим** В **унаследованном режиме** параметры системы ЧПУ соответствуют параметрам более ранних состояний ПО без управления пользователями.

Использование управления пользователями не является обязательным, однако, является необходимым для использования ИТ системы безопасности.

Управления пользователями вносит вклад в следующие сферы безопасности, на основе требований семейства стандартов IEC 62443:

- Безопасность приложений
- Безопасность сети
- Безопасность платформы



С управлением пользователями возникает возможность прописывать пользователей с различными правами доступа:

Для сохранения соответствующих данных пользователя в распоряжении имеются следующие возможности:

- **Локальная база данных LDAP**
  - Использование управления пользователями для отдельной системы ЧПУ
  - Построение центрального сервиса LDAP для многих систем ЧПУ.
  - Экспорт файла конфигурации LDAP-сервера, если экспортируемая база данных должна использоваться несколькими системами ЧПУ

    Дополнительная информация: "Локальная база данных LDAP", Стр. 547
- **LDAP на другом ПК**
  - Импортировать файл конфигурации LDAP-сервера

    Дополнительная информация: "LDAP на другом ПК", Стр. 547
- **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. 548

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**

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 база данных LDAP", Стр. 547
   - **Дополнительная информация:** "LDAP на другом ПК", Стр. 547
   - **Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 548
3. Создание других пользователей

Дополнительная информация: "Создание других пользователей", Стр. 551

Вызвать управление пользователями

Для вызова управления пользователями следует выполнить действия, указанные ниже:

- Выбрать символ меню **HEROS**
- Выберите пункт меню **Settings**
- Выбрать пункт меню **Польз.Админ.**

> Система ЧПУ откроет окно **Управл. пользоват.**.

Вы имеете возможность закрыть окно **Управление пользователями** после каждого этапа конфигурации.

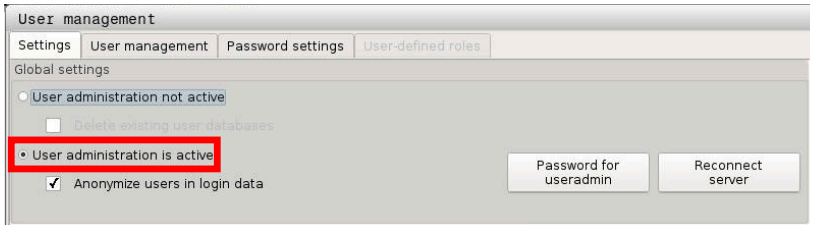
Если вы закрываете окно **Управление пользователями** после активации, система ЧПУ запрашивает перезагрузку.

Активировать управление пользователями

Для активации управления пользователями следует выполнить следующее:

- Вызвать управление пользователями
- Нажмите программную клавишу **Управление пользователями активно**

> Система ЧПУ покажет сообщение **Отсутствует пароль для пользователя 'useradmin'**.



Функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** служит защите данных и активна по умолчанию. Если эта функция активирована, данные пользователе во всех лог-данных системы ЧПУ будут анонимизированы.

УКАЗАНИЕ

Внимание, возможен нежелательный перенос данных!

Если функция **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** деактивируется, данные пользователей во всех лог-данных системы ЧПУ будут отображаться персонифицировано.
В сервисном случае и при прочей передаче лог-данных партнеры по договору получают возможность увидеть эти данные пользователей. Обеспечение необходимых принципов защиты данных на вашем предприятии находится в этом случае в вашей области ответственности.

Для предотвращения нежелательной передачи данных необходимо поддерживать активное состояние функции **Анонимизировать пользователя в файлах журнала** или активировать функцию повторно.

Деактивация управления пользователями

Деактивация управления пользователями может быть выполнена только следующими функциональными пользователями:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Дополнительная информация: "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 557

Для деактивации управления пользователями следует выполнить следующее:

- Зарегистрироваться соответствующим функциональным пользователем
- Вызвать управление пользователями
- Выбрать **Управление пользователями неактивно**
- 

  Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- 

  Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**

> Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы**.

- Выберите **Да**.

> Система ЧПУ выполнит перезагрузку.

Создание пользователя Useradmin

После активации управления пользователями необходимо зарегистрировать функционального пользователя **useradmin**.

Для создания пользователя **useradmin**, нужно выполнить следующие действия:

- Нажмите на **Пароль для useradmin**

> Система ЧПУ откроет всплывающее окно **Пароль для пользователя 'useradmin'**.

- Определить пароль для пользователя **useradmin**
- Выберите **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. Для функциональных пользователей вы не можете добавлять или удалять роли.

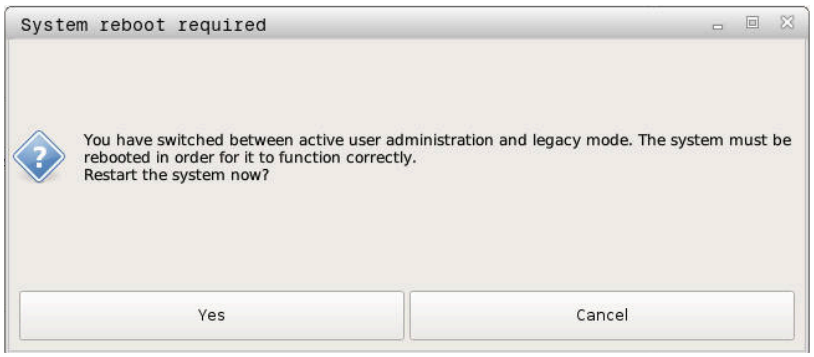
Дополнительная информация: "Определение ролей", Стр. 558

Компания HEIDENHAIN рекомендует дать доступ к учетной записи с ролью **HEROS.Admin** более чем одному человеку. Так будет обеспечиваться возможность внесения изменений в управление пользователями даже при отсутствии администратора.

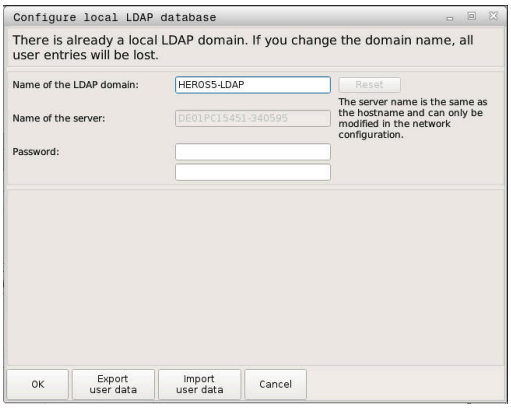
настройку базы данных.

Для настройки базы данных необходимо выполнить следующие действия:

- Выбрать базу данных для хранения данных пользователей
- Настройка базы данных.
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Необходима перезагрузка системы**.
- Перезапустить систему с помощью **Да**
- > Система ЧПУ перезапускается.



Локальная база данных LDAP



Прежде чем функция **Локальная база данных LDAP** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован.

Выполните следующее, чтобы настроить **Локальная база данных LDAP**:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует для редактирования выделенную серым область для LDAP-базы данных пользователей.
- ▶ Выберите функцию **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите функцию **Настроить**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.
- ▶ Ввести имя **LDAP-домена**
- ▶ Ввести пароль
- ▶ Повторить пароль
- ▶ Нажмите программную клавишу **OK**
- > Система ЧПУ откроет окно **Сконфигурируйте локальную базу данных LDAP**.

Прежде чем будет начато редактирование управления пользователями, система ЧПУ потребует ввести пароль локальной LDAP-базы данных.

Пароли не должны быть тривиальными и должны быть известны только администраторам.

Дополнительная информация: "Создание других пользователей", Стр. 551

Если имя хоста или доменное имя системы ЧПУ изменилось, вы должны заново сконфигурировать локальную базу LDAP.

LDAP на другом ПК

Условия

Прежде чем функция **LDAP на другом ПК** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** сконфигурирован.
- LDAP-база данных в локальной сети фирмы настроена.
- Файл конфигурации сервера существующей LDAP-базы данных должен быть сохранен в системе ЧПУ или на ПК в сети
- ПК с существующим файлом конфигурации находится в эксплуатации
- ПК с существующим файлом конфигурации доступен в сети

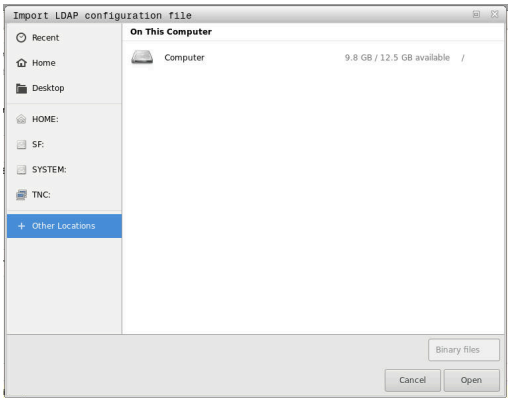
Предоставить серверный файл конфигурации

Чтобы подготовить файл конфигурации сервера базы данных LDAP, выполните следующее:

- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует выделенную серым область LDAP-базы данных пользователей для редактирования.
- ▶ Выберите функцию **Локальная база данных LDAP**
- ▶ Выберите функцию **Экспорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Экспортировать файл конфигурации LDAP**
- ▶ Ввести имена для серверного файла конфигурации в поле имени
- ▶ Сохранить файл в необходимой папке
- > Серверный файл конфигурации был успешно экспортирован.

Использовать LDAP-базу данных на другом компьютере.

Выполните следующее, чтобы использовать функцию **LDAP на другом ПК**:



- ▶ Вызвать управление пользователями
- ▶ Выберите функцию **База данных пользователей LDAP**
- > Система ЧПУ разблокирует для редактирования выделенную серым область для LDAP-базы данных пользователей.
- ▶ Выберите функцию **LDAP на другом ПК**
- ▶ Выберите функцию **Импорт конфиг. сервера**
- > Система ЧПУ откроет окно **Импортировать файл конфигурации LDAP.**
- ▶ Выбор имеющегося в наличии файла конфигурации
- ▶ Выберите **ФАЙЛ**
- ▶ Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Файл конфигурации был импортирован

Регистрация в домене Windows

Условия

Прежде чем функция **Регистрация в домене Windows** может быть использована, необходимо выполнение следующих условий:

- Управление пользователями активно
- Пользователь **useradmin** уже настроен.
- В сети есть активный доменный контроллер для Windows.
- Право доступа к паролю контроллера домена
- Право доступа к пользовательскому интерфейсу контроллера домена или поддержка ИТ-администратора.
- Контроллер домена доступен в сети.

Настройка Регистрация в домене Windows

Для настройки функции **Регистрация в домене Windows**, выполните следующее:

- Вызвать управление пользователями.
- Выберите **Регистрация в домене Windows**
- Выберите функцию **Поиск домена**

> Система ЧПУ распознает найденные домены.

С помощью функции **Конфигурация**, вы можете также определить различные настройки вашего соединения:

- Деактивируйте функцию **Отобразить SID на Unix UID**
- 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.
- Префикс может быть изменен, для того, например, чтобы управлять пользователем для различных мастерских. Каждый префикс, который предваряет ролевое имя в HEROS, может быть изменен, например, HEROS-зал1 и HEROS-зал2.
- Внутри ролевого имени HEROS можно вставить разделительный символ.

- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**

> Система ЧПУ откроет окно **Установить соединение с доменом**.

С помощью функции **Орг. единица для компьютерного аккаунта:** вы можете внести, в какую из уже существующих организационных единиц будет создан доступ, например,

- ou=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.

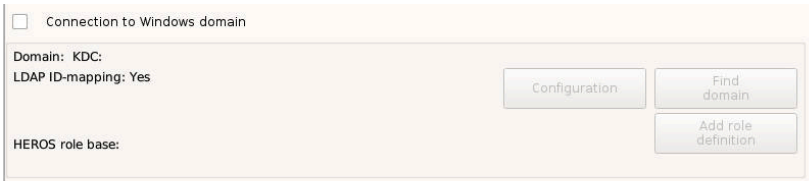
Если система ЧПУ выдает предупреждение, необходимо выполнить один из двух возможных вариантов:

- Нажмите программную клавишу **Создать определение роли**
  - Выберите функцию **Добавить**

  Здесь роли могут быть внесены непосредственно в домены.
  - Выберите функцию **Export**

  Здесь вы можете сохранить роли во внешнем файле в формате .ldif.

> Все необходимые роли созданы в доменах в качестве групп.



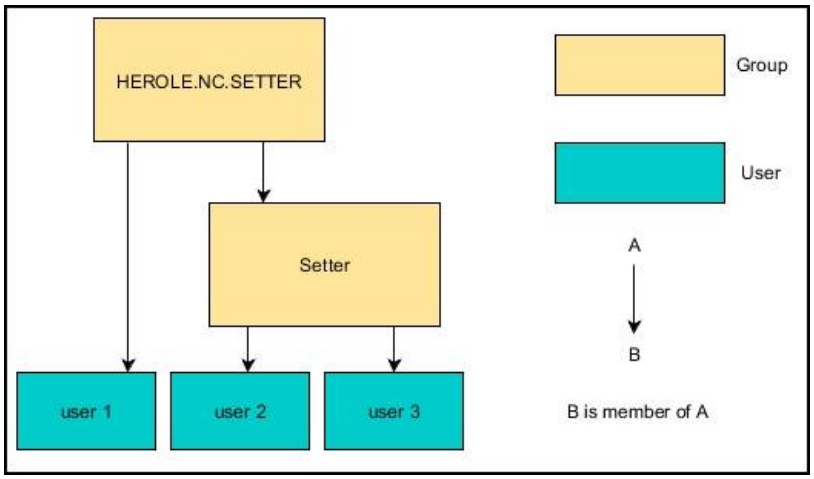
Существуют следующие возможности для того, чтобы соответствующим образом определить различные роли для групп:

- Автоматически с вступлением в домен Windows с указанием пользователя с правами администратора.
- Считать импортированный файл в формате .ldif на сервере Windows

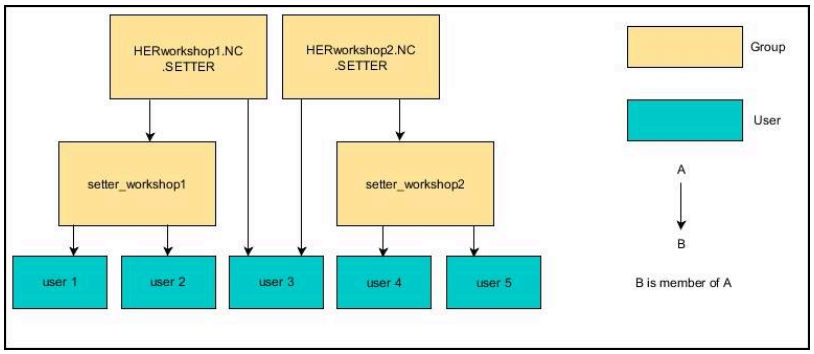
Администратор Windows должен вручную добавить пользователя к ролям (группам безопасности) на контроллере домена.

В приведенном ниже разделе находятся предложения от компании HEIDENHAIN для администратора Windows по организации распределения по группам:

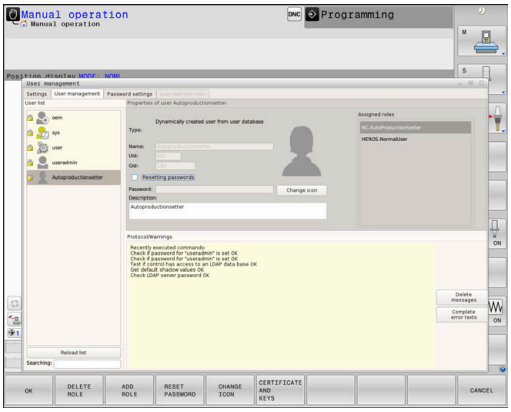
- Предложение 1: пользователь является прямым или косвенным участником соответствующей группы.



- 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.
- ▶ Выберите закладку **Управление пользователями**

> Закладка **Управление пользователями** имеет функцию при следующих базах данных:
> - **Локальная база данных LDAP**
> - **LDAP на другом ПК**
>
> При **Регистрация в домене Windows** необходимо конфигурировать пользователей на доменах Windows.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в домене Windows", Стр. 548

- ▶ Нажмите 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 откроет меню **Управление пользователями**.

Существует возможность редактирования существующих пользователей и создания новых пользователей.

Новый пользователь создается следующим образом:

- Нажмите программную клавишу **Создать нового пользоват.**
- Система ЧПУ откроет окно для создания пользователя.
- Ввести имя пользователя
- Ввести пароль для пользователя

> Пользователь должен изменить пароль при первом входе в систему.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 567

- По желанию можно также создать описание для пользователя.
- Нажмите программную клавишу **Добавить роль**
- Выбрать из окна выбора соответствующие роли для пользователя.
  Дополнительная информация: "Определение ролей", Стр. 558
- 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.

- Нажмите программную клавишу **ЗАКРЫТЬ**
- Система ЧПУ закроет окно для создания пользователя.
- Нажмите программную клавишу **ОК**
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- Система ЧПУ сохранит изменения.
- Нажмите программную клавишу **КОНЕЦ**
- Система ЧПУ закроет управление пользователями.

> 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. 542

Добавление изображений в профиль

Также по желанию существует возможность для привязки пользователям изображений. Здесь вам доступны **Стандартная иконка пользователя:** от HEIDENHAIN. Кроме того, в систему ЧПУ можно загрузить собственные изображения в формате JPEG или PNG Затем эти файлы с изображениями можно использовать в качестве изображений для аватара.

Аватары настраиваются следующим образом:

- Зарегистрировать пользователя с ролью **HEROS.Admin**, например **useradmin**

Дополнительная информация: "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 567

- Вызвать управление пользователями.
- Выберите закладку **Управление пользователями**
- Нажмите программную клавишу **Редакт. пользоват.**
- Нажмите программную клавишу **Изменить иконку**
- Выберите желаемую картинку в меню
- Нажмите программную клавишу **Выб. иконку**
- Нажмите программную клавишу **OK**
- Нажмите программную клавишу **ПРИМЕНИТЬ**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.

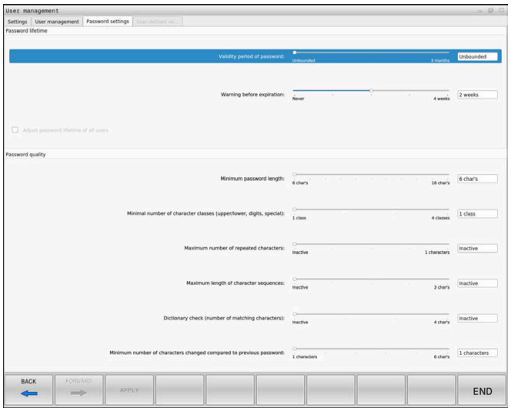
> Аватары можно добавлять также непосредственно при создании пользователя.

Установка пароля конфигурации пользователей

Закладка Настройка пароля

Пользователь с ролью **HEROS.Admin** на вкладке **Настройка пароля** имеет возможность задавать точные требования к паролям пользователей.

Дополнительная информация: "Права", Стр. 561



> Если при создании пароля вы не следуете установленным требованиям, то система ЧПУ выдаёт сообщение об ошибке.

Чтобы открыть закладку **Настройка пароля** выполните следующее:

- Войдите пользователем имеющим роль **HEROS.Admin**
- Откройте управление пользователями
- Выберите закладку **Настройка пароля**
- Нажмите программную клавишу **РЕДАКТИР. ВКЛ**
- > Система ЧПУ откроет окно **Введите пароль LDAP базы данных**
- Введите пароль
- > Система ЧПУ откроет для редактирования закладку **Настройка пароля**.

Задайте настойки пароля

Система ЧПУ предлагает опции, через которые конфигурируются различные параметры требований к паролю пользователя.

Чтобы изменить параметры, выполните следующее:

- Откройте закладку **Настройка пароля**
- Выберите желаемые параметры
- > Система ЧПУ подсвечивает выбранный параметр синим цветом.
- Задайте желаемые параметры на шкале
- > Система ЧПУ покажет выбранные параметры в окне индикации.



- Нажмите программную клавишу **ДАННЫХ**
- > Система ЧПУ сохранит изменения.

Доступны следующие параметры.

Срок службы пароля

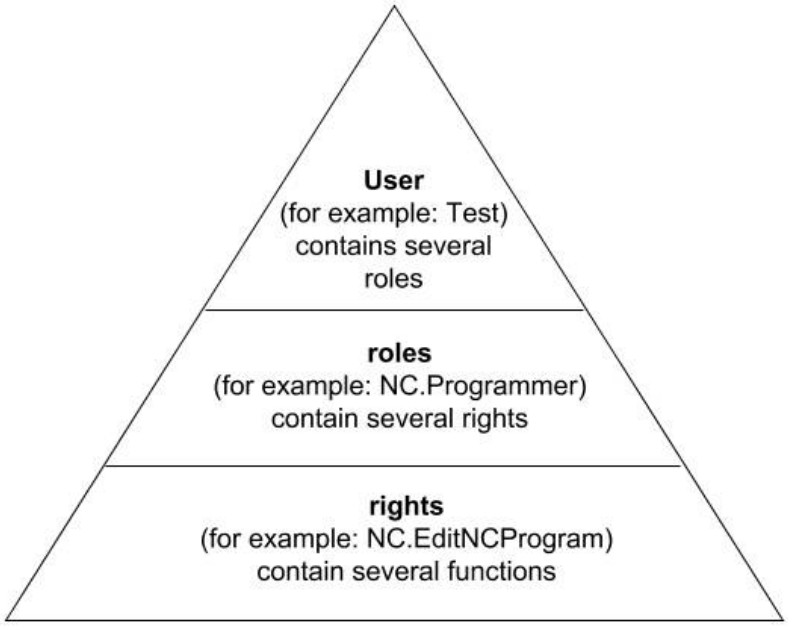
- **Срок действия пароля:**
  Установите срок действия пароля.
- **Предупреждения при истечении:**
  Задайте определённый временной интервал предупреждения об окончании действия пароля.

Качество пароля

- **Минимальная длина пароля:**
  Задайте минимальную длину пароля.
- **Мин. число групп символов (строчные/прописные, цифры, спец. символы):**
  Введите минимальное число различных классов символов в пароле.
- **Максимальное число повторных знаков:**
  Введите максимальное число одинаковых следующих подряд символов в пароле.
- **Максимальная длина последовательности символов:**
  Введите максимальную длину используемой последовательности знаков в пароле. например 123.
- **Проверка словарём (кол-во совпадающих символов):**
  Проверьте пароль на используемые слова и задайте число разрешённых взаимосвязанных символов.
- **Мин. кол-во измененных символов по отношению к предыдущему паролю:**
  Задайте, на какое количество знаков, новый пароль должен отличаться от старого.

Права доступа

Управление пользователями основывается на управлении правами ОС Unix. Доступ системы ЧПУ управляется в соответствии с правами.



В управлении пользователями различают следующие понятия:

- **Оператор**
  - предопределённый функциональный пользователь HEIDENHAIN

    Дополнительная информация: "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 557
  - 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 функционального пользователей, который, например, нужен для сервисного обслуживания станка.

В зависимости от постановки задач можно использовать предварительно определенного функционального пользователя или создать нового пользователя.

Права доступа функциональных пользователей HEIDENHAIN определены уже при поставке системы ЧПУ.

Роли

Роли состоят из обобщения прав, которые покрывают собой определенный функциональный объем системы ЧПУ.

- **Роли операционной системы:**
- **Роли оператора УП:**
- **Роли производителя станка (PLC):**

Все роли предварительно описаны в системе ЧПУ.

Одному пользователю можно присвоить несколько ролей.

Права

Права состоят из обобщения функций, которые покрывают собой определенную область системы ЧПУ, например редактирование таблицы инструментов.

- Права HEROS
- Права УП
- Права PLC (OEM)

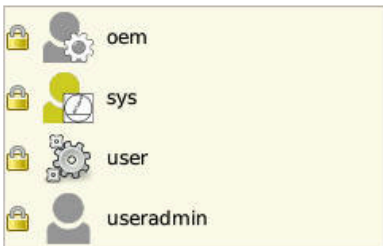
Если один пользователь получает несколько ролей, то вместе с этим он получает и все соответствующие права.

Следите за тем, чтобы каждый пользователь получал все необходимые права доступа. Права доступа вытекают из видов работы, которые пользователь производит в системе ЧПУ.

Функциональный пользователь HEIDENHAIN

Функциональный пользователь HEIDENHAIN — это предварительно определенный пользователь, который автоматически создается при активации управления пользователями. Вы не можете изменить функционального пользователя.

При поставке системы ЧПУ HEIDENHAIN предоставляет в распоряжение четыре различных функциональных пользователя.



- **oem**

  Функциональный пользователь **oem** предназначен для производителя станка. Посредством **oem** может быть получен доступ к PLC-партиции системы ЧПУ.

- **Функциональный пользователь производителя станка**

  Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

  Производитель станка может отличаться от предварительно заданных компанией HEIDENHAIN пользователей.

  Функциональные пользователи производителя станка могут быть активными уже в **режиме наследования** и заменять кодовые числа.

  С помощью указания кодовых чисел или паролей можно активировать, какие кодовые числа заменяют временно права функциональных пользователей **oem**.

  Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 573

- **sys**

  Функциональный пользователь **sys** может получить доступ к системной области ЧПУ. Данный функциональный пользователь зарезервирован для сервисной службы JH.

- **user**

  В **режиме наследования** при запуске системы ЧПУ в системе автоматически регистрируется функциональный пользователь **user**. У пользователя **user** нет функций в режиме активного управления пользователями. Зарегистрированного пользователя типа **user** можно не менять в **режиме наследования**.

- **useradmin**

  Функциональный пользователь **useradmin** автоматически создается при активации управления пользователями. Посредством **useradmin** может быть сконфигурировано и отредактировано управление пользователями.

Определение ролей

HEIDENHAIN объединяет несколько прав для отдельных областей задач в т.н. роли. 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 одного из пользователей могут зависеть от того, какой вид доступа пользователь использует для входа в систему ЧПУ.

Если роль активирована только для локальной регистрации, она получает приписку **Local.** в имени роли, например, **Local.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Если роль активирована только для удаленной регистрации, она получает приписку **Remote.** в имени роли, например, **Remote.HEROS.Admin** вместо **HEROS.Admin**.

Преимущества разделения ролей:

- Упрощенное администрирование.
- Различные права для различных версий ПО системы ЧПУ и для различных производителей станков совместимы друг с другом.

Различные приложения требуют доступа к различным интерфейсам. Администратор должен, наряду с правами для различных функций и дополнительных программ, также создавать по запросу права для требуемых интерфейсов. Эти права содержатся в **Роли операционной системы:**

В следующих версиях ПО системы ЧПУ может измениться следующее содержание.

- HEROS — имена для прав
- Группы Unix
- GID

Роли операционной системы:

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	**Группа UNIX**	**GID**
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. **Legacy-User** имеет те же права, что и **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 разрешает запуск управляющей программы через внешнее приложение.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Роли производителя станка (PLC):

Роли	Права		
	HEROS — имя для прав	**Группа UNIX**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Эта роль содержит права кодового числа **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ 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 **Роли производителя станка (PLC):** производителем станка, может измениться следующее содержание:

- имя ролей
- количество ролей
- режим функционирования ролей

Права

Следующие таблицы содержат все права, указанные отдельно.

Права:

HEROS — имя для прав	Описание
HEROS.Printer	Вывод данных на сетевой принтер
HEROS.PrinterAdmin	Настройка сетевого принтера
NC.OPModeManual	Управление станком в режимах работы **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
NC.OPModeMDi	Работа в режиме **Позиц.с ручным вводом данных**!
NC.OpModeProgramRun	Выполнить управляющую программу в режиме работы **Режим авт. управления** или **Отработка отд.блоков программы**
NC.SetupProgramRun	Измерение в режимах **Режим ручного управления** и **Электронный маховичок**
NC.ScheduleProgramRun	Программирование регулируемого по времени запуска управляющей программы.
NC.EditNCProgram	Редактирование управляющей программы
NC.EditToolTable	Редактирование таблицы инструментов
NC.EditPocketTable	Редактирование таблицы мест
NC.EditPresetTable	Редактирование таблицы точек привязки
NC.EditPalletTable	Редактирование таблицы палет
NC.SetupDrive	Компенсация приводов потребителем
NC.ApproveFsAxis	Подтверждение позиции проверки безопасности осей

HEROS — имя для прав	Описание
NC.EditNCProgramAdv	Дополнительные функции 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 меню HEROS.
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.SWUpdate	Установка обновлений ПО для системы ЧПУ
HEROS.VMSharedFolders	Доступ в общие папке виртуального станка Релевантно только для обслуживания программируемого рабочего места внутри виртуального станка
NC.RemoteProgramRun	Запуск программы ЧПУ из внешнего приложения, например, через DNC интерфейс
NC.ConfigUserAdv	Доступ к конфигурации содержания, активированный с помощью кодового числа **123**.
NC.Data.AccessServiceRead	Доступ для чтения к PLC-разделению при техническом обслуживании

Авторизация пользователя из внешнего приложения

Введение

При активном управлении пользователями авторизация пользователя должна быть также выполнена внешними приложениями, чтобы им могли быть присвоены корректные роли.

При соединении LSV-2 связь устанавливается через SSH туннель. С помощью этого механизма удаленный пользователь присваивается одному из настроенных в системе ЧПУ пользователей и получает его права.

С помощью задействованного в SSH туннеле шифрования дополнительно обеспечивается передача с защитой данных от взлома.

При OPC UA соединении авторизация выполняется через сохранённый сертификат пользователя.

Дополнительная информация: "HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)", Стр. 576

Принцип передачи по туннелю протокола безопасной оболочки (SSH).

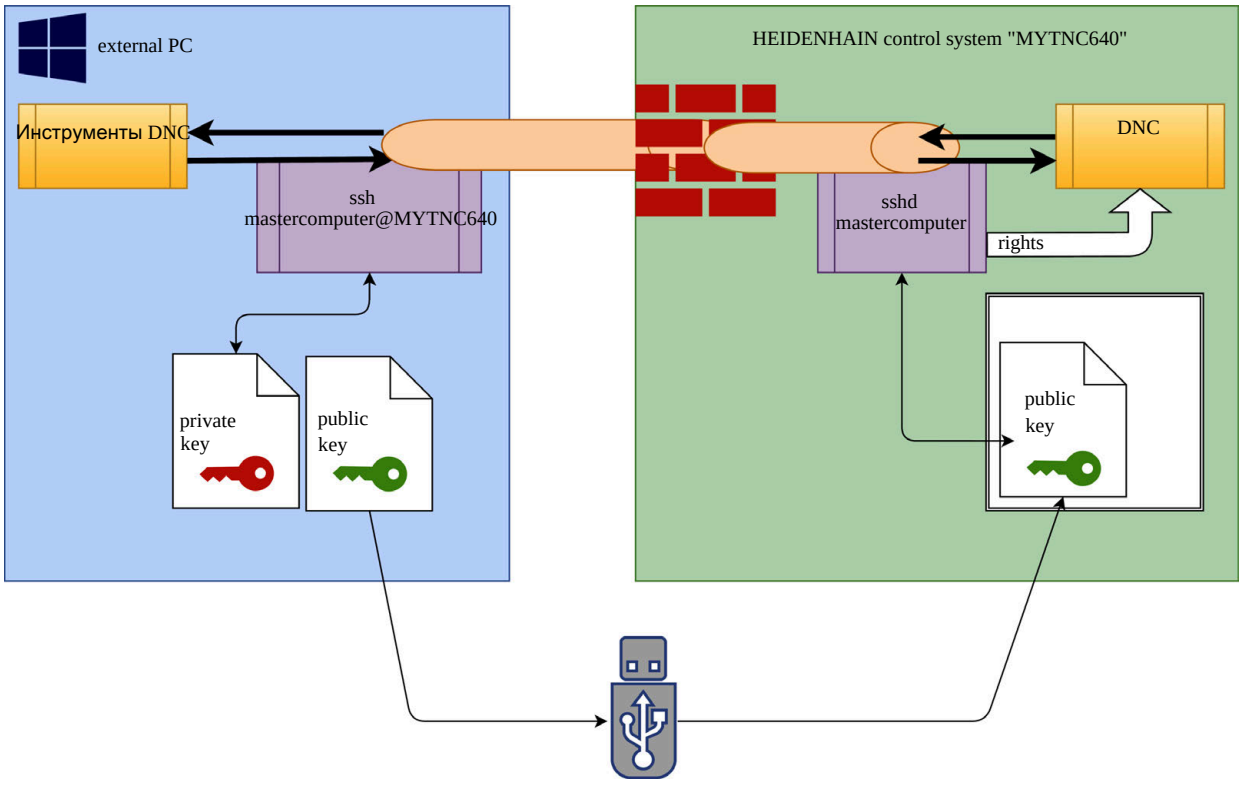
Предпосылки:

- 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 во внешних приложениях

Предлагаемые HEIDENHAIN инструменты ПК, например, TNCremo, начиная с версии **v3.3**, предлагают все функции для настройки, построения и управления для безопасного соединения по туннелю протокола SSH.

При настройке соединения генерируется требуемая пара ключей, а открытый ключ переносится в систему ЧПУ.

Конфигурации соединения через TNCremo могут использоваться совместно для построения соединения всеми инструментами ПК, как только эти конфигурации будут настроены один раз.

Это же действует и для приложений, которые используют для коммуникации HEIDENHAIN DNC-компоненты из RemoTools SDK. Адаптации существующих приложений клиентов при этом не требуется.

Для расширения конфигурации соединения с помощью соответствующего инструмента **Создать соединения** требуется обновление **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Адаптации исходного текста приложений при этом не требуется.

Для настройки безопасного соединения для зарегистрированных пользователей необходимо следовать руководству:

- Выберите пункт меню **HEROS**
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Текущий пользователь**
- Нажмите программную клавишу **Сертификаты и ключи!**
- Выберите функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**
- Нажмите программную клавишу **Сохранить и перезапуст. сервер**
- Используйте приложение **TNCremo**, для организации безопасного соединения (TCP secure).

  Подробная информация о том, какие действия необходимы, находится в интегрированной справочной системе TNCremo.

> TNCremo хранит открытый ключ в системе ЧПУ.

  Для гарантии оптимальной безопасности, отмените функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**, после завершения сохранения.

- Отмените функцию **Разрешить аутентификацию с паролем**
- Нажмите программную клавишу **Сохранить и перезапуст. сервер**

> Система ЧПУ примет изменения.

Наряду с настройкой с помощью инструментов ПК и аутентификации с паролем, существует также возможность импорта открытого ключа в систему ЧПУ с помощью флэш-карты или сетевого диска. Этот процесс, однако, здесь подробно не описывается.

Для удаления ключа из системы ЧПУ с последующей возможностью снова отстранить безопасное соединение пользователя необходимо выполнить следующее:

- Выбрать пункт меню **HEROS**
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Текущий пользователь**
- Нажмите программную клавишу **Сертификаты и ключи!**
- Выбрать ключ подлежащий удалению
- Нажмите программную клавишу **Удалить ключ SSH**
- > Система ЧПУ удалит выбранный ключ.

Заблокировать ненадежное соединение брандмауэром

Для того чтобы использование безопасного соединения предлагало реальное преимущество для информационной безопасности системы ЧПУ, DNC-протоколы LSV2 и RPC должны быть заблокированы брандмауэром.

Для обеспечения этого необходим переход на безопасное соединение следующими сторонами:

- Производителем станка со всеми внешними приложениями, например, робот для обслуживания станка

  Если дополнительные приложения привязаны через **сеть станка X116**, переключение может попасть на зашифрованное соединение.

- Пользователем с собственными внешними приложениями

Если все стороны получают безопасное соединение, DNC-протоколы LSV2 и RPC могут быть заблокированы в брандмауэре.

Чтобы заблокировать протоколы в брандмауэре, выполните следующее:

- Выбрать пункт меню **HEROS**
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выберите пункт меню **Брандмауэр**
- Выберите метод **Запретить всем** при **DNC** и **LSV2**
- Выберите функцию **Применить**
- > Система ЧПУ сохранит изменения
- Закройте окно с помощью **OK**

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
- Пользователь **Другой**

Для регистрации пользователя, уже отображенного в диалоговом режиме регистрации, необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Выбрать пользователя в диалоговом режиме регистрации.
- > Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
- ▶ Ввод пароля пользователя
- > Система ЧПУ зарегистрирует выбранного пользователя.

Когда вы регистрируетесь в системе первый раз, как некоторый пользователь, вы должны делать это через поле ввода **Другой**.

Чтобы зарегистрироваться как пользователь **Другой** первый раз, выполните следующее:

- ▶ Выберите в диалоге регистрации **Другой**.
- > Система ЧПУ увеличит выбранный элемент.
- ▶ Ввести имя пользователя
- ▶ Введите пароль пользователя
- > Система ЧПУ откроет поле с сообщением **Срок службы пароля истек. Теперь следует изменить пароль.**
- ▶ Ввести действующий пароль
- ▶ Ввести новый пароль
- ▶ Повторить ввод нового пароля
- > 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.

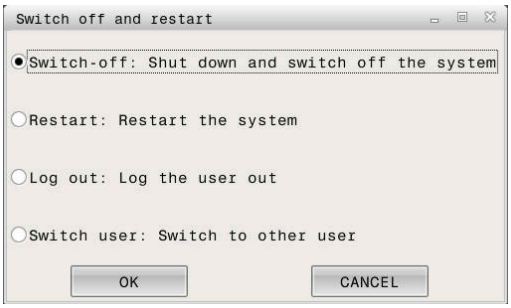
Администратор может задать срок действия пароля. Если вы не изменили ваш пароль в отведённое для этого время, то регистрация соответствующего пользователя больше не будет возможна. В этом случае администратор должен сбросить пароль пользователя, чтобы вы снова могли зарегистрироваться.

- Регулярно меняйте пароль

Дополнительная информация: "Изменить пароль текущего пользователя", Стр. 574

- Обращайте внимание на предупреждение о замене пароля

Сменить пользователя / выйти из системы



С помощью пункта меню HEROS **Выключение** или одноименной пиктограммы справа внизу на строке меню открывается окно выбора **Выключить/Перезагрузить**.

Система ЧПУ предлагает следующие возможности:

- **Выключение**:
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система завершает работу
  - Система ЧПУ будет выключена
- **Перезапустите программу**:
  - Все дополнительные программы и функции останавливаются и завершаются
  - Система будет перезапущена
- **Выход из системы**:
  - Все дополнительные программы будут завершены
  - Пользователь выходит из системы
  - Откроется маска регистрации

> Для продолжения работы необходима регистрация нового пользователя и ввод пароля.
>
> Обработка УП продолжается под зарегистрированным ранее пользователем.

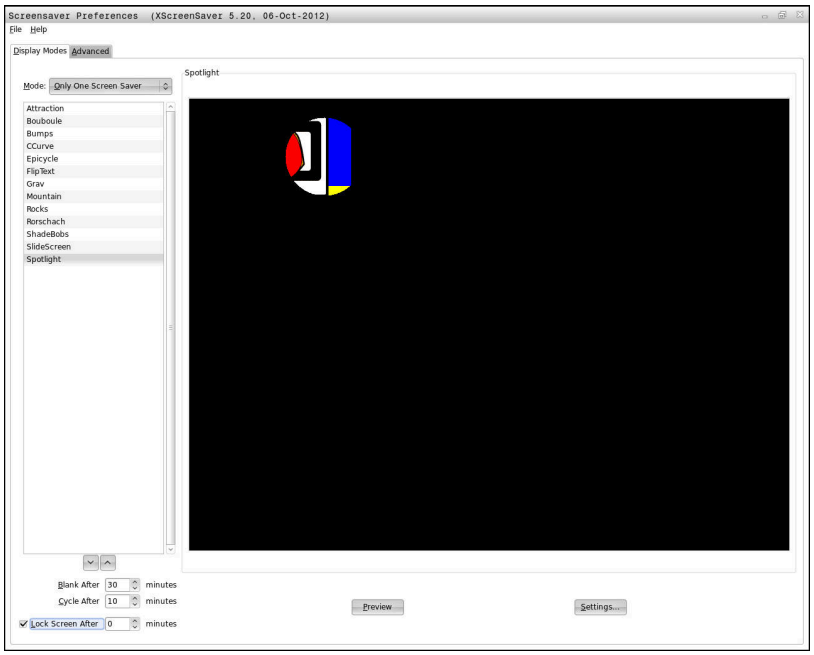
- **Смена пользователя**:
  - Откроется маска регистрации
  - Пользователь не выходит из системы

> Экран регистрации может быть закрыт через функцию **Прерванне** без ввода пароля.
>
> Все дополнительные программы, а также управляющая программа зарегистрированного пользователя продолжают работать.

Экранная заставка с блокировкой

Существует возможность заблокировать системы ЧПУ с помощью экранной заставки. Запущенные перед этим управляющие программы в это время продолжат работать.

> Для того чтобы снова разблокировать экранную заставку необходим ввод пароля.
>
> **Дополнительная информация:** "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 567



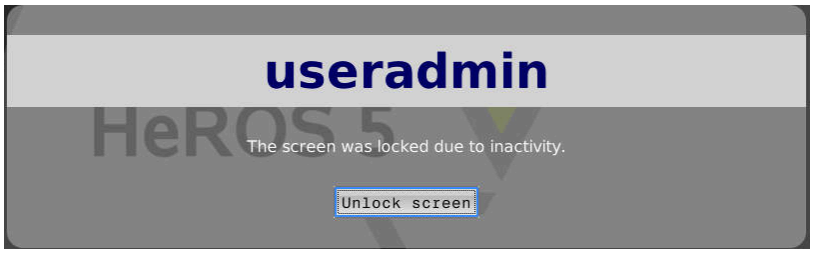
Настройки экранной заставки находятся в меню HEROS:

- Выбрать символ **HEROS**
- Выберите пункт меню **Настройки**
- Выбрать пункт меню **Экранная заставка**

Экранная заставка предлагает следующие возможности:

- С настройкой **Зачернить через** определяется через сколько минут будет активирована экранная заставка.
- С настройкой **Заблокировать экран через** активируется блокировка с защитой паролем.
- С 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.

Если блокировка активирована и применяется одно из устройств ввода, например, осуществляются движения мышью, хранитель экрана пропадает, и отображается экран блокировки.

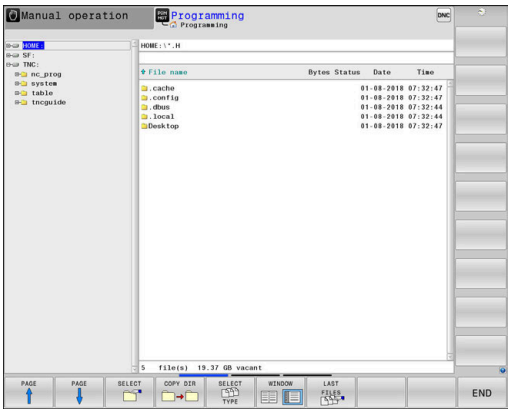


С помощью **Разблокировать экран** или клавиши **Enter** можно снова попасть на экран регистрации.

Директория HOME

При активном управлении пользователями каждому пользователю предоставляется в распоряжение личная директория **HOME:**, где можно хранить личные программы и файлы.

Любой зарегистрированный пользователь может просматривать директорию **HOME:**.

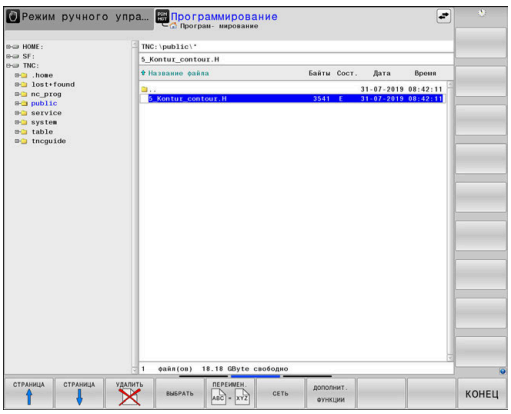


Директория public

Директория public

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

Директория **public** открыта для доступа каждому пользователю.



Создание дополнительных прав доступа для файлов

Для того чтобы регулировать доступ к отдельным файлам в директории **public**, HEIDENHAIN предлагает возможность с помощью функции **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА** ограничить доступ к специфичным файлам.

Чтобы воспользоваться функцией **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА** выполните следующее:



- Выберите режим работы **Программирование**

PGM MGT

- Нажмите клавишу **PGM-MGT**
- Переключите горизонтальный список программных клавиш на вторую панель

ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ

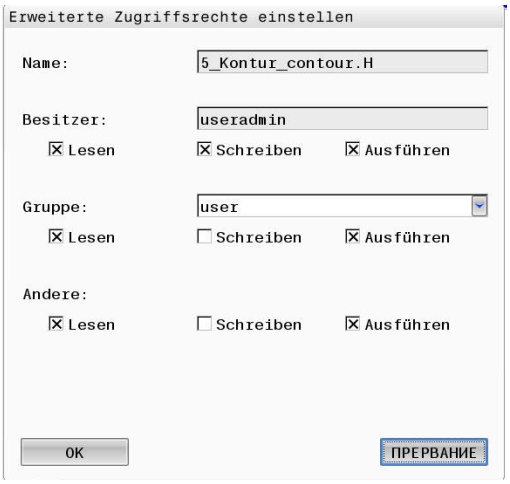
- Нажмите программную клавишу **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ**
- Переключите горизонтальный список программных клавиш на вторую панель

ADVANCED ACCESS RIGHTS

- Нажмите программную клавишу **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА**
- > Система ЧПУ откроет окно **Set advanced access rights**.

Определите права доступа к файлу

Когда файл переносится или создаётся в директории **public**, система ЧПУ распознаёт зарегистрированного пользователя, как владельца файла. Владелец может регулировать права доступа к файлу.



> Определить права доступа к файлу можно только в директории **public**.
>
> Для файлов, которые находятся в разделе TNC и не в директории **public**, автоматически владельцем назначается функциональный пользователь **user**.

У вас есть возможность настроить доступ для следующих пользователей:

- **Владелец:**
  Владелец файла
- **Группа:**
  Выбранная линукс-группа или пользователь с определёнными правами HEIDENHAIN
- **Other:**
  Все пользователи, которые не принадлежат к предварительно выбранным группам линукс или не владеют правами HEIDENHAIN.

Вы можете настроить следующий тип доступа:

- **Read**
  Чтение файла
- **Write**
  Изменение файла
- **Run**
  Отработка файла

Программные клавиши в окне **Set advanced access rights** дают возможность выбирать и отменять все типы доступа для пользователя.

TOGGLE ACCESS FOR USER

- Выбор и отмена доступа для **Owner:**

TOGGLE ACCESS FOR GROUP

- Выбор и отмена доступа для **Группа:**

TOGGLE ACCESS FOR OTHERS

- Выбор и отмена доступа для **Other:**

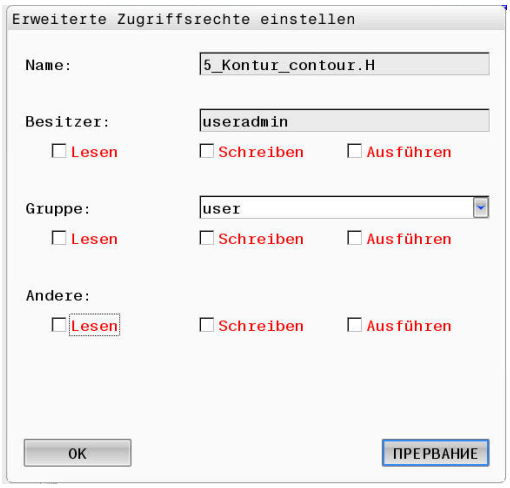
Чтобы выбрать тип доступа для группы, выполните следующее:

- Вызовите функцию **РАСШИР. ПРАВА ДОСТУПА**
- Выберите желаемую группу в выпадающем меню
- Выберите или отмените желаемый тип доступа

> Система ЧПУ отметит измененённые типы доступа красным.

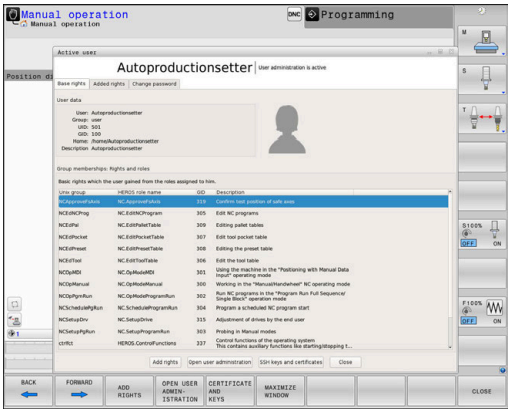
- Нажмите **Ok**

> Изменения типа доступа будут сохранены.



Текущий пользователь

С помощью **Текущий пользователь** можно просмотреть групповые права зарегистрированного в настоящий момент пользователя в **HEROS**-меню.



> В режиме наследования при запуске системы ЧПУ в системе автоматически регистрируется функциональный пользователь **user**. У пользователя **user** нет функций в режиме активного управления пользователями.
>
> **Дополнительная информация:** "Функциональный пользователь HEIDENHAIN", Стр. 557

Вызвать **текущего пользователя**

- Выбрать символ меню **HEROS**
- Выберите 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**
- Нажмите программную клавишу **Добавить право**
- Выбрать пользователя
- Ввести имя выбранного пользователя
- Задать пароль выбранного пользователя

> Система ЧПУ временно расширит права зарегистрированного пользователя до уровня прав пользователя, указанного в **Добавить право**.

> У вас есть возможность временно получить права функционального пользователя **oem**. Для этого введите соответствующее кодовое число или заданный производителем станка пароль.

Существует несколько возможностей сделать расширение прав обратимым:

- Ввод кодового числа **0**
- Выход пользователя из системы
- Нажмите программную клавишу **Удалить доп. право**

Выполните следующее для выбора программной клавиши **Удалить доп. право**:

- Вызвать **текущего пользователя**
- Выберите закладку **Добавленные права**
- Нажмите программную клавишу **Удалить доп. право**

Изменить пароль текущего пользователя

В пункте меню **Текущий пользователь** существует возможность изменения пароля для текущего пользователя.

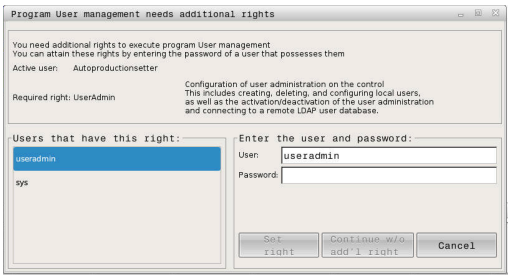
Для смены пароля актуального пользователя необходимо действовать следующим образом:

- Вызвать **текущего пользователя**
- Выберите закладку **Изменить пароль**
- Ввести старый пароль
- Нажмите программную клавишу **Подтвердить старый пароль**
- > Система ЧПУ проверяет, правильно ли введен старый пароль.
- > Если система ЧПУ распознала пароль, как правильный, то активируются поля **Новый пароль** и **Повторите пароль**.
- Ввести новый пароль
- Повторить ввод нового пароля
- Нажмите программную клавишу **Установить новый пароль**
- > Система ЧПУ сравнивает требования администратора к паролям с выбранным паролем.

Дополнительная информация: "Регистрация в управлении пользователями", Стр. 567

- > Появится сообщение **Пароль был успешно изменён**.

Диалоговый режим заявки на дополнительные права



Если пользователь не обладает необходимыми правами на определенный пункт меню в меню HEROS, система ЧПУ открывает окно заявки на дополнительные права.

Система ЧПУ предлагает в этом окне возможность временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя.

Система ЧПУ предлагает в поле **Пользователь с данными правами:** всех существующих пользователей, которые обладают необходимыми правами для функции.

При **Регистрация в домене Windows** система ЧПУ показывает в меню выбора только пользователей, которые недавно зарегистрировались в системе.

Для приобретения прав пользователей, не отраженных в списке, можно внести их данные. На основании этого система ЧПУ определить в базе данных пользователей существующего пользователя.

Расширение прав

Для временного расширения прав текущего пользователя до прав другого пользователя необходимо действовать следующим образом:

- Выбрать пользователя, обладающего необходимыми правами
- Ввести имя пользователя
- Ввести пароль пользователя
- Нажмите программную клавишу **Установить права**

> Система ЧПУ расширит права текущего пользователя до уровня прав внесенного пользователя.

Дополнительная информация: "Текущий пользователь", Стр. 573

12.9 HEIDENHAIN OPC UA NC Server (опции #56 - #61)

Введение

Open **P**latform **C**ommunications **U**nified **A**rchitecture (OPC UA) описывает библиотеку спецификаций. Эти спецификации стандартизируют коммуникацию станок-станок в области промышленной автоматизации. OPC UA даёт возможность межсистемного обмена данными между продукцией различных производителей, например система ЧПУ HEIDENHAIN и программное обеспечение третьей стороны. Благодаря этому в последние годы развился OPC UA, как стандарт обмена данными для безопасной, надёжной, независимой от производителя и платформы промышленной коммуникации.

Для основанной на OPC UA коммуникации система ЧПУ HEIDENHAIN предлагает **HEIDENHAIN OPC UA NC Server**. На каждый связанный клиент OPC UA вам требуется одна из шести доступных опций ПО (#56 - #61).

С помощью **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** можно использовать как стандартное так и индивидуальное ПО. В сравнении с другими устоявшимися интерфейсами, затраты на разработку соединения OPC UA, благодаря унифицированной коммуникации существенно ниже.

HEIDENHAIN OPC UA NC Server позволяет организовать доступ к северному адресному пространству, в которое экспортированы данные и функции информационной модели HEIDENHAIN NC. Поддерживаются следующие сервисы OPC UA:

- Чтение и запись переменных
- Подписка на изменение значений
- Выполнение методов
- Подписка на события

Дополнительная информация: "Разработка приложений", Стр. 579

Информационная безопасность

В 2016 году Федеральное ведомство по информационной безопасности (BSI) опубликовало анализ безопасности на OPC UA. Проведенный анализ спецификаций показал, что OPC UA, в отличие от большинства других промышленных протоколов, обеспечивает высокий уровень безопасности.

HEIDENHAIN следует рекомендациям BSI и предлагает с помощью SignAndEncrypt только самые современные профили ИТ-безопасности. Для этого основанные на OPC UA промышленные приложения и **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** обмениваются сертификатами.. Кроме того передаваемые данные зашифрованы. Это эффективно предотвращает перехват или манипулирование сообщениями между партнерами по коммуникации.

Для настройки сертификатов вам помогает функция HEROS**Connection Assistant**.

Дополнительная информация: "Настройка соединения", Стр. 577

Конфигурация станка

HEIDENHAIN OPC UA NC Server предлагает клиентскому приложению OPC UA возможность запроса общей информации о станке, например, год ввода в эксплуатацию или место нахождение.

Для цифровой идентификации ваш станок предоставляет следующие параметры:

- Для пользователей **CfgMachineInfo** (№ 131700)
- Для производителя станка **CfgOemInfo** (№ 131600)

Настройка соединения

Простая конфигурация с помощью Connection Assistant

Для быстрой и простой настройки клиентских приложений OPC UA вам доступна функция HEROS**Connection Assistant**. Этот ассистент проводит вас через необходимые этапы для настройки соединения клиентского приложения OPC UA с системой ЧПУ.

Ассистент содержит следующие этапы:

- Экспорт сертификатов **OPC UA NC Server**
- Импорт сертификатов клиентского приложения OPC UA
- Назначение каждой доступной опции **OPC UA NC Server** одному клиентскому приложению OPC UA
- Импорт сертификатов пользователя
- Назначение сертификатов пользователя
- Конфигурация брандмауэра

При необходимости, **Connection Assistant** во время настройки поддерживает вас тестовыми или примером сертификата пользователя и клиентского приложения OPC UA. Используйте созданные на системе ЧПУ сертификаты пользователя и клиентского приложения только для целей разработки на программной станции.

Комплексная конфигурация с отдельными функциями HEROS

Наряду с упрощённой конфигурацией с помощью **Connection Assistant** система ЧПУ предлагает для комплексной конфигурации отдельные функции HEROS:

- **PKI Admin**

  HEIDENHAIN OPC UA NC Server - это приложение, **P**ublic **K**ey **I**nfrastruktur (**PKI**) которого может быть сконфигурировано с помощью функции HEROS**PKI Admin**. После запуска функции HEROS**PKI Admin** и выбора приложения **OPC UA NC Server** вы можете использовать расширенный набор функций.

  Дополнительная информация: "PKI Admin", Стр. 580

- **Current User** и **UserAdmin**

  Пользователь клиентского приложения OPC UA идентифицирует себя с помощью сертификата. Связывание сертификата с пользователем выполняется в функции HEROS**Current User** или **UserAdmin**.

  Дополнительная информация: "Управление пользователями", Стр. 541

- **OPC UA NC Server**

  Внутри функции HEROS**OPC UA NC ServerНастройки лицензии** управляют назначением активных опций от #51 до #61.

  > Перед подготовкой сертификата для активации в поле выбора диалога **Настройки лицензии**, вы должны импортировать с помощью функции HEROS**PKI Admin** или **Connection Assistant** соответствующий сертификат клиентского приложения OPC UA.

- **Брандмауэр**

  Чтобы приложение OPC UA могло связаться с **OPC UA NC Server** вы должны настроить брандмауэр.

  Дополнительная информация: "Firewall", Стр. 522

Разработка приложений

OPC UA является независимым от платформы и производителя открытым стандартом коммуникации. Поэтому OPC UA Client SDK не является составной частью **HEIDENHAIN OPC UA NC Servers**.

Информационная модель HEIDENHAIN

Поддерживаемая **HEIDENHAIN OPC UA NC Server** информационная модель описана в отдельном документе в форме **Companion Specification**.

Информационную модель **HEIDENHAIN OPC UA NC Servers** содержат следующие источники:

- **Домашняя страница HEIDENHAIN**
- **HEIDENHAIN Klartext Portal**
- **TNCguide**

Технические указания

При создании соединения клиент OPC UA должен поддерживать используемые **HEIDENHAIN OPC UA NC ServerSecurity Policy** и методы авторизации.

HEIDENHAIN OPC UA NC Server имеет следующую конфигурацию конечной точки:

- **Security Mode: SignAndEncrypt**
- **Algorithm: Basic256Sha256**
- **User Authentication: X509 Certificates**

Конфигурация конечной точки включает зависящий от имени сервера URL, который также указывается на последней странице **Connection Assistant**.

Так называемый сертификат пользователя назначается в управлении пользователями.

PKI Admin

OPC UA требует три различных типа сертификатов. Два сертификата, так называемые Application Instance Certificates, требуются серверу и клиенту для создания безопасного соединения. Третий сертификат требуется для авторизации и открытия сессии с определёнными правами пользователя.

Для сертификата, с помощью которого сервер авторизируется в отношении клиентского приложения, существуют две возможности:

- Для этого система автоматически создаёт двухступенчатую цепочку сертификатов **Chain of Trust**

  Эта цепочка сертификатов состоит из так называемого самозаверяющего корневого сертификата (включая **Revocation List**) и выданного сертификата для сервера.

- Альтернативно, вы можете импортировать сертификат, который будет создан для сервера, включая закрытый ключ

  В этом случае этот сертификат или цепочку сертификатов должно предоставлять клиентское приложение.

Сертификат, с помощью которого клиент авторизируется на сервере должен быть сохранен на закладке **Доверенные**.

Все остальные сертификаты для проверки всей цепочки сертификатов должны быть сохранены на закладке **Издатели**

Для открытия соединения требуется дополнительный сертификат пользователя, которые управляются внутри функции HEROS**Current User** или **UserAdmin**.

Этот сертификат должен быть сохранен с помощью **СЕРТИФИКАТЫ И КЛЮЧИ** в список сертификатов внутреннего пользователя и открыт для OPC UA. Регистрация и открытие для OPC UA выполняется с помощью импорта и последующего подтверждения **Использов. для OPC-UA** во вкладке **Сертификаты**. Открытая с этим сертификатом сессия выполняется с правами соответствующего внутреннего пользователя.

12.10 Изменить язык диалогового режима HEROS

Диалоговый режим HEROS ориентируется на язык диалогового режима управляющей программы. По этой причине постоянная настройка двух различных языков диалоговых режимов в меню HEROS и системе ЧПУ не является возможной.

Язык интерфейса в HEROS будет адаптирован под язык интерфейса системы ЧПУ после перезагрузки системы ЧПУ в случае изменения языка интерфейса системы ЧПУ.

> С помощью опционального машинного параметра **applyCfgLanguage** (№ 101305) вы можете задать поведение, если язык интерфейса системы ЧПУ и HEROS не совпадают.

По следующей ссылке приведена операционная инструкция по изменению языка диалогового режима управляющей программы.

Дополнительная информация: "Список параметров потребителя", Стр. 602

Смена раскладки клавиатуры

Существует возможность изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS.

Для изменения языковой раскладки для клавиатуры в приложениях HEROS необходимо выполнить следующее:

- ▶ Выбрать функцию
- ▶ 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.

13

Сенсорное управление

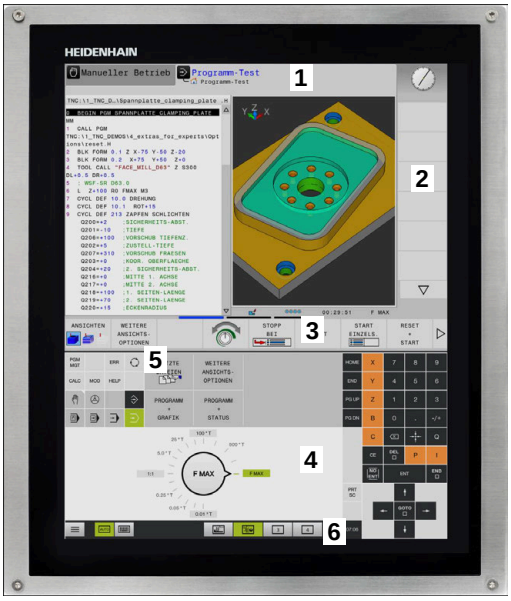
13.1 Экран и управление

Сенсорный экран

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.





Внешне сенсорный экран отличается наличием черной рамки и отсутствующими программными клавишами.

В качестве альтернативы у TNC 640 есть пульт управления, интегрированный 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

5 Назначение режима разделения экрана

6 Переключение между режимами станка, режимами программирования, а также третьим рабочим столом.

Пульт управления

В зависимости от версии системой ЧПУ можно, как и прежде, управлять с пульта управления. При этом дополнительно работает сенсорное управление жестами.

Если в наличии имеется система ЧПУ с интегрированным пультом управления, действует следующее описание.

Встроенный пульт управления

Пульт управления интегрирован в экран. Содержимое пульта управления меняется в зависимости от текущего режима.

1 Зона, в которой можно включить следующее:
- Буквенная клавиатура
- Меню HeROS
- Потенциометр для скорости моделирования (только в режиме **Тест программы**)

2 Режимы работы станка

3 Режимы программирования

Активный режим, на который переключен экран, система ЧПУ подсвечивает зеленым цветом.

Режим, находящийся в фоне, система ЧПУ отображает в виде маленького белого треугольника.

4
- Управление файлами
- Калькулятор
- Функция MOD
- Функция HELP (ПОМОЩЬ)
- Индикация сообщений об ошибках

5 Меню быстрого доступа

В зависимости от режима здесь будут собраны самые основные функции.

6 Открытие диалогов программирования (только в режимах **Программирование** и **Позиц.с ручным вводом данных**)

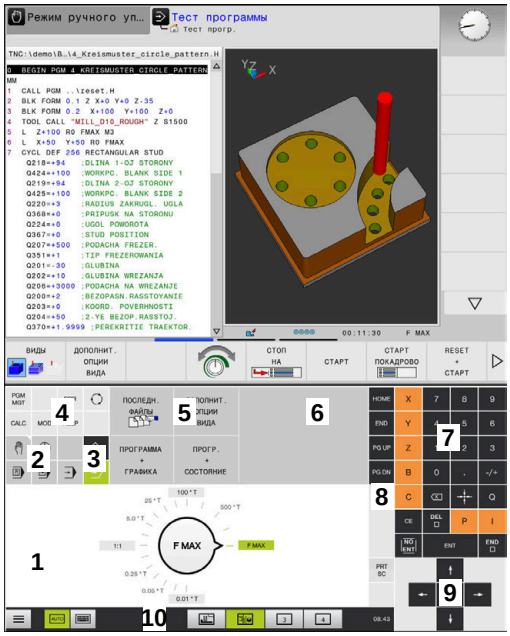
7 Ввод числовых значений и выбор оси

8 Навигация

9 Кнопки со стрелками и операция перехода **GOTO**

10 Панель задач

Дополнительная информация: "Пиктограммы панели задач ", Стр. 595



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:

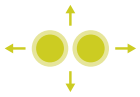
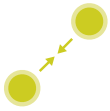
Клавиша	Функция	Жесты
	Переключение режимов	Нажать на режим в заглавной строке
	Переключение панели программных клавиш	Провести горизонтально по панели программных клавиш
	Клавиши выбора программ-ных клавиш	Нажать на функцию на сенсорном экране

13.2 Жесты

Обзор возможных жестов

Экран системы ЧПУ поддерживает несколько одновременных касаний. Это означает, что система распознает различные жесты даже с участием нескольких пальцев.

Символ	Жесты	Значение
	Нажатие	Короткое касание сенсорного экрана
	Двойное нажатие	Двукратное короткое касание сенсорного экрана
	Удерживание	Длительное касание сенсорного экрана
	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 вы активировали измерение в режиме **Тест программы**, то вам становится доступна следующая дополнительная функция:

Символ	Жесты	Функция
	Нажатие	Выберите точку измерения

Работа с меню HEROS

Можно управлять **Меню HEROS** следующим образом:

Символ	Жест	Функция
	Нажатие	Выбор приложения
	Остановка	Открытие приложения

Работа с CAD-Viewer

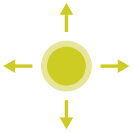
Система ЧПУ также поддерживает сенсорное управление при работе с **CAD-Viewer**. В зависимости от режима доступны различные жесты.

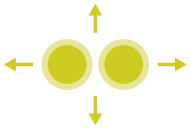
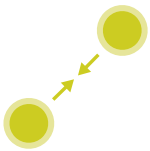
Для использования всех приложений выберите заранее посредством пиктограммы необходимую функцию:

Пиктограмма	Функция
	Базовая настройка
	**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:

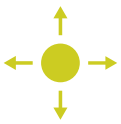
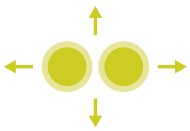
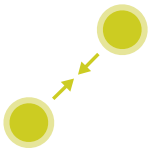
Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Отображение информации об элементе Установка точки привязки
	Двойное нажатие на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру
	Активировать **Добавить** и дважды нажать на фон	Возврат графики или 3D-модели к исходному размеру и углу поворота
	Прокрутка	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

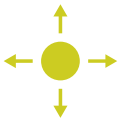
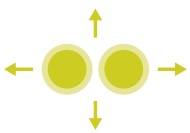
Система ЧПУ предлагает следующие жесты:

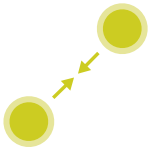
Символ	Жесты	Функция
	Нажатие на элемент	Выбор элемента
	Нажатие на элемент в окне списка	Выбор или отмена выбора элементов
	Активировать **Добавить** и нажать на элемент	Разделение, укорачивание и удлинение элемента

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**:

- Нажмите клавишу **Программирование**

  Система ЧПУ перейдет в режим **Программирование**.
- Закрыть **CAD-Viewer**

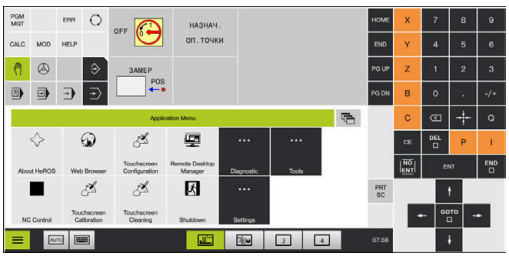
  Система ЧПУ автоматически перейдет в режим **Программирование**.
- Через панель задач, чтобы оставить **CAD-Viewer** на третьем рабочем столе открытым

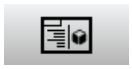
  Третий рабочий стол остается активным в фоне.

13.3 Функции на панели задач

Пиктограммы панели задач

На панели задач вам доступны следующие пиктограммы:



Пиктограмма	Функция
	Открытие меню HeROS
	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
	Рабочая область 3: выбрать CAD-Viewer, DXF-конвертер или приложения производителя станка (доступны опционально)
	Рабочая область 4: выберите отображение и удаленное управление внешним компьютером (опция #133) или приложения производителя станка (доступны опционально)

Функции в меню HeROS

По нажатии на **Меню** на панели задач открывается меню HeROS, в котором вы можете получить информацию, сделать настройки или запустить приложение.

Дополнительная информация: "Обзор панели задач ", Стр. 504

При открытом меню HeROS вам доступны следующие пиктограммы:

Пиктограмма	Функция
	Возврат к главному меню
	Отобразить активные приложения
	Отобразить все приложения



Если вы настроили вид для активных приложений, то вам становится доступна функция закрытия определенных приложений, как в диспетчере задач.

Калибровка сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Calibration** вы можете откалибровать экран.

Калибровка сенсорного экрана

Для запуска функции выполните следующее:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- Выберите пункт меню **Touchscreen Calibration**
- > Система ЧПУ запустит режим калибровки.
- Нажмите поочередно на мигающие символы

Для преждевременного завершения калибровки:

- Нажмите клавишу **ESC**

Конфигурирование сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Configuration** вы можете настроить свойства экрана.

Настройка чувствительности

Для настройки чувствительности выполните действия, указанные ниже:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Выберите чувствительность
- Подтвердите нажатием **OK**

Индикация точек касания

Включение отображения точек касания выполняется следующим образом:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню JH
- Выберите пункт меню **Touchscreen Configuration**
- > Система ЧПУ откроет всплывающее окно.
- Выберите **Show Touch Points**
  - Выберите **Disable Touchfingers**, чтобы отключить отображение точек касания
  - Выберите **Enable Single Touchfinger**, чтобы показать одну точку касания
  - Выберите **Enable Full Touchfingers**, чтобы показать точки касания для всех задействованных пальцев
- Подтвердите нажатием **OK**

Очистка сенсорного экрана

При помощи функции **Touchscreen Cleaning** вы можете заблокировать экран для его очистки.

Активировать режим очистки

Для активации режима очистки выполните следующие действия:

- Откройте кнопкой **DIADUR** меню HeROS
- Выберите пункт меню **Touchscreen Cleaning**
- > Система ЧПУ заблокирует экран на 90 секунд.
- Очистка экрана

Для преждевременного завершения режима очистки:

- Одновременно разведите отображаемые на экране символы блокировки

14

Таблицы и обзоры

14.1 Параметры пользователя, зависящие от конкретного станка

Применение

Ввод значений параметров осуществляется с помощью так называемого **Редактора конфигурации**.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Производитель станка может предоставлять в распоряжение пользователя дополнительные, частично специфические для конкретного станка параметры, позволяя пользователю конфигурировать предоставленные функции.
- Производитель станка может настраивать структуру и содержимое параметров пользователя. Возможно, изображение отличается от вашего станка.

В редакторе конфигурации машинные параметры собраны в древовидной структуре объектов параметров. Каждый объект параметра имеет имя (например, **Настройки индикации дисплея**), описывающее функцию соответствующего параметра.

Вызвать редактор конфигураций

Выполнить действия в указанной последовательности:

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 различать тип объекта:

-  Ключ (имя группы)
-  Список
-  Сущность (объект параметра)

Еще не активные параметры и объекты изображаются с помощью серого значка. С помощью программных клавиш **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ВСТАВИТЬ** вы можете их активировать.

Изменение параметров

Выполнить действия в указанной последовательности:

- Найти нужный параметр.
- Изменить значение



- При помощи программной клавиши **END** выйти из редактора конфигурации



- Подтвердите внесённые изменения с помощью программной клавиши **СОХРАНИТЬ**

Система ЧПУ ведет текущий список изменений, в котором сохранено до 20 изменений файлов конфигурации. Чтобы отменить изменения, выберите желаемую строку и нажмите программные клавиши **ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ** и **ИЗМЕНЕНИЕ ОТМЕНИТЬ**.

Изменить отображение параметров

Способ отображения имеющихся параметров можно изменить в редакторе конфигураций для параметров пользователя. Согласно стандартным настройкам параметры отображаются в виде кратких текстов-пояснений.

Для отображения фактических системных имен параметров выполните следующее:



- Нажмите клавишу **Разделение экрана**



- Нажмите программную клавишу **ИНДИКАЦИЯ НАЗВАНИЯ СИСТЕМЫ**

Действуйте так же, чтобы вернуться в стандартный режим отображения.

Отображение пояснительного текста

При помощи клавиши **ПОМОЩЬ** может быть отображен пояснительный текст по каждому объекту или атрибуту параметра.

Если для пояснительного текста недостаточно одной страницы экрана (тогда вверху справа появляется символ, например, 1/2), то можно с помощью программной клавиши **ЛИСТОВ. В ПОМОЩИ** переключиться на вторую страницу.

Вместе с пояснительным текстом система ЧПУ отображает дополнительную информацию, например единицу измерения, значение по-умолчанию, список значений. Если выбранный машинный параметр соответствует параметру в системах ЧПУ предыдущих поколений, то также будет отображен соответствующий MP-номер.

Список параметров потребителя



Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

- Производитель станка может предоставлять в распоряжение пользователя дополнительные, частично специфические для конкретного станка параметры, позволяя пользователю конфигурировать предоставленные функции.
- Производитель станка может настраивать структуру и содержимое параметров пользователя. Возможно, изображение отличается от вашего станка.

Настройки параметров

DisplaySettings

Последовательность отображения и правила для осей

от (0) до (23)

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

Порядок отображаемых осей в индикации REF

от (0) до (23)

Зависит от имеющихся осей

Вид индикации положения в окне положений

НОМ.
АКТ.
РЕФНОМ
РЕФАКТ
РАСС
АКТОСТ
РЕФОСТ
M 118

Вид индикации позиции в индикации состояния

НОМ.
АКТ.
РЕФНОМ
РЕФАКТ
РАСС
АКТОСТ
РЕФОСТ
M 118

Определение десятичного разделительного знака для индикации положения:

. точка
, запятая

Настройки параметров

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 (19)

В зависимости от активированных опций

Настройки для поведения индикации

Зависит от производителя станка

DisplaySettings

Шаг индикации для отдельных осей

Список всех доступных осей

Шаг индикации для индикации положения в мм или градусах

0,1
0.05
0,01
0.005
0,001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001

Шаг индикации для индикации положения в дюймах

0.005
0,001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001

Настройки параметров

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

DisplaySettings

Настройка языка ЧПУ и PLC-диалогов

Язык интерфейса ЧПУ

АНГЛИЙСКИЙ
НЕМЕЦКИЙ
ЧЕШСКИЙ
ФРАНЦУЗСКИЙ
ИТАЛЬЯНСКИЙ
ИСПАНСКИЙ
ПОРТУГАЛЬСКИЙ
ШВЕДСКИЙ
ДАТСКИЙ
ФИНСКИЙ
НИДЕРЛАНДСКИЙ
ПОЛЬСКИЙ
ВЕНГЕРСКИЙ
РУССКИЙ
КИТАЙСКИЙ
КИТАЙСКИЙ ТРАД.
СЛОВЕНСКИЙ
КОРЕЙСКИЙ
НОРВЕЖСКИЙ
РУМЫНСКИЙ
СЛОВАЦКИЙ
ТУРЕЦКИЙ

Наследование языка ЧПУ

FALSE: при запуске системы ЧПУ используется язык операционной системы HEROS

FALSE: при запуске системы ЧПУ используется язык из машинных параметров

Язык PLC диалогов

См. язык интерфейса ЧПУ

Язык PLC-сообщений об ошибках

См. язык интерфейса ЧПУ

Язык помощи

См. язык интерфейса ЧПУ

Настройки дисплея

Поведение при запуске управления

Подтвердить сообщение «Перерыв в электроснабжении»

TRUE: запуск управления продолжается только после подтверждения сообщения

FALSE: сообщение «Перерыв в электроснабжении» не появляется

Настройки параметров

DisplaySettings

Вид

Аналоговый
Цифровой
Logo
Аналоговый и Logo
Цифровой и Logo
Аналоговый на Logo
Цифровой на Logo

DisplaySettings

Панель ссылок вкл/выкл

Настройка индикации панели ссылок

OFF: выключить информационную строку в строке режима работы

ON: включить информационную строку в строке режима работы

DisplaySettings

Настройки 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-Form

ON: При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента сбрасываются

OFF: При новой форме BLK во время теста программы траектории инструмента не сбрасываются

Записать данные графического журнала при перезагрузке

OFF: не создавать данные журнала

ON: создать во время следующего запуска данные журнала для диагностики

Настройки параметров

DisplaySettings

Настройки для индикации позиции

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

DisplaySettings

Настройки индикации GPS

Показывать смещение в диалоге GPS

OFF: Значения смещения не отображаются в диалоге GPS

ON: Значения смещения отображаются в диалоге GPS

Показывать базовое вращение в диалоге GPS

OFF: Не отображать добавляемый базовый поворот в диалоге GPS

ON: Отображать добавляемый базовый поворот в диалоге GPS

Отображать смещение W-CS в диалоге GPS

OFF: Не отображать смещение W-CS в диалоге GPS

ON: Отображать смещение W-CS в диалоге GPS

Отображать зеркальное отображение в диалоге GPS

OFF: Не отображать зеркальное отражение в диалоге GPS

ON: Отображать зеркальное отражение в диалоге GPS

Отображать смещение mW-CS в диалоге GPS

OFF: Не отображать смещение mW-CS в диалоге GPS

ON: Отображать смещение mW-CS в диалоге GPS

Отображать поворот в диалоге GPS

OFF: Не отображать поворот в диалоге GPS

ON: Отображать поворот в диалоге GPS

Отображать подачу в диалоге GPS

OFF: Не отображать подачу в диалоге GPS

ON: Отображать подачу в диалоге GPS

Систему координат M-CS можно выбрать

OFF: Систему координат M-CS нельзя выбрать

ON: Систему координат M-CS можно выбрать

Систему координат W-CS можно выбрать

OFF: Систему координат W-CS нельзя выбрать

ON: Систему координат W-CS можно выбрать

Систему координат mM-CS можно выбрать

OFF: Систему координат mM-CS нельзя выбрать

ON: Систему координат mM-CS можно выбрать

Систему координат WPL-CS можно выбрать

OFF: Систему координат WPL-CS нельзя выбрать

ON: Систему координат WPL-CS можно выбрать

Настройки параметров

ProbeSettings

Конфигурация измерения инструмента

TT140_1

М-функция для ориентации шпинделя

-1: ориентация шпинделя непосредственно через NC

0: функция не активна

от 1 до 999: номер М-функции для ориентации шпинделя

Операция ощупывания

MultiDirections: измерение по нескольким направлениям

SingleDirection: измерение 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 измерительного наконечника

от 0,001 до 99,9999 [мм]: смещение контактного элемента 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

Максимально допустимая ошибка измерения при измерении инструмента

от 0,001 до 0,999 [мм]: вторая максимально допустимая ошибка измерения

Настройки параметров

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 элемента

TT140_1

Координаты центра измерительного наконечника

[0]: X-координата центра измерительного наконечника относительно нулевой точки станка

[1]: Y-координата центра измерительного наконечника относительно нулевой точки станка

[2]: Z-координата центра контактного наконечника

Безопасное расстояние над контактным элементом для предварительного позиционирования

от 0,001 до 99 999,9999 [мм]: безопасное расстояние

Безопасная зона вокруг контактного элемента 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 NC-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

Зарезервировано для движения отвода

от 0,0001 до 10 [мм]: расстояние от конечного выключателя или объекта столкновения при M140 MB MAX

Конфигурация циклов обработки

Коэффициент перекрывания 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

Настройки параметров

Поведение при подводе к стенке канавки, находящейся на боковой поверхности цилиндра

LineNormal: подвод по прямой

CircleTangential: подвод

M-функция для ориентации шпинделя

-1: ориентация шпинделя непосредственно через NC

0: функция не активна

от 1 до 999: номер M-функции для ориентации шпинделя

Не показывать сообщение об ошибке **Тип врезания не возможен**

on: сообщение об ошибке не отображается

off: сообщение об ошибке отображается

Поведение M7 и M8 в при циклах 202 и 204

TRUE: в конце циклов 202 и 204 восстановить состояние M7 и M8, которое было перед вызовом цикла

FALSE: в конце циклов 202 и 204 не восстанавливать автоматически состояние M7 и M8

Автоматическое уменьшение подачи после достижения SMAX

100: уменьшение подачи неактивно

0 < коэффициент < 100: уменьшение подачи активно. Минимальная подача в процентах от запрограммированной подачи в циклах точения

Не отображать предупреждение **Остатки материала**

on: предупреждение не отображается

off: предупреждение отображается

Фильтр геометрии для отфильтровывания линейных элементов

Тип 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

Настройки параметров

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.

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 NC-редактора

Создание резервной копии файлов

TRUE: после редактирования NC-программ создать резервную копию файла

FALSE: после редактирования NC-программ не создавать резервную копию файла

Поведение курсора после удаления строки

TRUE: при удалении строки курсор переносится на предыдущую строку (iTNC-поведение)

FALSE: при удалении строки курсор переносится на следующую строку

Поведение курсора на первой или последней строке

TRUE: разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

FALSE: не разрешены круговые курсоры в начале/конце PGM

Разрыв строки для многострочных кадров

ALL: всегда отображать строки полностью

ACT: полностью отображать только строки активного кадра

NO: отображать строки полностью, только если кадр редактируется

Активация вспомогательных картинок при программировании циклов

TRUE: всегда показывать вспомогательные картинки во время ввода

FALSE: отображать вспомогательные картинки только тогда, когда программная клавиша ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ установлена в положение ВКЛ. Программная клавиша ПОМОЩЬ 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 NC-кадра показать подтверждающий запрос

FALSE: при удалении NC-кадра не показывать подтверждающий запрос

Номер строки, до которой будет выполнена проверка управляющей программы

от 100 до 100000: 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

Действие при кадрах позиционирования параллельно оси

TRUE: кадры позиционирования, параллельные осям, разрешены

FALSE: кадры позиционирования, параллельные осям, заблокированы

Настройки параметров

Номер кадра, до которого будет выполняться поиск элемента синтаксиса

от 500 до 400000: 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

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. 525

Настройки параметров

Мониторинг

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

Общая информация пользователя станка

Информация может быть запрошена через интерфейс

Название (имя) станка

Инвентарный номер или ID

Фото или изображение станка

Путь к файлу изображения

Место нахождения станка

Отдел или цех

Ответственный за станок

Контактный e-mail

Контактный телефон

14.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

Интерфейс V.24/RS-232-C устройств 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**	**Розетка**	**Цвет**	**Штифт**	**Розетка**	**Штифт**	**Розетка**	**Цвет**	**Розетка**
1	не занимать	1	красный	1	1	1	1	красный	1
2	RXD	2	желтый	2	2	2	2	желтый	3
3	TXD	3	белый	3	3	3	3	белый	2
4	DTR	4	коричневый	4	4	4	4	коричневый	6
5	сигнал GND	5	черный	5	5	5	5	черный	5
6	DSR	6	фиолетовый	6	6	6	6	фиолетовый	4
7	RTS	7	серый	7	7	7	7	серый	8
8	CTR	8	белый/ зеленый	8	8	8	8	белый/ зеленый	7
9	не занимать	9	зеленый	9	9	9	9	зеленый	9
корпус	внешний экран	корпус	внешний экран	корпус	корпус	корпус	корпус	внешний экран	корпус

Устройства других производителей

Разводка контактов у оборудования других производителей может значительно отличаться от разводки контактов устройств фирмы HEIDENHAIN.

Разводка контактов зависит от устройства и типа передачи. Следует изучить информацию о разводке контактов блока адаптера в таблице, приведенной ниже.

Блок адаптера 363987-02		VB 366964-xx		
Розетка	**Вилка**	**Розетка**	**Цвет**	**Розетка**
1	1	1	красный	1
2	2	2	желтый	3
3	3	3	белый	2
4	4	4	коричневый	6
5	5	5	черный	5
6	6	6	фиолетовый	4
7	7	7	серый	8
8	8	8	белый/зеленый	7
9	9	9	зеленый	9
корпус	корпус	корпус	Внешний экран	корпус

Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45

Максимальная длина кабеля:

- не экранированный: 100 м
- экранированный: 400 м

Пин	Сигнал	Описание
1	TX+	Transmit Data (передача данных)
2	TX–	Transmit Data (передача данных)
3	REC+	Receive Data (прием данных)
4	своб.	
5	своб.	
6	REC–	Receive Data (прием данных)
7	своб.	
8	своб.	

14.3 Технические характеристики

Расшифровка символов

Дополнительная информация:
Проспект TNC 640 ID: 892916-xx
Проспект TNC 640 HSCI ID: 896020-xx

- ■ Стандарт
- □ Опции осей
- **1** Дополнительный набор функций 1
- **2** Дополнительный набор функций 2

Технические характеристики		
Компоненты	■	Станочный пульт
	■	Экран с программными клавишами или дисплей с сенсорным экраном
Память программ	■	Минимум 21 ГБайт
Единица ввода и шаг отображения	■	до 0,1 мкм на линейных осях
	■	до 0,01 мкм на линейных осях
	■	до 0,000 1° на угловых осях
	■	до 0,000 1° на круговых осях
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	■	0.5 мс
Управление осями	■	Точность регулирования 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, пики реверсирования 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 °C до +40 °C ■ Хранение: от -20 °C до +60 °C

Форматы ввода и единицы измерения в функциях ЧПУ	
Позиции, координаты, радиусы окружностей, длина фасок	От -99 999,9999 до +99 999,9999 (5,4: разрядов перед запятой, разрядов после запятой) [мм]
Номера инструментов	0 до 32767,9 (5,1)
Имена инструментов	32 знака, в кадрах **TOOL CALL** записываются между “”. Допустимые специальные знаки: # $ % & . , - _
Дельта-значения для коррекции инструмента	от -99,9999 до +99,9999 (2,4) [мм]
Скорость вращения шпинделя	от 0 до 99 999,999 (5,3) [об/мин]
Подачи	от 0 до 99 999,999 (5,3) [мм/мин] или [мм/зуб] или [мм/об]
Время выдержки в цикле 9	от 0 до 3 600,000 (4,3) [с]
Шаг резьбы в различных циклах	от -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 - 9999 (4,0)
Диапазон Q-параметров	0 - 1999 (4,0)
Значения Q-параметров	от -99 999,9999 до +99 999,9999 (9.6)
Векторы нормалей N и T при трехмерной коррекции	-9,99999999 - +9,99999999 (1,8)
Метки (LBL) для переходов в программе	0 - 65535 (5,0)
Метки (LBL) для переходов в программе	Произвольная строка текста между верхними кавычками (“”)
Количество повторов частей программы REP	1 - 65534 (5,0)
Номер ошибки для функции Q-параметров FN 14	от 0 до 1 199 (4,0)

Функции пользователя

Функции пользователя	
Краткое описание	■ Базовое исполнение: 3 оси плюс шпиндель ■ Четвертая NC-ось плюс вспомогательная ось или □ 8 дополнительных осей или 7 дополнительных осей плюс 2-й шпиндель Шпиндель ■ Цифровое регулирование тока и скорости вращения
Ввод программ	В диалоге HEIDENHAIN и формате DIN/ISO
Ввод координат	■ Заданные позиции для прямых и окружностей в декартовой или полярной системе координат ■ Размерные данные абсолютные или инкрементные ■ Индикация и ввод данных в мм или дюймах
Коррекции инструмента	■ Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента ■ Предварительный расчет до 99 кадров УП для контура с поправкой на радиус (M120) **2** Трехмерная коррекция на радиус инструмента для последующих изменений данных инструментов без необходимости повторного расчета управляющей программы
Таблицы инструмента	Несколько таблиц инструментов с любым количеством инструментов
Постоянная скорость движения по контуру	■ Относительно траектории центра инструмента ■ Относительно режущей кромки инструмента
Параллельная работа	Составление управляющей программы с графической поддержкой во время отработки другой управляющей программы
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** Удержание 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

Функции пользователя		
Элементы контура	■	прямая
	■	фаска
	■	круговая траектория
	■	центр окружности
	■	радиус окружности
	■	плавно примыкающая круговая траектория
	■	скругление углов
Вход в контур и выход из контура	■	По прямой: по касательной или перпендикулярно
	■	По окружности
FK-программирование свободного контура	■	Программирование свободного контура (FK) в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN и с графическим отображением для деталей с размерами, заданными не по стандартам NC
Программные переходы	■	Подпрограммы
	■	Повторение части программы
	■	Внешние программы
Циклы обработки	■	Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него
	■	Черновая обработка прямоугольного и круглого кармана
	■	Циклы глубокого сверления, развертывания, расточки, зенкерования, центровки
	■	Циклы для фрезерования внутренней и внешней резьбы
	■	Чистовая обработка прямоугольного и круглого кармана
	■	Циклы строчного фрезерования ровных и наклонных поверхностей
	■	Циклы для фрезерования прямых и закругленных канавок
	■	Шаблоны точек на окружности, линиях и DataMatrix код
	■	Карман контура параллельно к контуру
	■	Протяжка контура
	■	Циклы обработки точением
	■	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)

Функции пользователя	
Параметры Q Программирование с использованием переменных	■ Математические функции =, +, –, *, /, sin α, cos α, извлечение корня ■ Логические операции (=, ≠, <, >) ■ Вычисления в скобках ■ 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 ■ Строковые параметры
Помощь при программировании	■ Калькулятор ■ Цветовое выделение элементов синтаксиса ■ Полный перечень всех имеющихся сообщений об ошибках ■ Контекстно-зависимая функция помощи при возникновении сообщений об ошибках ■ Графическая поддержка при программировании циклов ■ Кадры комментариев в NC-программе
Захват текущей позиции	■ Присвоение фактической позиции непосредственно в управляющей программе
Графика при тестировании Виды отображения	■ Графическое моделирование выполнения обработки, даже во время отработки другой управляющей программы ■ Вид сверху / представление в 3 плоскостях / трехмерное изображение / 3D-линейная графика ■ 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 отображения	■ 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 фактического времени обработки в режимах выполнения программы
Повторный вход в контур	■ 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	■ Калибровка измерительного щупа ■ Ручная или автоматическая компенсация наклонного положения заготовки ■ Ручное и автоматическое назначение координат точки привязки ■ Автоматическое измерение заготовок ■ Циклы для автоматического измерения инструмента ■ Циклы автоматического измерения кинематики

Аксессуары

Аксессуары	
Электронные маховички	■ HR 510: переносной маховичок ■ HR 550FS: переносной радиоуправляемый маховичок с дисплеем ■ HR 520: переносной пульт с дисплеем ■ HR 130: встраиваемый маховичок ■ HR 150: до трех встраиваемых маховичков при использовании адаптера HRA 110
Измерительные щупы	■ TS 248: контактный щуп для детали с кабельным соединением ■ TS 260: контактный щуп для детали с кабельным соединением ■ TS 460: контактный щуп для детали с инфракрасной и радио передачей ■ TS 642: контактный щуп для детали с инфракрасной передачей ■ TS 740: высокоточный контактный щуп для детали с инфракрасной передачей ■ TT 160: контактный щуп для инструмента ■ TT 460: контактный щуп для инструмента с инфракрасной передачей

14.4 Различия между TNC 640 и iTNC 530

Дополнительная информация:
Руководства пользователя по циклам, программированию в в открытом тексте и программированию DIN/ISO, а также проспект по функциям TNC 640 в сравнении с iTNC 530
ID: 1110731-xx

Сравнение: технические данные

Функция	TNC 640	iTNC 530
Контуры регулирования	Максимум 24 (из них макс. 4 шпинделя)	Максимум 18
Точность ввода и дискретность индикации:		
■ Линейные оси	■ 0,01 мкм	■ 0,1 мкм
■ Круговые оси	■ 0,00001°	■ 0,0001°
Переключ.	19"-экран с программными клавишами или 19"-дисплей с сенсорным экраном	19"-экран или 15,1"-экран с программными клавишами
Интерполяция:		
■ прямая	■ 6 осей	■ 5 осей
■ Круг	■ 3 осей	■ 3 осей
■ Спираль	■ Да	■ Да
■ Сплайн	■ Нет	■ Да с опцией #9

Сравнение: интерфейсы данных

Функция	TNC 640	iTNC 530
Последовательный интерфейс RS-422	-	X

Дополнительная информация: "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 525

Сравнение: программное обеспечение для ПК

Функция	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter для создания объектов столкновения в высоком разрешении для контроля столкновений DCM	Доступно	Не доступно
ConfigDesign для конфигурирования машинных параметров	Доступно	Не доступно
TNCanalyzer для анализа и обработки сервисных файлов	Доступно	Не доступно

Сравнение: пользовательские функции

Функция	TNC 640	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 640 и iTNC 530	■ X	■ Невозможно
Таблица измерительных щупов для управления различными контактными 3D-щупами	X	–

Функция	TNC 640	iTNC 530
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 сохраненных технологических таблиц
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		
■ 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 640	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 при тестировании (вид сверху, изображение в 3 плоскостях, трехмерное изображение)	X	X
Координаты при линии разреза 3 плоскости	–	X
Учет макроса смены инструмента	X (отличается от действительной отработки)	X
Таблица точек привязки		
Строку 0 таблицы точек привязки можно также редактировать вручную	X	–

Функция	TNC 640	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 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 файлы помощи с сервисными функциями	■ –	■ X
■ Проверка носителя данных	■ –	■ X
■ Загрузка пакетов обновлений (Service-Packs)	■ –	■ X
■ Задание осей для назначения фактической позиции	■ –	■ X
■ Конфигурирование счетчика	■ X	■ –

Функция	TNC 640	iTNC 530
Специальные функции:		
■ Создание программы обратного хода	■ –	■ X
■ 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	■ –
Индикация состояния:		
■ Динамическое отображение содержания Q-параметра, задаваемый диапазон номеров	■ X	■ –
■ Графическое отображение оставшегося времени	■ –	■ X
Индивидуальная настройка цветов интерфейса пользователя	–	X

Сравнение: циклы измерительных щупов в режимах работы Режим ручного управления и Электронный маховичок

Цикл	TNC 640	iTNC 530
Таблица измерительных щупов для управления различными 3D-щупами	X	–
Калибровка рабочей длины	X	X
Калибровка рабочего радиуса	X	X
Определение разворота плоскости обработки с помощью прямой	X	X
Установка точки привязки в выбранной оси	X	X
Установка угла в качестве точки привязки	X	X
Установка центра окружности в качестве точки привязки	X	X
Установка средней оси в качестве точки привязки	X	X
Определение разворота плоскости обработки по двум отверстиям/круглым островам	X	X
Установка точки привязки по четырем отверстиям/круглым цапфам	X	X
Установка центра окружности по трем отверстиям/круглым цапфам	X	X
Определение и компенсация наклона поверхности	X	–
Поддержка механических измерительных щупов с помощью ручного захвата текущей позиции	Через программную или аппаратную клавишу	С помощью аппаратной клавиши
Запись значений измерения в таблицу точек привязки	X	X
Запись значений измерения в таблицу предустановок	X	X

Сравнение: различия при программировании

Функция	TNC 640	iTNC 530
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 располагает функцией**

Функция	TNC 640	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	■ Доступно в режимах работы **Отраб.отд.бл. программы** и **Автоматическая отработка программы**	■ 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 640	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 сервисного файла	■ Доступно. При аварийном отказе системы сервисный файл не создаётся ■ Выбираемый номер ошибки для автоматического создания сервисного файла	■ Доступно. При аварийном отказе системы сервисный файл создаётся автоматически

Функция	TNC 640	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 100 000 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 640	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** и **FN 18** или **TABREAD-TABWRITE**	■ С помощью функций **FN 17** и **FN 18** или **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 640	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 640	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 640	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 столов станка в систему заготовки с помощью колонок **X**, **Y** и **Z**, а также телесного угла **SPA**, **SPB** и **SPC**. Дополнительно можно задать смещения осей для каждой отдельной оси с помощью колонок с **X_OFFS** по **W_OFFS**. Эту функцию можно конфигурировать Строку 0 можно также редактировать вручную.	Базовые преобразования (трансляция) из системы координат стола станка в систему координат детали с помощью колонок **X**, **Y** и **Z**, а также базового вращения **ROT** в плоскости обработки (вращение). Дополнительно можно задать точки привязки для осей вращения и параллельных осей с помощью столбцов с **A** по **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): смещение используется для выравнивания детали ■ **False**: смещение используется для наклонного фрезерования	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 640	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 640	iTNC 530
Копирование значения позиции при нажатии механических кнопок	Копирование текущей позиции с помощью аппаратной или программной клавиши	Копирование текущей позиции с помощью кнопки

Сравнение: различия при отработке, управление

Функция	TNC 640	iTNC 530
Смена режима работы после того, как обработка была прервана переключением в режим **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 NC-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 640	iTNC 530
Наложение перемещения маховичком с помощью **M118**	Действует в системе координат станка При активированной опции глобальных программных настроек функция M118 действует в последней выбранной системе координат для совмещения маховичком.	Действует в системе координат станка
Удаление базового поворота при помощи **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 640	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 640	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 640	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 640	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 640	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 640	iTNC 530
Дополнительные функции	■ Обзор состояний Q-параметров ■ Функции копирования/вставки кадров, например **КОПИРОВ. БЛОК** ■ Настройки ACC ■ Программные функции для токарной обработки ■ 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 640	iTNC 530
Демонстрационная версия	Невозможно выбрать управляющую программу с более чем 100 кадрами УП, это приводит к сообщению об ошибке	Управляющие программы с более чем 100 кадрами УП могут быть выбраны, но представлены будут максимум 100 кадров УП, оставшиеся кадры УП не будут выведены
Демонстрационная версия	Если при вложении с помощью **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..... 250

A

ACC..... 374
ADP..... 329
AFC..... **359**
  базовые настройки..... 360

B

Batch Process Manager
  основы..... 412

C

CAM-программирование..... 324

D

DCM..... 348
DNC..... 523

E

Ethernet-интерфейс
  варианты соединения..... 531
  введение..... 531
  конфигурация..... 531, 538
  подключение и отключение сетевого диска..... 102

F

FCL..... 464
FCL-функция..... 36
Firewall..... 522
FS, функциональная безопаснось 207
FUNCTION COUNT..... 396

G

GOTO..... 302
GS..... 376

H

HEIDENHAIN OPC UA NC Server..... 576

M

M91, M92..... 340
MOD-функции
  обзор..... 463
MOD-функция..... 462
  выбор..... 462
  выход..... 462

O

OPC UA NC Server..... 576

Q

Q-параметр
  контролировать..... 306

T

TNCguide..... 122
TNCremo..... 529

U

USB-устройство
  извлечение..... 100
  подключение..... 99

V

VSC..... 272

W

Window-Manager..... 503

Z

ZIP-архив..... 111

А

Автоматический запуск программы..... 331
Автоматическое измерение инструментов..... 155
Адаптивное регулирование подачи..... **359**

Б

Базовый поворот..... 247
  создать вручную..... 247
Браузер..... 109

В

Ввод кодового числа..... 465
Версия
  изменить..... 466
Визуальный контроль
  основы..... 272
Виртуальная ось инструмента.... 344
Включение..... 186
Внешний доступ..... 475
Внешний обмен данными..... 101
Восстановление..... 519
Выбор режима точения..... 427
Выключение..... 190
Выполнение программы..... 304
  выполнение..... 304
  выход из материала..... 313
  поиск кадра..... 316
  продолжение после прерывания..... 312
Выход из материала..... 313
  после сбоя электропитания.... 313

Г

Глобальные настройки
  программы..... 376
Графика
  Опции отображения..... 283
Графики..... 282
Графическое моделирование 289
  Инструмент..... 285

Д

Данные инструмента..... 144
  ввести в таблицу..... 151
  импорт..... 176
  индексация..... 157
  Шлифовальная обработка. 453
  экспорт..... 176
Данные конфигурации..... 600
Датчик EnDat..... 187
Динамический контроль столкновений..... 348
Директория..... **93**
Дисплей..... 67
Длина инструмента..... 144
добавление комментария..... 303
Дополнительные функции..... 336
  ввод..... 336
  для задания координат..... 340
  для контроля выполнения программы..... 338
  для определения характеристик контурной обработки..... 343
  для шпинделя и подачи СОЖ..... 338
Дублирование..... 519

Ж

Жесты..... 586

З

Загрузка вспомогательных файлов..... 126
Загрузка конфигурации станка.... 466
Запись значений ощупывания в таблицу предустановок.. 236
Запись значений ощупывания в таблицу нулевых точек..... 235
Запись измеренных значений
  протокол..... 234
Зона безопасности..... 473

И

Изменение скорости вращения шпинделя..... 205
Измерение заготовок..... 262
Измерение инструментов..... 155
Импорт
  Таблица из iTNC 530..... 158
  файл из iTNC 530..... 105

Имя инструмента..... 144
Индексированный инструмент.... 147
Индикация состояния..... 75
дополнительная..... 78
общая..... 75
Интерфей Ethernet..... 531
Интерфейс передачи данных 525
настройка..... 525
разводка контактов..... 618
Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами.... 223

К

Камера..... 272
Кинематика..... 472
Компенсация смещения заготовки
посредством измерения двух точек прямой..... 245
Контактный 3D-щуп
использовать..... 224
калибровка..... 237
Контекстно-зависимая функция помощи..... 122
Контроль
столкновение..... 348
Контроль износа инструмента.... 372
Контроль поломки инструмента... 373
Контроль рабочего пространства. **291**
Контроль рабочей зоны..... 299
Контроль столкновений..... 348
Конфигурация радиоуправляемого маховичка.... 484
Координатное шлифование... 449
Копирование данных..... 519

М

Мастер просмотра документов.... 107
Маховичок..... 193
Машинные параметры..... 600
изменение отображения.... 602
изменить..... 600
Мониторинг
состояния установки..... 272
Мониторинг состояния установки. 272

Н

Назначение точки привязки вручную
без использования контактного 3D-щупа..... 221
Наклон плоскости обработки. 265
вручную..... 265
Наложение позиционирования маховичком M118..... 343
Настройка сети
общее..... 531
специфические для ЧПУ... 538
Настройка скорости передачи данных..... 525
Настройки
глобальные..... 376
Настройки графики..... 470
Настройки программы..... 376
Настройки системы..... 488
Настройки станка..... 472
Настройки счетчика..... 471
Номер версии..... **464**
Номер версий ПО..... 464
Номер инструмента..... 144

О

Оглавление управляющей программы..... 305
О данном руководстве..... 28
Определение времени обработки 290
Ориентированная на инструмент обработка..... 408
Основы..... 128
Останов при..... 301
Открытие BMP-файла..... 113
Открытие GIF-файла..... 113
Открытие INI-файла..... 112
Открытие JPG-файла..... 113
Открытие PNG-файла..... 113
Открытие TXT-файла..... 112
Открытие графических файлов.... 113
Открытие текстовых файлов. 112
Открыть Excel-файла..... 108
Открыть видео-файл..... 113
Отображение интернет-файлов... 109
Отображение управляющей программы..... 303
Отобразить HTML-файл..... 109
Отработка программы
измерение..... 293
обзор..... 304
прерывание..... 308
пропуск кадров УП..... 295
Ощупывание
при помощи концевой фрезы..... 222
с контактным 3D-щупом.... 224
Ощупывание плоскости..... 250

П

Панель задач..... 504, 595
Параметры пользователя..... 600
Параметры потребителя..... 602
Параметры станка
список..... 602
Передача данных
биты данных..... 526
квитирование..... 527
паритет..... 526
Поведение после получения ETX..... 527
программное обеспечение 529
программное обеспечение TNCserver..... 528
протокол..... 526
символ контроля блока..... 527
Состояние линии RTS..... 527
стоп-биты..... 526
файловая система..... 527
Переместить плоскость сечения.. 289
Перемещение осей станка..... 191
пошагово..... 192
с помощью клавиш направления осей..... 191
Перемещение осей станка с помощью маховичка..... 193
Пересечение референтных меток 186
Переход
с GOTO..... 302
Поведение после получения ETX..... 527
Повернуть, масштабировать и переместить изображение..... 287
Повторный подвод к контуру.. 323
Подавление дребезга..... 374
Подача..... 204
изменение..... 205
Подключение к сети..... 102
Позиционирование
при развороте плоскости обработки..... 342
Позиционировать..... 332
с ручным вводом..... 332
Поиск кадра
в таблице палет..... 322
в таблице точек..... 321
ориентированный на инструмент..... 411
Помощь при сообщениях об ошибках..... 115
Постпроцессор..... 325
Пределы перемещений..... 473
Прерывание обработки..... 308
Принадлежности..... 141

Пробный проход..... 365
Проверить позицию оси..... 187
Проверка использования инструмента..... 165
Проверка позиций оси..... 210
Программа
оглавление..... 305
Программирование AFC..... 362
Пульт управления..... 68
Путь..... 94

P

Рабочее время..... 489
Радиомаховичок
назначение док-станции... 485
настройка мощности излучения..... 486
настройка радиоканала..... 486
статистические данные..... 487
радиоуправляемый маховичок.... 196
Радиощуп
конфигурировать..... 481
создать..... 478
Радиус инструмента..... 145
Разводка контактов
интерфейс передачи данных..... 618
Разделение экрана..... 68
Регулирование подачи, автоматическое..... **359**
Режимы работы..... 72
Резервное копирование данных... **104**
Ручной ввод данных..... 332

C

Сенсорные жесты..... 586
Сенсорный пульт управления 584
Сенсорный экран..... 584
калибровка..... 596
конфигурирование..... 596
очистка..... 597
Символ контроля блока..... 527
Система iTNC 530..... 64
Система отсчета
инструмент..... 139
Система отсчёта..... 129
Базовая..... 133
Входная..... 138
деталь..... 134
плоскость обработки..... 136
станок..... 130
Система помощи..... 122
Скорость передачи данных.... 525
Смена инструмента..... 164
Сообщения об ошибках..... 115
помощь при..... 115
Сообщения об ошибках ЧПУ. 115
Состояние линии RTS..... 527
Сохранение сервисного файла.... 120
Сравнение функций..... 627
Статус файла..... 95
Счетчик..... 396

T

Таблица инструмента
опции ввода..... 151
редактировать, выход..... 156
Таблица инструментов..... 146
импортировать..... 158
Основы..... 146
функция редактирования.. 156
функция фильтрации..... 148
Таблица мест..... 161
Таблица нулевых точек
присвоение результатов ощупывания..... 235
Таблица палет..... 400
вставка столбца..... 404
выбор и выход..... 404
ориентированная на инструмент..... 408
отработка..... 405
применение..... 400
редактировать..... 402
столбцы..... 400
Таблица предустановок.. **212, 212**
применение результатов ощупывания..... 236
Тестирование программы
Обзор..... 297
Тест программы..... 330
выполнение..... 299
выполнить до определенного кадра УП..... 301
Тест-программы
настройка скорости..... 288
Технологическая цепочка..... 324
Токарная обработка..... 424
данные инструмента..... 436
коррекция радиуса режущей кромки..... 425, 444
переключение..... 427
Точка привязки
управление..... 212

У

Управление инструментальными оправками..... 179
Управление инструментами
открыть..... 170
редактирование..... 171
Управление инструментом..... 169
типы инструментов..... 174
Управление пакетными процессами..... 412
изменить список заданий.. 420
открыть..... 416
применение..... 412
создать список заданий.... 419
список заданий..... 413
Управление перемещением... 329
Управление пользователями. 541
Управление файлами..... **91**
внешний обмен данными... 101
выбор файла..... 97
вызов..... 95
директории..... 93
Тип файла..... 91
типы внешних файлов..... 93
Управляющая программа
оглавление..... 305
Уровень версии..... 36
Установка координат точки привязки вручную
Средняя ось в качестве точки привязки..... 261
Установка точек привязки вручную..... 254
Установка точки привязки в ручном режиме
на произвольной оси..... 255
угол в качестве точки привязки..... 256
центр окружности в качестве точки привязки..... 257

Ф

Файл
защита..... 96
импортировать..... 105
Файл использования инструмента..... 165
Файлы..... 91
Файл эксплуатации инструмента.. **475**
Функции контроля дисбаланса.... 430
Функциональная безопаснось FS..... 207
Функция поиска кадра..... 316
после сбоя в электроснабжении..... 316

Ц

Циклы контактного щупа
ручные..... 227
Циклы ощупывания..... 227
Циклы ощупывания
Ручной режим работы..... 227

Ш

Шлифовальная обработка..... **448**
Данные инструмента..... 453
Координатное шлифование.... 449
правка..... 457

Э

Экран
калибровка..... 596
очистка..... 597

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

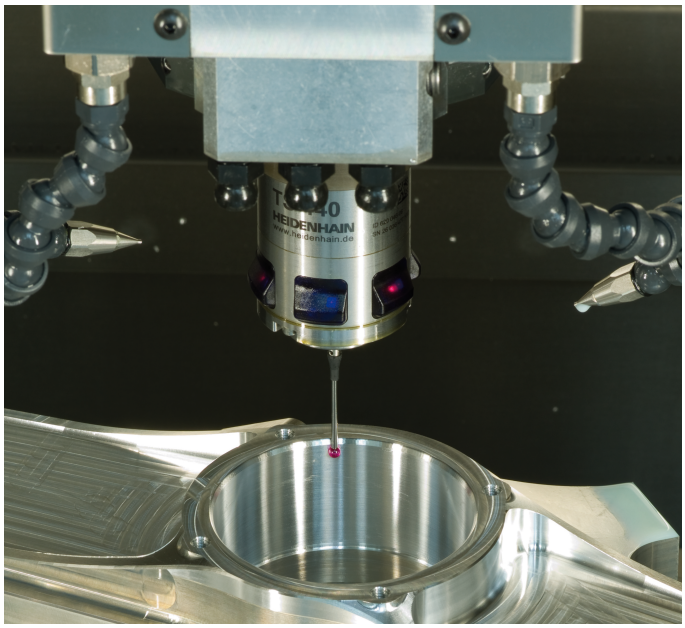
Контактные щупы HEIDENHAIN

помогают уменьшить вспомогательное время и улучшить точность соблюдения размеров изготовляемых деталей.

Контактные щупы для детали

TS 220	передача данных по кабелю
TS 440	Инфракрасная передача
TS 642, TS 740	Инфракрасная передача

- Выверка заготовки
- Установка точки привязки
- Измерение заготовок



Инструментальные щупы

TT 160	передача данных по кабелю
TT 460	Инфракрасная передача

- Измерение инструмента
- Контроль износа
- Обнаружение поломки инструмента



Исходная документация
1261174-R1 · Ver01 · SW10 · 10/2019 · H · Printed in Germany