

HEIDENHAIN



TNC 128

Руководство пользователя "Диалог открытым текстом HEIDENHAIN"

Программное обеспечение с ЧПУ 771841-03

Русский (ru) 12/2015

Элементы управления ЧПУ

Элементы управления дисплея

Кнопка	Функция
0	Выбор разделения экрана дисплея
0	Выбор между основным и фоновым режимами работы
	Клавиши Softkey: выбор функции на дисплее
	Переключение панелей Softkey

Режимы работ	ы станка
--------------	----------

Кнопка	Функция
M	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

Управление программами/файлами, функции ЧПУ

Кнопка	Функция
PGM MGT	Управление файлами, внешний вывод данных
PGM CALL	Определение вызова программы, выбор таблиц нулевых и стандартных точек

Кнопка	Функция
MOD	Выбор МОД-функции
HELP	Отображение текста помощи при аварийных сообщениях, вызов системы помощи TNCguide
ERR	Индикация всех имеющихся сообщений об ошибках
CALC	Вызов калькулятора

Клавиши навигации

Кнопка	Функция
1 -	Перемещение курсора внутри кадра
GOTO D	Переход к кадру, циклу или функциям параметров

Потенциометры регулирования подачи и скорости вращения шпинделя

Подача	Скорость вращения шпинделя
50 0 150 150 WW F %	50 (() 150 100 100 100 100 100 100 100

Циклы, подпрограммы и повторы частей программ

Кнопк	a	Функция
CYCL DEF	CYCL CALL	Определение и вызов циклов
LBL SET	LBL CALL	Ввод и вызов подпрограмм и повторов частей программ

Кнопка	Функция
	Игнорирование вопросов диалога и удаление слов
ENT	Подтверждение ввода и продолжение диалога
END	Завершение кадра, окончание ввода
CE	Сброс введенных данных или удаление сообщения ЧПУ об ошибке
DEL	Прерывание диалога, удаление части программы

Данные инструментов

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

Специальные функции

Кнопк	а	Функция
SPEC FCT		Индикация специальных функций
		Выбор следующей закладки в форме
	Ēŀ	Диалоговое поле или экранная кнопка переключения вперед/ назад

Ввод и редактирование значений координат

Кнопка	Функция
×	Выбор осей координат и ввод в программу
0 9	Цифры
. –/+	Десятичная точка/изменение знака числа
ΡΙ	Программирование в полярных координатах/ инкрементных значениях
Q	Программирование Q- параметров / состояние Q-параметров
+	Присвоение фактической позиции, значений из калькулятора

Элементы управления ЧПУ

О данном руководстве

О данном руководстве

Ниже приведен список символов-указателей, используемых в данном руководстве

	Этот символ указывает на то, что для выполнения описываемой функции необходимо следовать специальным указаниям.
	 Этот символ указывает на то, что при использовании описываемой функции существует одна или несколько следующих опасностей: Опасность для заготовки Опасность для зажимного приспособления Опасность для инструмента Опасность для станка Опасность для оператора
	Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к травмам.
•	Этот символ указывает на то, что описываемая функция должна быть адаптирована производителем станка. В связи с этим описываемая функция на разных станках может действовать по-разному.
	Этот символ указывает на то, что более подробное описание функции содержится в другом руководстве пользователя.

Вы хотите внести изменения или обнаружили ошибку?

Мы постоянно стремимся усовершенствовать нашу документацию для вас. Вы можете помочь нам при этом, отправив пожелания или замеченные ошибки на электронный адрес: info@heidenhain.ru.

Тип ЧПУ, программное обеспечение и функции

В данном руководстве описаны функции ЧПУ, начиная со следующих номеров программного обеспечения ЧПУ:

Тип ЧПУ	Номер ПО ЧПУ
TNC 128	771841-03

Производитель станка настраивает доступную мощность 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 ЧПУ, например, такие как:

 функции ощупывания для трехмерного измерительного щупа

Чтобы узнать фактическое количество функций вашего станка, обратитесь к его производителю.

Многие производители станков и компания HEIDENHAIN предлагают курсы программирования систем ЧПУ. Участие в подобных курсах рекомендуется для интенсивного ознакомления с функциями ЧПУ.

Тип ЧПУ, программное обеспечение и функции

Опции программного обеспечения

TNC 128 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:

Функции измерительных щупов (номер опции #1

циклы измерительного	
зонда	Установка координат точки привязки в ручном режиме
	Автоматическое измерение инструмента

HEIDENHAIN DNC (номер опции #18)

Связь с внешними приложениями ПК через компоненты СОМ

Тип ЧПУ, программное обеспечение и функции

Уровень версии (функции обновления)

Наряду с дополнительными функциями ПО для управления существенными модификациями программного обеспечения ЧПУ, применяются функции обновления, так называемый Feature Content Level (англ. термин для уровня версии). Функции, относящиеся к FCL, недоступны пользователю автоматически при получении обновления ПО ЧПУ.



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

Функции обновления ПО обозначаются в руководстве с помощью символа FCL n, где n указывает на текущий номер версии.

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

Предполагаемая область применения

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

Правовая информация

В данном продукте используется программное обеспечение Open Source. Более подробную информацию можно найти в системе ЧПУ в

- режиме работы "Программирование/редактирование"
- Функция МОD
- Softkey ПРАВОВЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Тип ЧПУ, программное обеспечение и функции

1	Первые шаги в работе с TNC 128	43
2	Введение	63
3	Программирование: основы, управление файлами	81
4	Программирование: помощь	. 125
5	Программирование: инструменты	.153
6	Программирование: движения инструмента	. 179
7	Программирование: передача данных из файлов САПР	.185
8	Программирование: подпрограммы и повторы частей программ	189
9	Программирование: Q-параметры	.207
10	Программирование: дополнительные функции	.271
11	Программирование: специальные функции	281
12	Ручное управление и наладка	.301
13	Позиционирование с ручным вводом данных	. 339
14	Тест программы и отработка программы	. 343
15	МОД-функции	. 373
16	Основы / Обзор	. 403
17	Циклы сверления и нарезания резьбы	.425
18	Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок	461
19	Циклы: преобразования координат	487
20	Циклы: специальные функции	503
21	Циклы контактных щупов	509
22	Таблицы и обзоры	. 531

1	Пер	Первые шаги в работе с TNC 12843		
	1.1	Обзор	44	
	1.2	Включение станка	44	
		Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток	44	
	1.3	Программирование первой части	45	
		Правильный выбор режима работы	45	
		Важнейшие элементы управления ЧПУ	45	
		Создание новой программы/управление файлами	46	
		Определение заготовки	47	
		Структура программы	48	
		Программирование простого контура	49	
		Создание программы циклов	51	
	1.4	Графический тест первой части	54	
		Правильный выбор режима работы	54	
		Выбор таблицы инструментов для теста программы	54	
		Выбор программы, которую необходимо протестировать	55	
		Выбор разделения экрана дисплея и вида	55	
		Запуск теста программы	56	
	1.5	Наладка инструмента	57	
		Правильный выбор режима работы	57	
		Подготовка и измерение инструмента	57	
		Таблица инструмента ТООL.Т	58	
		Таблица мест TOOL_P.TCH	59	
	1.6	Наладка заготовки	60	
		Правильный выбор режима работы	60	
		Зажим заготовки	60	
		Установка точек привязки с 3D-щупом (номер опции #17)	61	
	1.7	Отработка первой программы	62	
		Правильный выбор режима работы	62	
		Выбор программы, которую необходимо отработать	62	
		Запуск программы	62	

2	Введение		
	2.1	TNC 128	64
		Программирование: в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN	64
		Совместимость	64
	2.2	Дисплей и пульт управления	
			65
		установка разделения экрана дисплея	
		Тулы управления	
	2.3	Режимы работы	67
		Режим ручного управления и электронного маховичка	67
		Позиционирование с ручным вводом данных	67
		Программирование	67
		Тестирование программы	68
		Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах	68
	2.4	Индикации состояния	69
		Общая индикация состояния	69
		Дополнительные типы индикации состояния	70
	2.5	Window-Manager	
			77
		Панель задач	
	2.6	Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности	
	2.7	Принадлежности: 3D-импульсные зонды и электронные маховички фирмы	
	HEIDENHAIN		79
		Щупы 3D	
		Электронные маховички HR	80

3	3 Программирование: основы, управление файлами		
	3.1	Основные положения	82
		Датчики положения и референтные метки	82
		Система привязки	82
		Система отсчета на фрезерных станках	
		Обозначение осей на фрезерных станках	83
		Абсолютные и инкрементальные позиции заготовки	
		Выбор точки привязки	85
	3.2	Открытие и ввод программ	86
		Создание NC-программы открытым текстом HEIDENHAIN в формате	86
		Определение заготовки: BLK FORM	
		Открытие новой программы обработки	
		Программирование движения инструмента в диалоге открытым текстом	
		Назначение фактической позиции	
		Редактирование программы	93
		Функция поиска в системе ЧПУ	96
	3.3 Управление программой: основы Файлы		
		Отображение в ЧПУ файлов, созданных удаленно	100
		Резервное копирование данных	

3.4	Работа с управлением файлами	101
	Директории	101
	Пути доступа	. 101
	Обзор: функции управления файлами	. 102
	Вызов управления файлами	.103
	Выбор дисководов, директорий и файлов	. 104
	Создание новой директории	. 105
	Создание нового файла	. 105
	Копирование отдельного файла	. 105
	Копирование файлов в другую директорию	106
	Копирование таблицы	.107
	Копирование директории	108
	Выбор одного из недавно использовавшихся файлов	.108
	Удаление файла	109
	Удаление директории	. 109
	Выделение файлов	.110
	Переименование файла	.111
	Сортировка файлов	. 111
	Дополнительные функции	. 112
	Дополнительное ПО для управления внешними файлами	. 113
	Передача данных на внешний носитель/с внешнего носителя данных	.120
	Система ЧПУ в сети	. 121
	USB-устройства в системе ЧПУ	. 122

4	Про	граммирование: помощь	125
	4.1	Клавиатура дисплея	126
		Ввод текста с помощью экранной клавиатуры	126
	4.2	Добавление комментария	127
		Назначение	127
		Вставка комментария	127
		Функции редактирования комментария	127
	4.3	Представление NC-программ	128
		Акцент не синтаксис	128
		Линейки прокрутки	128
	4.4	Оглавление программ	
		Определение, возможности применения	
		Отображение окна оглавления/переход к другому активному окну	129
		Вставка кадра оглавления в окно программы	129
		Выбор кадров в окне оглавления	129
	4.5	Калькулятор	130
		Использование	130
	4.6	Средство расчета данных резания	133
		Применение	133
	4.7	Графика программирования	136
		Параллельное выполнение/невыполнение функции графики при программировании	
		Графическое воспроизведение существующей программы	137
		Индикация и выключение номеров кадров	138
		Удаление графики	
		Отображение линий сетки	138
		Увеличение или уменьшение фрагмента	139

4.8	Сообщения об ошибках	.140
	Индикация ошибок	. 140
	Откройте окно ошибок	.140
	Закрытие окна ошибок	140
	Подробные сообщения об ошибках	.141
	Softkey ВНУТР. ИНФОРМ	. 141
	Удаление ошибки	. 142
	Протокол ошибок	142
	Протокол клавиатуры	143
	Тексты подсказок	.144
	Сохранение сервис-файлов в памяти	. 144
	Вызов системы помощи TNCguide	.144
4.9	Контекстно-зависимая система помощи TNCguide	. 145
		115
	применение	. 145
	Работа с TNCguide	146
	Загрузка текущих вспомогательных файлов	. 150

5	Про	ограммирование: инструменты	.153
	5.1	Ввод данных инструмента	154
		Полача Е	154
		Скорость вращения шпинделя S	155
	5.2	Данные инструмента	156
		Условия выполнения коррекции инструмента Номер инструмента, имя инструмента	. 156 156
		Длина инструмента L	156
		Радиус инструмента R	156
		Дельта-значения для длины и радиуса	157
		Ввод данных инструмента в программу	157
		Ввод данных инструмента в таблицу	158
		Импорт таблицы инструмента	165
		Таблица мест для устройства смены инструмента	167
		Вызвать данные инструмента	170
		Смена инструмента	. 172
		Проверка применения инструмента	172
	5.3	Коррекция инструмента	175
		Введение Коррекция длины инструмента	175 175
		Поправка на радиус инструмента при кадрах позиционирования с параллельными осями	176

6	Про	граммирование: движения инструмента	.179
	6.1	Основы	180
		Перемещения инструмента в программе	180
		Дополнительные М-функции	181
		подпрограммами и повторами частей программы	. 181
		Программирование при помощи Q-параметров	. 181
	6.2	Движения инструмента	182
		Программирование движения инструмента в программе обработки	182
		Назначение фактической позиции	183
		Пример: движение по прямой	. 184

7	Про	граммирование: передача данных из файлов САПР	185
	7.1	Области экрана просмотрщик САО	.186
		Области экрана просмотрщик CAD	.186
	7.2	Просмотрщик САД	187
		Применение	. 187

Ø	Про	ограммирование: подпрограммы и повторы частей программ	189
	8.1	Обозначение подпрограмм и повторений части программы	190
		Метки	190
	8.2	Подпрограммы	191
			101
		Указания для программирования	
		Программирование полпрограммы	
		Вызов подпрограммы	192
	8.3	Повторы частей программы	193
			400
		Метка	
		Принцип расоты	
		указания для программирования	
		Программирование повтора части программы	
		вызов повтора части программы	
	8.4	Использование любой программы в качестве подпрограммы	195
		Обзор клавиш Softkey	195
		Принцип работы	
		Принцип работы Указания для программирования	196 196
		Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы	196 196 197
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Вложенные подпрограммы	196 196 197 199
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Вложенные подпрограммы Виды вложенных подпрограмм	196 196 197 199 199
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Вложенные подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм	
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Вложенные подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Подпрограмма в подпрограмме	
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Подпрограмма в подпрограмме Повторы повторяющихся частей программы	
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Подпрограмма в подпрограмме Повторы повторяющихся частей программы Повторение подпрограммы	196 196 197 197 199 199 200 201 202
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Виды вложенных подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Подпрограмма в подпрограмме Повторы повторяющихся частей программы Повторение подпрограммы	196 196 197 197 199 199 200 201 202 203
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Вложенные подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Подпрограмма в подпрограмме Повторы повторяющихся частей программы Повторы повторяющихся частей программы Повторение подпрограммы Примеры программирования	
	8.5	Принцип работы Указания для программирования Вызов любой программы в качестве подпрограммы Виды вложенных подпрограмм Кратность вложения подпрограмм Кратность вложения подпрограмме Подпрограмма в подпрограмме Повторы повторяющихся частей программы Повторы повторяющихся частей программы Повторение подпрограммы Примеры программирования Пример: группы отверстий Пример: группы отверстий, выполняемая несколькими инструментами	

9	Про	граммирование: Q-параметры	207
	9.1	Принцип действия и обзор функций	208
		Указания по программированию	210
		Вызов функций Q-параметров	211
	9.2	Группы деталей – использование Q-параметров вместо числовых значений	212
			24.2
		Применение	212
	9.3	Описание контуров с помощью математических функций	213
		Применение	213
		Обзор	213
		Программирование основных арифметических действий	214
	9.4	Тригонометрические функции	215
		Определения	215
		Программирование тригонометрических функций	215
	95		216
	5.0		
		Применение	216
	9.6	Решения если/то с Q-параметрами	217
		Применение	217
		Безусловные переходы	217
		Использованные сокращения и термины	217
		Программирование если/то-решений	218
	9.7	Контроль и изменение Q-параметров	219
		Порядок действий	219
	0.0		004
	9.8	дополнительные функции	
		Обзор	221
		FN 14: ERROR – Выдача сообщений об ошибках	222
		FN16: F-PRINT – Выдача текстов и значений Q-параметров в отформатированном виде	226
		FN 18: SYSREAD: Считывание системных данных	230
		ГN 19: PLC – Передача значении в PLC	239
			240
		ГИ 23. Г СО – Передача значении в Г СО ЕN 37. ЭКСПОРТ	240 240
			270

9.9	Доступ к таблицам с помощью SQL-инструкций	. 241
	Введение	.241
	Транзакция	.242
	Программирование SQL-инструкций	244
	Обзор клавиш Softkey	. 244
	SQL BIND	.246
	SQL SELECT	247
	SQL FETCH	249
	SQL UPDATE	. 250
	SQL INSERT	. 250
	SQL COMMIT	.251
	SQL ROLLBACK	. 251
0.40		050
9.10	Непосредственный ввод формулы	. 252
	Ввод формулы	252
	Правила вычислений	.254
	Пример ввода	.255
9.11	Параметры строки	. 256
••••	······································	
	Функции обработки строки	. 256
	Присвоение параметров строки	. 257
	Соединение параметров строки в цепочку	. 257
	Преобразование цифрового значения в параметр строки	258
	Копирование части строки из параметра строки	. 259
	Преобразование параметра строки в цифровое значение	.260
	Проверка параметра строки	. 261
	Определение длины параметра строки	.262
	Сравнение алфавитных последовательностей	. 263
	Считывание машинных параметров	. 264

9.12	Q-параметры с заданными значениями	.267
	Значения из PLC: с Q100 по Q107	267
	Активный радиус инструмента: Q108	267
	Ось инструментов: Q109	.267
	Состояние шпинделя: Q110	268
	Подача СОЖ: Q111	268
	Коэффициент перекрытия: Q112	.268
	Размеры, указанные в программе: Q113	.268
	Длина инструмента: Q114	268
	Координаты после ощупывания во время выполнения программы	269
	Отклонение фактического значения от заданного при автоматическом измерении инструмента помощью ТТ 130	ас . 269

10	Про	граммирование: дополнительные функции	271
	10.1	Ввод дополнительных функций М	272
		Основные положения	272
	10.2	Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ	.274
		Обзор	.274
	10.3	Дополнительные функции для ввода координат	. 275
		Программирование координат станка: М91/М92	275
		Сокращение индикации оси вращения до значения менее 360°: М94	. 277
	10.4	Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки	. 278
		Коэффициент подачи для движений при врезании: М103	278
		Подача в миллиметрах/оборот шпинделя: М136	.279
		Отвод от контура по направлению оси инструмента: М140	. 280

11	Про	граммирование: специальные функции	281
	11.1	Обзор специальных функций	. 282
			282
			202
			283
		Задание разпичных программируемых открытым текстом функций	284
			. 201
	11.2	Свободно определяемые таблицы	.285
		Основы	. 285
		Создание свободно определяемых таблиц	.285
		Изменение формата таблицы	. 286
		Переключение вида между таблицей и формой	. 287
		FN 26: TABOPEN: Открыть свободно определяемую таблицу	. 288
		FN 27: TABWRITE - Описать свободно определяемую таблицу	. 289
		FN 28: TABREAD: Читать свободно определяемую таблицу	.290
	11.3	Время время выдержки FUNCTION FEED DWELL	. 291
		Программирование времени выдержки	.291
		Сброс времени выдержки	. 292
	11.4	Функции файла	. 293
		Применение	. 293
		Задание операций с файлами	. 293
	11.5	Задание преобразований координат	. 294
		Обзор	.294
		TRANS DATUM AXIS	. 294
		TRANS DATUM TABLE	295
		TRANS DATUM RESET	.296
	11.6	Создание текстовых файлов.	297
		Применение	. 297
		Открытие текстового файла и выход из него	. 297
		Редактирование текстов	.298
		Удаление и повторная вставка знаков, слов и строк	. 298
		Обработка текстовых блоков	.299
		I юиск фрагментов текста	300

12	Руч	ное управление и наладка	301
	12.1	Включение, выключение	302
		Включение	302
		Выключение	303
	12.2	Перемещение осей станка	304
		Указание	304
		Перемещение оси с помощью внешних клавиш направления	304
		Пошаговое позиционирование.	306
		перемещение с помощью электронного маховичка тих что	
	12.3	Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная М-функция	307
		Применение	307
		Ввод значений	307
		Изменение скорости вращения шпинделя и подачи	308
	12.4	Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок	309
		Указание	309
		Сохранение точек привязки в таблице предустановок	310
		Активация точки привязки	316
	12.5	Назначение точки привязки без использования трехмерного измерительного щупа	317
		Vrazalija	317
		Полготовка	317
		Установка точек привязки при помощи концевой фрезы	017
		Использование функций ощупывания механическими щупами или индикаторами	318
	126		210
	12.0	использовать трехмерный щуп (номер опции #17)	
		Обзор	319
		Функции циклов измерительных щупов	320
		Выбор цикла измерительного щупа	322
		Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа	323
		Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек	324
		запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок	325

12.7 трехмерный щуп (номер опции #17)	
Введение	
Калибровка рабочей длины	
Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щ	упа328
Отображение значений калибровки	331
12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)	332
Обзор	
Установка точки привязки на произвольной оси	
Центр окружности в качестве точки привязки	
Средняя ось в качестве точки привязки	
Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа	

13	Поз	иционирование с ручным вводом данных	339
	13.1	Программирование и отработка простых программ	340
		Позиционирование с ручным вводом данных	.340
		Сохранение или удаление данных из \$MDI	.342

14	Тест	[.] программы и отработка программы	. 343
	14.1	Графики	344
			244
			344
		Обзор: виды	345
			347
		Изображение в 3 ппоскостях	
		Трехмерное изображение	
		Воспроизведение графического моделирования.	
		Изображение инструмента	352
		Определение времени обработки	353
-	44.0		
	14.2	Изображение заготовки в рабочем пространстве	354
		Применение	354
	14.3	Функции индикации программы	355
		Обзор	355
	14.4	Тестирование программы	356
		Применение	356
	14.5	Выполнение программы	359
		Применение	359
		Выполнение программы обработки	360
		Прерывание обработки	361
		Перемещение осей станка во время прерывания	362
		Продолжение выполнения программы после прерывания	362
		Выход из материала после сбоя электропитания	364
		Вход в программу в произвольном месте (поиск кадра)	367
		Повторный подвод к контуру	369
	14.6	Пропуск кадров	370
			270
		Применение	3/0
		доравление знака "/	370
		удаление знака "/	. 370
	14.7	Приостановка выполнения программы по выбору оператора	371
		Применение	371

15	MOE	Э-функции	373
	15.1	МОД-функция	374
			374
		Изменение настроек	374
		Выход из МОД-функции	374
		Обзор МОД-функций	375
	15 2		276
	13.2	Пастроики трафики	370
	15.3	Настройки станка	377
		Внешний доступ	377
		Ввод пределов перемещений	377
		Файл применения инструмента	378
		Выбор кинематики	378
	15.4	Настройки системы	379
			370
		Пастройка системного времени	515
	15.5	Выбор индикации положения	380
		Назначение	380
	15.6	Выбор системы мер	381
			~~ 4
		Назначение	381
	15.7	Отображение рабочего времени	381
		Назначение	381
	15.0		202
	13.0	помера по	302
		Назначение	382
	15.9	Ввод кодового числа	382
		Назначение	382

15.10Настройка интерфейса передачи данных	
Последовательный интерфейс в TNC 128	
Назначение	
Настройка RS-232-интерфейса	
Настройка скорости передачи данных в бодах (baudRate)	
Настройка протокола (protocol)	
Настройка битов данных (dataBits)	
Проверка четности (parity)	
Настройка стоп-битов (stopBits)	
Настройка квитирования (flowControl)	
Файловая система для работы с файлами (fileSystem)	
Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar)	
Состояние линии RTS (rtsLow)	
Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx)	
Настройки передачи данных с TNCserver ПО ПК	
Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)	
ПО для передачи данных	388
15.11Интерфей Ethernet	
Введение	
Возможности подключения	
Настройка ЧПУ	
15.12Брандмауэр	
Применение	
15.13Загрузка конфигурации станка	
Применение	

16.1 Введение	104
16.2 Доступные группы циклов	- V-T
16.2 Доступные группы циклов	405
Обзор циклов обработки. 4 16.3 Работать с циклами обработки. 4 циклы работы станка. 4 Определение цикла с помощью клавиш Softkey. 4 Определение цикла при помощи функции GOTO. 4 Вызов циклов. 4 16.4 Определение образца PATTERN DEF. 4 Применение. 4 Ввод PATTERN DEF. 4 Использование PATTERN DEF. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельной рамки. 4 Определение полной окружности. 4	105
16.3 Работать с циклами обработки. 4 циклы работы станка. 4 Определение цикла с помощью клавиш Softkey. 4 Определение цикла при помощи функции GOTO. 4 Вызов циклов. 4 16.4 Определение образца PATTERN DEF. 4 Применение. 4 Использование PATTERN DEF. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельного образца. 4 Определение отдельной рамки. 4 Определение отдельной рамки. 4	405
циклы работы станка	406
Определение цикла с помощью клавиш Softkey	406
Определение цикла при помощи функции GOTO	407
Вызов циклов. 4 16.4 Определение образца PATTERN DEF. 4 Применение. 4 Ввод PATTERN DEF. 4 Использование PATTERN DEF. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельного образца. 4 Определение отдельной рамки. 4 Определение отдельной рамки. 4	107
16.4 Определение образца PATTERN DEF. 4 Применение. 4 Ввод PATTERN DEF. 4 Использование PATTERN DEF. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельных позиций обработки. 4 Определение отдельного ряда. 4 Определение отдельного образца. 4 Определение отдельной рамки. 4 Определение полной окружности. 4	408
Применение	410
Ввод PATTERN DEF	410
Использование PATTERN DEF	410
Определение отдельных позиций обработки	411
Определение отдельного ряда Определение отдельного образца Определение отдельной рамки	411
Определение отдельного образца Определение отдельной рамки Определение полной окружности	112
Определение отдельной рамки	413
Определение полной окружности	114
	115
Определение сегмента окружности	115
16.5 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ОКРУЖНОСТИ (цикл 220)	416
Ход цикла	416
Учитывайте при программировании!	416
Параметры цикла	417
16.6 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ЛИНИЯХ (цикл 221)	419
Ход цикпа	119
Учитывайте при программировании!	419
Параметры цикла	120
16.7 Точечные таблицы	421
Назизионию	121
	+∠ I 121
	+∠ I 122
	122
Вызов цикла используя таблицу точек	

17	Цик	лы сверления и нарезания резьбы	425
	17.1	Основные положения	426
		Οίσορ	426
	17.2	ЦЕНТРОВАНИЕ (цикл 240)	
		Ход цикла	427
		Учитывайте при программировании!	427
		Параметры цикла	428
	17.3	СВЕРЛЕНИЕ (цикл 200)	429
		Ход цикла	429
		Учитывайте при программировании!	429
		Параметры цикла	430
	17.4	РАЗВЕРТЫВАНИЕ (цикл 201)	431
			424
			431 431
		Параметры цикла.	
	47 5		100
	17.5	РАСТОЧКА (ЦИКЛ 202)	
		Ход цикла	433
		Учитывайте при программировании!	
		Параметры цикла	
	17.6	УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 203)	436
		Ход цикла	436
		Учитывайте при программировании!	436
		Параметры цикла	437
	17.7	ОБРАТНОЕ ЗЕНКЕРОВАНИЕ (цикл 204)	439
			430
		Учитывайте при программировании!	
		Параметры цикла	
	17.0		113
	17.0		
		Ход цикла	443
		Учитывайте при программировании!	
		Параметры цикла	445

17.9) ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ РУЖЕЙНЫМ СВЕРЛОМ (цикл 241)	447
		447
	ход цикла	447
	Учитывайте при программировании!	448
	Параметры цикла	449
17.1	0Примеры программ	451
	Пример: циклы сверления	451
	Пример: использование циклов сверления с PATTERN DEF	452
17.1	1НАРЕЗКА РЕЗЬБЫ с компенсирующим патроном (цикл 206)	454
	Ход цикла	454
	Учитывайте при программировании!	454
	Параметры цикла	455
17.1	2НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ без компенсатора GS (цикл 207)	456
	Ход цикла	456
	Учитывайте при программировании!	457
	Параметры цикла	458
	Выход из материала при прерывании программы	458
17.1	3Примеры программ	459
	Пример: нарезание резьбы метчиком	459
18	Цик	пы обработки: фрезерование карманов / островов / канавокфрезерование карманов / островов / канавок
----	------	--
	18.1	Основные положения
		Обзор462
	18.2	ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ КАРМАН (цикл 251)
		Ход цикла463
		Учитывайте при программировании 464
		Параметры цикла
	18.3	
	10.0	
		Ход цикла
		Учитывайте при программировании!
		Параметры цикла
	18.4	ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ (цикл 256)
		Yon 114/02 //73
	18.5	ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233) 477
		Ход цикла
		Учитывайте при программировании!
		Параметры цикла
	18.6	Примеры программ
		Пример: фрезерование кармана, цапф

19	Цик	лы: преобразования координат	487
	19.1	Основы	
		Ofeen	188
		Активация преобразования координат	488
	19.2	Сдвиг НУЛЕВОИ ТОЧКИ (цикл 7)	489
		Действие	489
		Параметры цикла	
	19.3	Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых точек (цикл 7)	490
		Действие	490
		Учитывайте при программировании!	491
		Параметры цикла	
		Выбор таблицы нулевых точек в NC-программе	
		Редактирование таблицы нулевых точек в режиме работы "Программирование"	492
		Настройка таблицы нулевых точек	
		Выход из таблицы нулевых точек	
		Индикаторы состояния	494
	19.4	УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ (цикл 247)	
		Действие	495
		Обращайте внимание перед программированием!	
		Параметры цикла	
	19.5	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ (цикл 8).	496
	1010		
		Действие	
		учитываите при программировании!	
		Параметры цикла	
	19.6	МАСШТАБИРОВАНИЕ (цикл 11)	497
		Действие	497
		Параметры цикла	
	19.7	КОЭФФИЦИЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ОТН. К ОСИ (цикл 26)	498
		Действие	
		Учитывайте при программировании!	
		Параметры цикла	
	19.8	Примеры программ	500
	10.0		
		Пример: группы отверстий	

20	Цик	лы: специальные функции	503
	20.4		E04
	20.1	ОСНОВЫ	504
		Обзор	504
	20.2	ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ (Цикл 9)	505
		Функция	505
		Параметры цикла	505
	20.3	ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ (Цикл 12)	506
		Функция цикла	506
		Учитывайте при программировании!	.506
		Параметры цикла	507
	20.4	ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ (цикл 13)	508
		Функция цикла	508
		Учитывайте при программировании!	.508
		Параметры цикла	508

21	Цик	лы контактных щупов	509
	21.1	Общие сведения о циклах измерительных щупов	.510
		Принцип действия	.510
		Циклы системы измерительных щупов в режимах работы "Ручное управление" и "Эл. маховичок"	. 510
	21.2	Перед тем как вы начинаете работать с циклами измерительных щупов!	.511
		Максимальное переменцение по точки контакта: DIST в таблице 3D-измерительного шула	511
		Безопасное расстояние до точки касания: SET UP в таблице шулов	.511
		Ориентация инфракрасного щупа в запрограммированном направлении касания: TRACK в таблице щупов.	. 511
		прерывистая работа измерительного щупа, подача контакта: F в таблице 3D-измерительного щупа	. 512
		Измерительный щуп, подача при позиционировании: FMAX	. 512
		Измерительный щуп, ускоренный ход при позиционировании: F_PREPOS в таблице щупов	.512
		Отработка циклов измерительного щупа	. 513
	21.3	Таблица измерительного щупа	. 514
		Общие сведения	. 514
		Редактирование таблицы измерительных щупов	. 514
		Данные измерительного щупа	.515
	21.4	Основы	.516
		Обзор	.516
		установка параметров станка	.518
		Вводимые данные в таблице инструмента TOOL.Т	. 520
	21.5	калибровка ТТ (цикл 480,)	.522
		Ход цикла	522
		Учитывайте при программировании!	522
		Параметры цикла	.522
	21.6	Калибровка беспроводного ТТ 449 (цикл 484, номер опции #17)	.523
		Основные попожения	523
		Ход цикла	523
		Учитывайте при программировании!	524
		Параметры цикла	.524

21.7	Измерение длины инструмента (цикл 481, опция #17)	.525
	Ход цикла	.525
	Учитывайте при программировании!	.526
	Параметры цикла	.526
21.8	Измерение радиуса инструмента (цикл 482, опция #17)	527
	Ход цикла	.527
	Учитывайте при программировании!	.527
	Параметры цикла	.528
21.9	Полное измерение инструмента (цикл 483, опция #17)	.529
	Ход цикла	.529
	Учитывайте при программировании!	.529
	Параметры цикла	.530

22	Табл	пицы и обзоры	531
	22.1	Параметры пользователя, заданные для конкретного станка	. 532
		Назначение	. 532
	22.2	Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных	.543
		Интерфейс V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-устройства	.543
		Устройства других производителей	.545
		Интерфейс Ethernet-сети, гнездо RJ45	.546
	22.3	Техническая информация	547
		T	F 4 7
		Техническая информация	. 547
		Циклы обработки	551
		Дополнительные функции	.552
		•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	



1.1 Обзор

1.1 Обзор

Изучение этой главы руководства поможет оператору, начинающему работать с системой ЧПУ, быстро научиться выполнять важнейшие процедуры управления ей. Более подробную информацию по каждой теме вы найдете в соответствующем описании, каждый раз пользуясь ссылкой на него.

В данной главе рассматриваются следующие темы:

- Включение станка
- Программирование первой части
- Графический тест первой части
- Наладка инструмента
- Наладка заготовки
- Отработка первой программы

1.2 Включение станка

Квитирование перерыва в электроснабжении и поиск референтных меток



Включение и подвод к референтным меткам – это функции, зависящие от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка: начнется запуск операционной системы. Эта операция может занять несколько минут. Затем в заглавной строке дисплея ЧПУ отобразится диалоговое окно "Перерыв в электроснабжении".



 Нажмите кнопку СЕ: ЧПУ откомпилирует PLCпрограмму

- Включите управляющее напряжение: система проверит функционирование аварийного выключателя и перейдет в режим поиска референтных меток
- Пересеките референтные метки в заданной последовательности: нажмите для каждой оси внешнюю клавишу START. 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 **Ручное управление**.

- Поиск референтных меток: смотри "Включение", Стр. 302
- Режимы работы: смотри "Программирование", Стр. 67



1.3 Программирование первой части

Правильный выбор режима работы

Вы можете создавать программы только в режиме работы «Программирование»:

€

 Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в режим работы Программирование

Подробная информация по данной теме

Режимы работы: смотри "Программирование", Стр. 67

Важнейшие элементы управления ЧПУ

Кнопка	Функции диалога
ENT	Подтвердить ввод и активировать следующий вопрос диалога
INO ENT	Игнорировать вопрос диалога
	Досрочно закончить диалог
DEL	Прервать диалог, отменить вводимые данные
	Клавиши Softkey на дисплее, с помощью которых можно выбрать функцию в зависимости от активного состояния эксплуатации

- Создание и изменение программ: смотри "Редактирование программы", Стр. 93
- Обзор клавиш: смотри "Элементы управления ЧПУ", Стр. 2

Создание новой программы/управление файлами

- Нажать кнопку PGM MGT система ЧПУ откроет окно управления файлами. Управление файлами ЧПУ имеет структуру, аналогичную структуре управления файлами на ПК с помощью Windows Explorer. Пользуясь функцией управления файлами, вы управляете данными на внутреннем запоминающем устройстве ЧПУ
 - С помощью кнопок со стрелками выберите директорию, в которой необходимо создать новый файл
- GOTO

PGM MGT

> Нажмите кнопку GOTO: в ЧПУ откроется клавиатура во всплывающем окне (окне перехода)

- Введите любое имя файла, которое оканчивается на .Н
- MM

 Подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ автоматически запросит единицу измерения для новой программы

 Выбор единицы измерения: нажмите Softkey ММ или ДЮЙМЫ

Система ЧПУ формирует первый и последний кадр программы автоматически. Эти кадры вы не сможете изменить в дальнейшем.

- Управление файлами: смотри "Работа с управлением файлами", Стр. 101
- Создание новой программы: смотри "Открытие и ввод программ", Стр. 86

⊕-😅 F : \	TNC:\nc_prog*.H;*.I			
BH 😅 L:\ DH 😅 PLC:\	€ Название файла	Байты	Сост. Дата Время	
H- TNC: \	error.h	554	02-05-2011 10:15:24	
D- config	EX11.H	1951	+ 16-07-2013 14:30:45	
0 c_prog	EX16.H	997	+ 02-05-2011 10:15:24	
B- system	EX16_SL.H	1792	+ 02-05-2011 10:15:24	
table	EX18.H	796	* 26-07-2012 08:08:20	
temp	EX18_SL.H	1513	+ 02-05-2011 10:15:24	
und theguide	EX4.H	1036	+ 02-05-2011 10:15:24	
	HEBEL.H	541	+ 02-05-2011 10:15:24	
	koord.h	1596	S + 02-05-2011 10:15:24	
	NEUGL.I	684	+ 02-05-2011 10:15:24	
	PAT.H	152	E + 16-07-2013 14:48:00	
	PL1.H	2697	+ 02-05-2011 10:15:24	
	Ra-P1.h	6675	+ 18-09-2012 13:06:26	
	RAD6.h	400	+ 05-03-2013 11:54:16	
	Rastplatte.h	4837	25-07-2012 10:41:26	
	Reset.H	343	+ 10-07-2013 08:51:09	
	Schulter.h	3477	+ 26-07-2012 09:59:02	
	STAT.H	479	M 02-05-2011 10:15:24	
	STAT1.H	623	02-05-2011 10:15:24	
	TCH.h	1306	+ 16-07-2013 14:45:18	
	turbine.H	1971	09-10-2012 07:11:22	
	TURN.H	1083	+ 11-03-2013 10:19:46	
	54 A395/081 197 07 GB	to conformo		

Определение заготовки

Когда новая программа открыта, можно ввести определение заготовки. Например, чтобы создать определение параллелепипеда, для него задается МІN- и МАХ-точка относительно выбранной точки привязки.

После выбора оператором с помощью клавиши Softkey желаемой формы заготовки ЧПУ автоматически вводит определение заготовки и запрашивает необходимые данные заготовки:

- Плоскость обработки на графике: ХҮ?: введите активную ось шпинделя. Z записывается как предварительная настройка, вводится кнопкой ENT
- Определение заготовки: минимум Х: ввести наименьшую Х-координату заготовки относительно точки привязки, например 0, подтвердить кнопкой ENT
- Определение заготовки: минимум Y: ввести наименьшую Y-координату заготовки относительно точки привязки, например, 0, подтвердить кнопкой ENT
- Определение заготовки: минимум Z: ввести наименьшую Z-координату заготовки относительно точки привязки, например, -40; подтвердить кнопкой ENT
- Определение заготовки: максимум Х: ввести наибольшую Х-координату заготовки относительно точки привязки, например, 100; подтвердить кнопкой ENT
- Определение заготовки: максимум Y: ввести наибольшую Y-координату заготовки относительно точки привязки, например, 100; подтвердить кнопкой ENT
- Определение заготовки: максимум Z: ввести наибольшую Z-координату заготовки относительно точки привязки, например, 0; подтвердить кнопкой ENT

Примеры NC-кадров

O BEGIN PGM NEU MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 END PGM NEU MM	

Подробная информация по данной теме

Определение заготовки: Стр. 88





Структура программы

Программа обработки должна по возможности всегда иметь одинаковую структуру. Благодаря этому повышается качество обзора, ускоряется процесс программирования и уменьшается риск появления источников ошибок.

Рекомендуемая структура программы в условиях простой, стандартной обработки контуров

- 1 Вызов инструмента, определение оси инструмента
- 2 Отвод инструмента
- 3 Предварительное позиционирование в плоскости обработки вблизи начальной точки контура
- 4 Предварительное позиционирование по оси инструмента над заготовкой или на ее уровне на глубине; при необходимости включение шпинделя/СОЖ
- 5 Вход в контур
- 6 Обработка контура
- 7 Выход из контура
- 8 Вывод инструмента из материала, конец программы

Подробная информация по данной теме

 Программирование контура: смотри "Перемещения инструмента в программе", Стр. 180

Рекомендуемая структура программы для простых программ циклов

- 1 Вызов инструмента, определение оси инструмента
- 2 Вывод инструмента из материала
- 3 Определение позиций обработки
- 4 Определение цикла обработки
- 5 Вызов цикла, включение шпинделя/СОЖ
- 6 Вывод инструмента из материала, конец программы

Подробная информация по данной теме

 Программирование циклов: смотри "Основы / Обзор", Стр. 403

Структура программы, программирование контуров

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
2 BLK FORM 0.2 X Y Z
3 TOOL CALL 5 Z \$5000

4 Z+250 R0 FMAX

5 X... RO FMAX

6 Z+10 R0 F3000 M13

7 X... RL F500

•••

16 X... RO FMAX

17 Z+250 R0 FMAX M2

18 END PGM BSPCONT MM

Структура программы программирования циклов

O BEGIN PGM BSBCYC MM

- 1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
- 2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
- 3 TOOL CALL 5 Z S5000

4 Z+250 R0 FMAX

5 PATTERN DEF POS1(X... Y... Z...) ...

6 CYCL DEF...

- 7 CYCL CALL PAT FMAX M13
- 8 Z+250 R0 FMAX M2
- 9 END PGM BSBCYC MM

1.3

Программирование первой части

Программирование простого контура

Вокруг контура, показанного на иллюстрации справа, должно быть однократно выполнено фрезерование на глубине 5 мм. Определение заготовки уже было создано оператором. После того, как вы с помощью функциональной клавиши открыли диалоговое окно, введите все данные, которые запрашиваются ЧПУ в заглавной строке дисплея.

TOOL CALL

Ζ

Х

- Вызов инструмента: введите все данные инструмента. Каждый раз подтверждайте ввод кнопкой ENT, не забывайте указывать ось инструмента
- Отвод инструмента: нажмите оранжевую кнопку оси и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, 250. Подтвердите клавишей ENT.
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения
- Предварительное позиционирование инструмента в плоскости обработки: нажмите оранжевую кнопку оси Х и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, -20
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения
- Нажмите оранжевую кнопку оси Y и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, -20. Подтвердите кнопкой ENT.
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения



Y

1.3 Программирование первой части

Ζ	•	Отвод инструмента на глубину: нажать оранжевую кнопку оси Z и ввести значение позиции, к которой подводится инструмент, например, -5. Подтвердите кнопкой ENT.
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
	•	Подача F=? Ввести подачу позиционирования, например, 3000 мм/мин, подтвердить кнопкой ENT
	•	Дополнительная функция М? Включить шпиндель и охлаждающую жидкость, например, M13, подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения
X	•	Подвод к точке контура 1: нажмите оранжевую кнопку оси X и введите значение 5 для позиции, к которой подводится инструмент,
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.? Выберите клавишу Softkey R-: путь перемещения сокращается на величину радиуса инструмента
	•	Подача F=? ведите скорость подачи при обработке, например, мм/мин, подтвердите ввод кнопкой END
Υ	•	Подвод к точке контура 2: нажмите оранжевую кнопку оси X и введите значение 95 для позиции, к которой подводится инструмент
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.? Выберите клавишу Softkey R+: путь перемещения удлиняется на величину радиуса инструмента, подтвердите ввод кнопкой END
X		Подвод к точке контура 3: нажмите оранжевую кнопку оси X и введите значение 95 для позиции, к которой подводится инструмент,
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.? Выберите клавишу Softkey R+: путь перемещения удлиняется на величину радиуса инструмента, подтвердите ввод кнопкой END
Υ	•	Подвод к точке контура 4: нажмите оранжевую кнопку оси X и введите значение 5 для позиции, к которой подводится инструмент
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.? Выберите клавишу Softkey R+: путь перемещения удлиняется на величину радиуса инструмента, подтвердите ввод кнопкой END
X		Подвод к точке контура 1 и отвод инструмента: нажмите оранжевую кнопку оси X и введите значение 0 для позиции, к которой подводится инструмент
	•	Поправка на радиус: R+/R-/без корр.? Выберите клавишу Softkey R+: путь перемещения удлиняется на величину радиуса инструмента, подтвердите ввод кнопкой END

- Отвод инструмента: нажмите оранжевую кнопку оси Z, чтобы отвести инструмент по оси инструмента, и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, 250. Подтвердите кнопкой ENT.
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? Введите М2 для завершения программы, подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения

Подробная информация по данной теме

- Создание новой программы: смотри "Открытие и ввод программ", Стр. 86
- Программируемые типы подачи: смотри "Возможности ввода подачи", Стр. 91
- Поправка на радиус инструмента: смотри "Поправка на радиус инструмента при кадрах позиционирования с параллельными осями", Стр. 176
- Дополнительные М-функции: смотри "Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ ", Стр. 274

Создание программы циклов

Отверстия, показанные на рисунке справа (глубина 20 мм), следует выполнять с помощью стандартного цикла сверления. Определение заготовки уже было создано оператором.

TOOL
TOOL
CALL
CALL

Ζ

Ζ

- Вызов инструмента: введите все данные инструмента. Каждый раз подтверждайте ввод кнопкой ENT, не забывайте указывать ось инструмента
- Отвод инструмента: нажмите оранжевую кнопку оси Z, и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, 250. Подтвердите клавишей ENT.
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М?Включите шпиндель и охлаждающую жидкость, например, М13, подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения
- Вызов меню циклов



CYCL DEF

. .







1.3 Программирование первой части

200

Выбор стандартного цикла сверления 200: ЧПУ запускает диалоговое окно определения параметров цикла. Поэтапно вводите параметры, запрашиваемые ЧПУ, каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT. В правой части дисплея ЧПУ дополнительно выполняется показ графики, используемой для отображения соответствующего параметра цикла

- ▶ Вызов меню для специальных функций
- Контур/точка обраб.

SPEC FCT

PATTERN DEF TOYKA

+

CYCL CALL

CYCLE

PAT

Ζ

Выбор задания образца

Выбор ввода точек: введите координаты 4 точек, каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT. После ввода данных четвертой точки сохраните кадр в памяти нажатием кнопки END

Отображение функций для обработки точек

- Индикация меню для определения вызова цикла
- Отработка цикла сверления на определенном образце:
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? Включить шпиндель и охлаждающую жидкость, например, M13, подтвердить кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения
- Введите Отвод инструмента: нажмите оранжевую кнопку осиZ, и введите значение позиции, к которой подводится инструмент, например, 250. Подтвердите клавишей ENT.
- Поправка на радиус: R+/R-/без корр.?, подтвердите кнопкой ENT: коррекция на радиус не активируется
- Подача F=?, подтвердите кнопкой ENT: перемещение на ускоренном ходу (FMAX)
- Дополнительная функция М? Введите М2 для завершения программы, подтвердите кнопкой END: система ЧПУ сохранит введенный кадр перемещения

Примеры NC-кадров

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Определение заготовки
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z \$4500	вызовом инструмента
4 Z+250 R0 FMAX	Вывод инструмента из материала



5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)		Задание позиций обработки
6 CYCL DEF 200 CBE	РЛЕНИЕ	Определение цикла
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
Q201=-20	;GLUBINA	
Q206=250	;PODACHA NA WREZANJE	
Q202=5	;GLUBINA WREZANJA	
Q210=0	;WYDER. WREMENI WWER.	
Q203=-10	;KOORD. POVERHNOSTI	
Q204=20	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	
Q211=0.2	;WYDER.WREMENI WNIZU	
Q395=0	;DEPTH REFERENCE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13		Включение шпинделя и СОЖ, вызов цикла
8 Z+250 R0 FMAX M2		Вывод инструмента из материала, конец программы
9 END PGM C200 MM		

- Создание новой программы: смотри "Открытие и ввод программ", Стр. 86
- Программирование циклов: смотри "Основы / Обзор", Стр. 403

1.4 Графический тест первой части

1.4 Графический тест первой части

Правильный выбор режима работы

Вы можете тестировать программы в режиме работы **Тест** программы:

 $\overline{ \cdot }$

 Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в режим тестирования программы

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы ЧПУ: смотри "Режимы работы", Стр. 67
- Тестирование программ: смотри "Тестирование программы", Стр. 356



Выбор таблицы инструментов для теста программы

Действие на этом шаге следует выполнять только в том случае, если вы еще не активировали в режиме **Тест программы** таблицу инструментов.

PGM MGT	Нажмите кнопку PGM MGT: система ЧПУ откроет окно управления файлами
вибор ССС типа	 Нажмите клавишу Softkey ВЫБОР ТИПА: ЧПУ отобразит меню Softkey для выбора из указанных типов файлов
по умолч.	 Нажмите клавишу Softkey ПО УМОЛЧАНИЮ: ЧПУ отобразит все хранящиеся в памяти файлы в правом окне
+	 Перемещение курсора влево на директории
t	Перемещение курсора на директорию TNC: \table\
-	 Перемещение курсора вправо на файлы
ŧ	Выделите файл TOOL.T (активная таблица инструментов), нажмите кнопку ENT: TOOL.T получит статус S и станет, таким образом, активным для тестирования программы
END	 Нажмите кнопку END: выход из управления файлами

- Управление инструментом: смотри "Ввод данных инструмента в таблицу", Стр. 158
- Тестирование программ: смотри "Тестирование программы", Стр. 356

Выбор программы, которую необходимо протестировать

DC.	Ν.4
I FG	IVI
	-
1 1/11	i

- Нажмите кнопку PGM MGT: система ЧПУ откроет окно управления файлами
- последн. Файлы
- Нажмите клавишу Softkey ПОСЛЕДНИЕ ФАЙЛЫ: в ЧПУ откроется окно перехода с последними выбранными файлами
- С помощью клавиш со стрелками выберите программу, которую необходимо протестировать, и назначьте ее клавишей ENT

Подробная информация по данной теме

Выбор программы: смотри "Работа с управлением файлами", Стр. 101

Выбор разделения экрана дисплея и вида

0	 Нажмите кнопку разделения экрана: ЧПУ отобразит на панели Softkey все доступные альтернативные возможности
ПРОГРАММА + ГРАФИКА	Нажмите клавишу Softkey ПРОГРАММА + ГРАФИКА: ЧПУ отобразит в левой половине дисплея программу, а в правой половине - заготовку
FURTHER VIEW OPTIONS	Выберите Softkey ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ ВИДА
\triangleright	Переключите панель Softkey и с помощью клавиши Softkey выберите нужное

ЧПУ выводит следующие виды отображения:

представление вида

клавиши Функция Softkey

Control	
VIEWS	Объемное изображение
VIEWS	Объемное изображение и пути инструмента
VIEWS	Пути инструмента

- Функции графики: смотри Стр. 344
- Выполнение теста программы: смотри "Тестирование программы", Стр. 356

1.4 Графический тест первой части

Запуск теста программы

RESET + CTAPT		Нажмите клавишу Softkey ПЕРЕЗАГР. + СТАРТ : система ЧПУ моделирует активную программу до наступления запрограммированного перерыва или до конца программы
	•	Во время моделирования вы можете с помощью клавиш Softkey менять используемый вид отображения

стоп
CTAPT

1

Нажмите клавишу Softkey СТОП: ЧПУ прервет выполнение теста программы

Нажмите клавишу Softkey CTAPT: ЧПУ продолжит выполнение теста программы после перерыва

- Выполнение теста программы: смотри "Тестирование программы", Стр. 356
- Функции графики: смотри "Графики ", Стр. 344
- Настройка скорости моделирования:смотри "Настройка скорости выполнения теста программы", Стр. 345

1.5 Наладка инструмента

Правильный выбор режима работы

Выполните наладку инструмента в режиме работы Ручное управление:

1

 Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в ручной режим работы

Подробная информация по данной теме

Режимы работы ЧПУ: смотри "Режимы работы", Стр. 67



Подготовка и измерение инструмента

- Следует зажать необходимые инструменты в соответствующих держателях инструмента (инструментальных модулях)
- При измерении с помощью предзадатчика: измерьте инструмент, запишите длину и радиус или введите их непосредственно в систему станка с помощью программы передачи данных
- При измерении на станке: смените инструмент

1.5 Наладка инструмента

Таблица инструмента TOOL.Т

В таблице инструментов TOOL.Т (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.Т выполните действия в порядке, указанном ниже.



 Отображение таблицы инструментов: ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы



- Редактирование таблицы инструмента: установите клавишу Softkey РЕДАКТИРОВАНИЕ на ВКЛ
- Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер инструмента, который вам необходимо изменить
- Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные инструментов, которые необходимо изменить
- Выход из таблицы инструмента: нажмите кнопку END

- Режимы работы ЧПУ: смотри "Режимы работы", Стр. 67
- Работа с таблицей инструмента: смотри "Ввод данных инструмента в таблицу", Стр. 158



Таблица мест TOOL_P.TCH



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

В таблице мест TOOL_P.TCH (хранится на жестком диске в **TNC:\table**\) вы задаете, какие инструменты входят в состав вашего магазина инструментов.

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



ТАБЛИЦА

места

 Отображение таблицы инструментов: ЧПУ отображает таблицу инструментов в форме таблицы

- Отображение таблицы мест: ЧПУ отображает таблицу мест в форме таблицы
- Редактирование таблицы мест: установите клавишу Softkey РЕДАКТИРОВАНИЕ на ВКЛ
- Перемещаясь вниз или вверх с помощью клавиш со стрелками, выберите номер места, который вам необходимо изменить
- Перемещаясь вправо или влево с помощью клавиш со стрелками, выберите данные, которые необходимо изменить
- Выход из таблицы мест: нажмите кнопку END

- Режимы работы ЧПУ: смотри "Режимы работы", Стр. 67
- Работа с таблицей мест: смотри "Таблица мест для устройства смены инструмента", Стр. 167



1.6 Наладка заготовки

1.6 Наладка заготовки

Правильный выбор режима работы

Выполните выверку заготовок в режиме работы Режим ручного управления или Электронный маховичок

M

 Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в ручной режим работы

Подробная информация по данной теме

Режим работы Режим ручного управления: смотри "Перемещение осей станка", Стр. 304

Зажим заготовки

Закрепите заготовку на столе станка с помощью зажимного приспособления так, чтобы она была зажата в положении параллельно осям станка.

- Установка точек привязки с 3D-щупом: смотри "Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)", Стр. 332
- Установка точек привязки без 3D-щупа: смотри "Назначение точки привязки без использования трехмерного измерительного щупа", Стр. 317

Установка точек привязки с 3D-щупом (номер опции #17)

Замена 3D-щупа: в режиме работы Позиционирование с ручным вводом данных выполните кадр TOOL CALL с указанием оси инструмента, затем снова выберите Ручное управление



ввод координа

- Выбор функции ощупывания: ЧПУ отображает на панели Softkey доступные функции
- Выбрать функцию для установки точки привязки, например, ПОЗИЦИЯ ОЩУПЫВАНИЯ (ANTASTEN POS)
- Переместите измерительный щуп к первой точке измерения на первой кромке заготовки
- Клавишей Softkey выберите направление касания
- Нажмите NC-Start: 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 ЧПУ покажет координаты полученной позиции

- Установить 0: нажать клавишу Softkey TOЧКА ПРИВЯЗКИ УСТАНОВКА
- Выйдите из меню, нажав клавишу Softkey КОНЕЦ
- Следует повторить эту операцию для всех осей, в которых необходимо установить точку привязки

Подробная информация по данной теме

 Установка точки привязки:смотри "Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)", Стр. 332

1.7 Отработка первой программы

1.7 Отработка первой программы

Правильный выбор режима работы

Вы можете провести отработку программ в режиме работы Покадровое выполнение программы или Выполнение программы в автоматическом режиме:

- Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в режим работы Покадровое выполнение программы и отработает программу последовательно кадр за кадром. Оператор должен подтверждать каждый кадр нажатием кнопки "NC-старт"
 - Нажмите кнопку режимов работы: ЧПУ перейдет в режим работы Выполнение программы в автоматическом режиме и после нажатия "NC-старт" отработает программу до перерыва в программе или до ее конца

Подробная информация по данной теме

- Режимы работы ЧПУ: смотри "Режимы работы", Стр. 67
- Отработка программ: смотри "Выполнение программы", Стр. 359

Выбор программы, которую необходимо отработать

(
DOM
PGIVI
L NACET

-

- Нажмите кнопку PGM MGT: система ЧПУ откроет окно управления файлами
- последн. ФАЙЛЫ
- Нажмите клавишу Softkey ПОСЛЕДНИЕ ФАЙЛЫ: в ЧПУ откроется всплывающее окно с последними выбранными файлами
- При необходимости с помощью кнопок со стрелками выберите программу, которую требуется отработать, и назначьте ее кнопкой ENT

Подробная информация по данной теме

Управление файлами: смотри "Работа с управлением файлами", Стр. 101

Запуск программы



 Нажмите кнопку NC-старт: ЧПУ отработает активную программу

Подробная информация по данной теме

 Отработка программ: смотри "Выполнение программы", Стр. 359





Введение

2.1 TNC 128

ЧПУ 128 – это система управления маршрутного типа, ориентированная на работу в цеху, позволяющая программировать стандартные типы обработки фрезой или сверлом в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN непосредственно на станке. Она предназначена для применения на фрезерных и сверлильных станках с 3 осями. Дополнительно при программировании можно настраивать угловое положение шпинделя.

Пульт управления и изображение на дисплее представлены в наглядной форме, так что можно быстро и легко получать доступ ко всем функциям.



Программирование: в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN

Составление программ в диалоге программирования открытым текстом HEIDENHAIN, удобном для пользователя, является необычайно простой операцией. Графика при программировании отображает отдельные шаги обработки во время ввода программы. Графическое моделирование обработки заготовки возможно как во время тестирования программы, так и в процессе ее отработки.

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

Совместимость

Программы обработки, созданные на системах маршрутного управления HEIDENHAIN версии TNC 124, отрабатываются системой TNC 128 условно. Если NC-кадры содержат недействительные элементы, при открытии файла система ЧПУ обозначит их сообщением об ошибке или отобразит в виде кадров ошибки (ERROR-кадр).

2.2 Дисплей и пульт управления

Дисплей

Система ЧПУ поставляется с 12,1-дюймовым плоским монитором.

1 Заглавная строка

При включенном 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, на который переключен дисплей: там появляются вопросы диалогового окна и тексты сообщений.

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 переключающие клавиши Softkey. Активная панель Softkey отображается подсвеченной полосой

- 3 Клавиши выбора Softkey
- 4 Переключающие клавиши Softkey
- 5 Разделение экрана дисплея
- 6 Клавиша переключения дисплея для режимов работы станка и режимов работы программирования
- 7 Клавиши выбора Softkey для клавиш Softkey производителя станков
- 8 Переключающие клавиши, определяемые производителем станка
- 9 USB-разъем

Установка разделения экрана дисплея

Пользователь выбирает разделение участков дисплея: таким образом, ЧПУ в режиме **Программирование** может показывать программу в левом окне, одновременно с тем, как в правом окне отображается, например, графика при программировании. В качестве альтернативы можно также вывести в правом окне индикацию группировки программ или только программу в одном большом окне. Тип окна, отображаемого ЧПУ, зависит от выбранного режима работы.

Разделение экрана дисплея:



Нажмите клавишу переключения дисплея: на панели Softkey отобразятся возможные типы разделения дисплея, см. "Режимы работы"



Выберите участок дисплея с помощью Softkey



2

Пульт управления

Система управления TNC 128 поставляется со встроенной клавиатурой.

- 1 Пульт управления станка (см. инструкцию по обслуживанию станка)
- 2 Управление файлами
 - Калькулятор
 - Функция МОД
 - Функция HELP (ПОМОЩЬ)
- 3 Режимы программирования
- 4 Режимы работы станка
- 5 Открывание диалогов программирования
- 6 Кнопки со стрелками и операция (инструкция) перехода GOTO
- **7** Ввод чисел, выбор оси и программирование кадров позиционирования

Функции отдельных кнопок перечислены на обратной стороне обложки данного руководства.



Некоторые производители станков не используют стандартный пульт управления фирмы HEIDENHAIN. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Внешние клавиши, такие как NC-START или NC-STOPP, описываются в инструкции по обслуживанию станка.



2.3 Режимы работы

Режим ручного управления и электронного маховичка

Наладка станков выполняется в режиме **Ручное управление**. В этом режиме работы можно позиционировать оси станка вручную или поэтапно координаты точек привязки.

Режим работы эл. маховичка поддерживает перемещение осей станка вручную с помощью электронного маховичка HR.

Клавиши Softkey для разделения экрана (выбор выполняется, как описано ранее)

Клавиша Softkey	Окно
позиция	Позиции
позиция + состояние	Слева: позиции, справа: индикация состояния



Позиционирование с ручным вводом данных

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

Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Программа
ПРОГР. + Состояние	Слева: программа, справа: индикация состояния

Программирование

Программы обработки составляются в этом режиме работы. Многосторонняя поддержка и дополнения при программировании представлены различными циклами и функциями Q-параметров. По запросу графика при программировании отображает запрограммированные пути перемещения.

Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Программа
ПРОГРАММА + Части пр.	Слева: программа, справа: группировка программы

THE 'LINE_DROY THE 20.2_128 .0 20.28.0 0 B ECT POR 0_12 X 100 Y100 Z10 2 BLK FORM 0.1 X 100 Y100 Z10 2 BLK FORM 0.1 X 100 Y100 Z10 5 X 25.0 R0 FMAX 5 X 25.0 R0 FMAX 5 X 25.0 R0 FMAX 6 X 25.0 R0 FMAX 7 Z-25 R0 FMAX H13 8 X 25.0 R0 FMAX 10 X 255 R.7 T20 11 Y25 R.1 12 X 0 R. 13 EKD FORM 0.2_23 MM		pam- mepodane	
22. 128. n 22. 128. n 1 BLK FORM 0.1 2. 24 0 M-0 Z-28 2 BLK FORM 0.1 Z X-0 M-0 Z-28 2 BLK FORM 0.1 Z X-10 M-10 Z-28 2 S. X.29 N FIAX 4 Z-268 RP FMAX 5 X-20 RP FMAX 6 Y-20 RP FMAX 7 X-50 R-1 7 X-50 R-1 10 X-50 R-1 10 X-50 R-1 13 K-10 PGM 2_128 MM	TNC:\nc_prog\TNC128\2_128.h		
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	→2_128.h		
	0 8001 POJ 2,128 MW 80K FORM 0,2 X+0 00 -20 2 80K FORM 0,2 X+00 Y+00 2+0 1 FORM 0,2 X+00 Y+00 2+0 4 2,260 ND FMAX 4 2,260 ND FMAX 7 2,5 R0 FMAX 7 2,5 R0 FMAX 7 2,5 R0 FMAX 9 4,95 R+ 1 4,95 R+ 1 4,95 R+		
	12 X+0 R+ 13 END PGM 2_128 MM		
	НАЧАЛО КОНЕЦ СТРАНИЦА	страница	CTAPT RESET

ПРОГРАММА * Слева: программа, справа: графика при программировании 2

Тестирование программы

Система ЧПУ моделирует программы и части программ в режиме тестирования программы, например, чтобы обнаружить геометрические несоответствия, отсутствующие или неправильные данные в программе и нарушения рабочего пространства. Моделирование поддерживается графически путем отображения детали в различных проекциях.

Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Программа
прогр. + состояние	Слева: программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + графика	Слева: программа, справа: графика
ГРАФИКА	Графика



Выполнение программы в автоматическом и покадровом режимах

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

В режиме работы Отраб.отд.бл. программы каждый кадр запускайте при помощи внешней кнопки START. В циклах образцов отверстий и CYCL CALL PAT управление останавливается после каждой точки.

Клавиши Softkey для разделения экрана дисплея

Клавиша Softkey	Окно
ПРОГРАММА	Программа
ПРОГР. + Состояние	Слева: программа, справа: индикация состояния
ПРОГРАММА + Графика	Слева: программа, справа: графика
ГРАФИКА	Графика



2.4 Индикации состояния

Общая индикация состояния

Общая индикация состояния в нижней части дисплея отображает информацию о текущем состоянии станка. Она автоматически появляется в режимах работы

- Покадровая отработка программы и Выполнение программы в автоматическом режиме, если не выбран исключительно тип индикации ГРАФИКА, а также при условии
- Позиционирование с ручным вводом данных.

В ручном режиме работы и в режиме эл. маховичка индикация состояния выводится в большом окне.

Информация индикации состояния

Символ	Значение
IST	Режим индикации положения, например, фактические или заданные координаты текущей позиции
XYZ	Оси станка; вспомогательные оси отображаются системой ЧПУ строчными буквами. Последовательность и количество указываемых осей устанавливает производитель станка. Соблюдайте указания инструкции по обслуживанию станка
FSM	Индикация подачи в дюймах соответствует одной десятой действительного значения. Скорость вращения S, подача F и действующая дополнительная M-функция
*	Ось заблокирована
\oslash	Ось может перемещаться с помощью маховичка



Введение

2

2.4 Индикации состояния

Символ	Значение
	Ни одна программа не активна
	Программа запущена
D	Программа остановлена
×	Прерывание программы

Дополнительные типы индикации состояния

Дополнительные типы индикации состояния дают подробную информацию об отработке программы. Их можно вызвать во всех режимах работы, за исключением режима **Программирование**.

Включение дополнительной индикации состояния

 Вызов панели Softkey для разделения экрана дисплея



O

Выбор изображения на дисплее с дополнительной индикацией состояния: ЧПУ показывает в правой половине дисплея форму состояния ОБЗОР

Выбор дополнительной индикации состояния

Переключение панели Softkey до тех пор, пока не появятся STATUS-клавиши Softkey



 \triangleright

Выбор дополнительной индикации состояния непосредственно с помощью клавиши Softkey, например, позиций и координат, или



 выбор желаемого вида на дисплее с помощью клавиш Softkey для переключения

Ниже описываются доступные типы индикации, которые можно выбрать непосредственно с помощью клавиш Softkey или переключающих клавиш Softkey.

T

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

Обзор

ЧПУ отображает формуляр состояния **Обзор** после включения ЧПУ, если Вы выбрали разделение экрана дисплея **ПРОГРАММА+СОСТОЯНИЕ** (или **ПОЗИЦИЯ+СОСТОЯНИЕ**). В обзорном формуляре перечисляются важнейшие параметры состояния, которые также отдельно приведены в соответствующих детальных формулярах.

Softkey	Значение
состояние Обзор	Индикация позиции
	Информация об инструменте
	Активные М-функции
	Активные преобразования координат
	Активная подпрограмма
	Активный повтор части программы
	Программа, вызванная с помощью PGM CALL
	Текущее время обработки
	Имя активной главной программы

Органи авт. управления Оргари мирован. Органи странования Органи странования Твс. с. розунал. Обще странования Обще странования

TNC:\nc_prog	\123.h		0630	POM LEL OVO M PO	S TOOL TT TRANS C	PARA	
+123.h			- AKT.	nporp.: 123			M D
D BEGIN PCM 1 BLK FORM 2 BLK FORM 3 TOOL CALL Galaria 4 Z*100 S 5 X-30 R R 7 Z+2 R0 R 8 Z-4 R0 Y+15 R 10 X+85 R Y+12 R 11 Y+85 R Y+12 R 12 X+15 R X+15 R	123 MM 0.1 Z X+0 Y+0 0.2 X+100 Y+1 15 Z S2000 R0 FMAX MS 0 FMAX MS 0 FMAX FMAX FMAX F500	Z-20 100 Z+0	PGM PGM PGM PGM PGM PGM PGM PGM PGM PGM	00:00:00 60:888/Hue nporp 2: 2: 3: 4: 5: 5: 6: 7: 8: 9: 9: 10:	3560y		
0	ов у(ле) 07: Х У Рожим: НО С Опто/лол	+0.000 +0.000 +500.000 4. @Po Ovr 100%		T 15 M 5/9	8 2000		S100% OFF F100% OFF
СОСТОЯНИЕ ОБЗОР	состояние инд.пол.	СОСТОЯНИЕ ИНСТРУМ.		СОСТОЯНИЕ Q-ПАРАМ.			•

Общая информация о программе (закладка PGM)

Softkey	Значение
Прямой выбор невозможен	Имя активной главной программы
	Счетчик времени выдержки
	Время обработки
	Вызванные программы

2.4 Индикации состояния

Повтор части программы/подпрограммы (закладка LBL)

Softkey	Значение
Прямой выбор	Активные повторы частей программы
невозможен	количеством запрограммированных/ поллежащих выполнению повторов
	Активные номера подпрограмм с номером кадра, под которым вызывалась подпрограмма, и номером метки, который

ОБЗОР	состояние инд. пол.	состояние инструм.			состояние			*
	Z Рожим: HO E Omm/min	+500.000 4. 00 0vr 10	0%	T	15 5/9	2 S 2000		
0	X	+0.000						OFF ON
	0% ×[%m] 07:	20						S100%
10 X+85 R 11 Y+85 R 12 X+15 R	:		×					- ,
7 Z+2 R0 8 Z-4 R0 9 Y+15 R	FMAX F500		н	кадра	Н.метки/наз.	REP		™ ∩
2 BLK FORM 3 TOOL CALL 4 Z+100 5 X-30 R	0.2 X+100 Y 15 Z S2000 R0 FMAX M3 0 FMAX	+100 Z+0						s 🗍
123.h BEGIN PGM BLK FORM	123 MM 0.1 Z X+0 Y+0	Z-20	С н	кадра	Н.метки/наз.			" _
INC:\nc_prog	\123.h		05	POP PCM	LEL CYC M POS	TOOL TT TRANS OF	PARA	[
Режим	авт. управлен	вского упра ия	влен	19	S II	оограм- мы	ірован	07:20

Информация о стандартных циклах (закладка СҮС)

Клавиша Softkey	Значение
Прямой выбор невозможен	Активный цикл обработки


Активные дополнительные функции М (закладка М)

Softkey	Значение
Прямой	Список активных М-функций с
выбор	определенным значением
невозможен	
	Список активных М-функций которые

Список активных М-функции, которые согласуются производителем станка

				1	14	14	
	Режим: HOM. © Omm/min	0 0vr 100%		T 15 M 5/9	Z S 2000		OFF O
	Z +	500.000					F100% M
	Y	+0.000					0
2	X	+0.000					0
	0% Y[fm] 07:20						S100%
	0% ×[nm]						
X+15 R	•	(*				
Y+85 R	•		M9				1
X+85 R			MSO				M
Z-4 R0	F500		MS				
Z+2 R0	FMAX				OEM		τO
X-30 R	0 FMAX						
Z+100	RO FMAX M3						4
TOOL CALL	15 Z S2000	2.0	-				S E
BLK FORM	0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	7.0					
BEGIN PGM	123 MM						A A
123.h			1				M []]
C:\nc prog	\123.h		0630p /	CM LEL CYC M	OS TOOL TT TRANS	QPARA	
- С Режим	авт. управления						

Позиции и координаты (закладка POS)

Softkey	Значение
состояние	Тип индикации позиции, например,
инд.пол.	фактическая позиция

СС Режим авт. упр	авления						07:20
NC:\nc_prog\123.h			OSTOP PGM LE	L OYO M POS	TOOL TT TRANS	OPARA	
123.h		2	PEO HO X	+0.000			M
BEGIN PGM 123 MM			Y	+0.000			LEL
BLK FORM 0.1 Z X+C	Y+0 Z-20		Z	+0.000			, <u> </u>
BLK FORM 0.2 X+10	0 Y+100 Z+0	4	A	+0.000			-
TOOL CALL 15 Z S20	00		8	+0.000			S
2+100 R0 FMAX M	13						1
X-30 HO FMAX		1					-
7+30 RU PMAA							
Z-4 R0 F500							T
Y+15 B-							Q. 1
X+85 R+							
1 Y+85 R+							-
2 X+15 R+							
os vi	anj anj 07:20						\$100%
D X	+0.000						
Y	+0.000						
7	+500 000						F100% AA
4	1300.000						(VV
Рожиз	HOM.		T 1	5	Z S 2000		OFF 0
E Omr	/min Ovr 100	8	M 6	/9			
СОСТОЯНИЕ СОСТОЯН ОБЗОР ИНД. ПО	ние состояние л. инструм.		co Q.	СТОЯНИЕ ПАРАМ.		-	-

Информация об инструментах (закладка TOOL)

Softkey	Значение
состояние	Индикация активного инструмента
инструм.	 Индикация Т: номер и название инструмента
	 Индикация RT: номер и название инструмента для замены
	Ось инструмента
	Длина и градусы инструмента
	Припуски (дельта-значения) из таблицы инструментов (ТАВ) 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



TNC:\nc_prog!	123.h			0630p	CM LBL CYC M	POS TOOL TT TRAN	CPARA	
→123.h			1	TI	15			M D
0 BEGIN PGM	123 MM			000:				E
1 BLK FORM 0	.1 Z X+0 Y+0	Z-20		1000 1	EN			
3 TOOL CALL	15 Z S2000	100 2.0	1		MX			S 🗌
4 Z+100 R	0 FMAX M3			-	PTN			
5 X-30 R0	FMAX			1				
7 Z+2 R0	FMAX							
8 Z-4 R0	F500							1 A ++
9 Y+15 R-								8
10 X+85 R+								
11 Y+85 R+								
			×					
	0% ×[8e)							
procession	0% Y [Res] 07:3	10						\$1005
6	×	+0.0	0.0	le				6
	<u>^</u>	+0.0						OFF
	Y	+0.0	000					
	Z	+500.0	000					F100%
	Pexam: HON		0		T 15	Z S 200	0	OFF
								Lace of

Измерение инструмента (закладка TT)



ЧПУ отображает закладку TT только в том случае, если эта функция активна на данном станке.

Softkey	Значение
Прямой выбор невозможен	Номер инструмента, который измеряется
	Индикация измерения градусов инструмента или длины инструмента
	MIN- и MAX-значение измерения отдельных режущих кромок и результат измерения с вращающимся инструментом (DYN)
	Номер режущей кромки инструмента с соответствующим значением измерения. Символ «звездочка» за значением

измерения указывает на то, что оно находится за пределами допуска из таблицы инструментов

2

Преобразования координат	(закладка	TRANS)
--------------------------	-----------	--------

Softkey	Значение
Прямой выбор невозможен	Имя активной таблицы нулевых точек
	Активный номер нулевой точки (#), комментарий из активной строки активного номера нулевой точки (DOC) из цикла 7
	Активное смещение нулевой точки (цикл 7); ЧПУ отображает активное смещение нулевой точки на осях (до 3 (5)) осей
	Зеркальное отражение оси (цикл 8)
	Активный коэффициент масштабирования / коэффициенты масштабирования (циклы 11 / 26); ЧПУ отображает активный коэффициент масштабирования в осях (до 6 осей)

 Ракима автоматического управления
 Програм- мирован.
 07/20

 Пс: Nog. poper stat.
 управления
 07/20
 07/20

 10: Nog. Poper stat.
 07/20
 000
 10/20
 0

 20: A for Point Stat.
 12: Stat.
 07/20
 0
 000
 1

 20: A for Point Stat.
 2/20: Stat.
 000
 1
 1
 0/20: Stat.
 0

 20: A for Point Stat.
 2/20: Stat.
 0
 000
 1
 1
 0/20: Stat.
 0/20: Stat.

TNC:\nc_pro	\123.h		OSTOP POM LEL OVO M P	OS TOOL TT TRANS OPARA	
→ 123.h 0 BEGIN PGM 1 BLK FORM 2 BLK FORM 3 TOOL CALL 4 Z+100 5 X-30 F 7 Z+2 RC 8 Z-4 RC 9 Y+15 F 11 X+85 F 12 X+15 F	123 MM 0.1 Z X+0 Y+0 Z- 0.2 X+100 Y+10 15 Z \$2000 15 Z \$2000 0 FMAX M3 0 FMAX FMAX	20 0 Z+0	 B separation B separation B tring-separa V 		S T
۵	ок ×(тек) ок v(тек) 07:20 Х У Д Режим: НОМ,	+0.000 +0.000 +500.000	T. 15	2 8 2000	S100 OFF F100 OFF

Центр центрического растяжения

Циклы преобразования координат: см. смотри Стр. 487

Отображение Q-параметра (закладка QPARA)

Softkey	Значение
состояние	Отображение текущих значений заданных
Q-паран.	Q-параметров

Отображение цепочки символов заданных строковых параметров



Нажмите клавишу Softkey СПИСОК Q-ПАРАМЕТРОВ. ЧПУ откроет всплывающее окно. Задайте номер параметра для каждого типа параметра (Q, QL, QR, QS), который вы желаете котролировать. 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 в закладке **QPARA** всегда содержит восемь разрядов после запятой. Результат Q1 = COS 89.999 отображает управление в качесве примера как 0.00001745. Очень большие и очень маленькие значения управление отображает в экспоненциальном формате. Результат Q1 = COS 89.999 * 0.001 управление отображает как +1.74532925е-08, при этом е-08 соответствует коэффициенту 10-8.

2.5 Window-Manager



2

Производитель станков определяет фактическое количество функций и режим работы Window Manager. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В ЧПУ доступен Window-Manager XFCE. Xfce - это стандартное приложение для операционных систем на базе UNIX, с помощью которых можно управлять графическим интерфейсом пользователя. Пользуясь Window-Manager, можно применять функции, описанные далее.

- Отображение панели клавиш для переключения между различными приложениями (экранами пользователя).
- Управление дополнительной панелью рабочего стола, на которой отрабатываются специальные приложения производителя станков.
- Управление фокусом между приложениями программного обеспечения NC и приложениями производителя станков.
- Размер и положение на экране временного рабочего окна (всплывающего окна) можно регулировать. Также можно закрыть, восстановить или свернуть рабочие окна.



ЧПУ активирует на дисплее слева появление символа "звездочка", если приложение, относящееся к Windows-Manager, или сам Window-Manager стали источниками ошибки. В таком случае перейдите в окно Window-Manager и устраните неполадку, при необходимости обратитесь к указаниям инструкции по обслуживанию станка.

Панель 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: приложения производителя станка (опция)

Кроме того, с помощью панели задач вы можете выбирать другие приложения, запущеные параллельно с ЧПУ (например, вы можете переключиться в **программу для просмотра PDF** или в **TNCguide**).

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: информация об операционной системе ЧПУ
- NC Control: запуск и остановка ПО ЧПУ. Разрешается использовать только для диагностики
- Web Browser: запуск Mozilla Firefox
- Менеджер удаленного рабочего стола (номер опции #133): Индикация и управление удаленными внешними компьютерами
- Diagnostics: используют только авторизованные специалисты для запуска приложения для диагностики
- Settings: конфигурация различных настроек
 - Дата/время: настройка даты и времени
 - Брандмауэр: настрока брандмауэра смотри "Брандмауэр", Стр. 397
 - Язык: настройка языка системы. Система ЧПУ перезаписывает эту настройку при запуске настройкой, сделанной в машинном параметре CfgLanguage
 - Сеть: сетевые настройки управления
 - Заставка: настройка скринсейвера
 - SELinux: настройка ПО безопасности для операционной системы на основе Linux
 - Shares: настройка внешних сетевых дисков
 - VNC: настройка внешнего ПО, имеющего доступ к управлению, например для проведения работ по техническому обслуживанию (Виртуальная сетевая система)
 - WindowManagerConfig: только для авторизированных специалистов в целях настройки Window-Manager
- Tools: доступно только для авторизованных пользователей. Приложения, доступные в Tools, можно запускать напрямую, выбирая соответствующий тип файла в управлении файлами системы ЧПУ (смотри "Управление программой: основы", Стр. 98)

B⊖ TNC:\ B⊖ lost+found	TNC:\nc_prog\PGM*.H:*.I:*.	DXF	
B-C nc_prog © C demo	✿ File name	Bytes Status Date Time	
🖽 😋 PGM	EX16.H	997 + 09-01-2014 12:28:55	
E-C PGM2	EX16_SL.H	1792 09-01-2014 12:28:55	
D-C PGM3	EX10.H	833 + 09-01-2014 12:28:55	
⊕- system	EX18_SL.H	1513 + 09-01-2014 12:28:55	
🗉 🛄 table	EX4.H	1036 09-01-2014 12:28:55	
🕮 🖨 thoguide	HEBEL.H	541 + 09-01-2014 12:28:55	
	koord, h	2375 + 14-01-2014 10:02:46	
	NEUGL.I	684 + 09-01-2014 12:28:55	
	PAT.H	158 09-01-2014 12:28:55	
	PL1.H	2700 + 14-01-2014 12:00:46	
	Ra-Pl.h	6920 09-01-2014 12:28:55	
	RAD6.h	400 E + 10-01-2014 05:52:31	
	Rastplatte.h	4837 09-01-2014 12:28:55	
	Reset.H	380 + 09-01-2014 12:28:55	
	Schulter.h	3599 09-01-2014 12:28:55	
	STAT.H	479 09-01-2014 12:28:55	
	STAT1.H	623 09-01-2014 12:28:55	
	TCH.h	1275 09-01-2014 12:28:55	
	turbine.H	2065 09-01-2014 12:28:55	
	Ober Menter	1127 + 09-01-2014 12:28:55	
	NC Cannal	1195 + 09-01-2014 12:28:55	
60	Wishington Victoria	2671K 09-01-2014 12:28:57	
	Remote Decision Municipal		
	Diagnostic > Network		
PAGE PAG	Finitellurgen	CT WINDOW LAST	
PAGE PAGE	Toole Shares	DI WINDOW LAST	CNID
	E VNC	FILES	END

Введение

2.6 Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности

2.6 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.

МАС 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 под 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 NC компании HEIDENHAIN. Другие программы невозможно выполнить в стандартной установке.

Контроль доступа SELinux под HEROS 5 регулируется следующим образом:

- система ЧПУ выполняет только приложения, установленные с программным обеспечением NC компании HEIDENHAIN.
- Файлы, связанные с безопасностью программного обеспечения (системные файлы SELinux, загрузочные файлы HEROS 5 и т.д.) могут изменяться только 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.

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

Щупы 3D

С помощью различных измерительных щупов HEIDENHAIN можно выполнять следующие действия:

- быстро и точно задавать координаты точек привязки
- Выполнять измерения заготовки
- измерять и проверять инструменты

Измерительные щупы TS 220 и KT 130

Эти измерительные щупы подходят для определения координат точек привязки и для измерений заготовки. Измерительные щупы TS 220 и КТ 130 передают коммутационные сигналы по кабелю к ЧПУ.

Принцип действия: в измерительных щупах фирмы HEIDENHAIN износостойкий оптический выключатель регистрирует отклонение измерительного стержня. Генерируемый при этом сигнал обеспечивает сохранение в памяти фактического значения текущей позиции измерительного щупа.

Щуп для измерения инструмента TT 140 для измерения инструмента

ТТ 140 представляет собой трехмерный измерительный щуп для измерения и проверки инструмента. Для этого система ЧПУ имеет 3 цикла, с помощью которых определяются радиус и длина инструмента для неподвижного или вращающегося шпинделя. Особо прочная конструкция и высокая степень защиты обеспечивают нечувствительность ТТ 140 к воздействию СОЖ и стружки. Коммутационный сигнал формируется с помощью износостойкого оптического выключателя, который отличается высокой надежностью.





Введение

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

Электронные маховички HR

Электронные маховички упрощают точное перемещение направляющих осей вручную. Длину пути перемещения на оборот маховичка можно выбрать из широкого диапазона значений. Наряду со встраиваемыми маховичками HR130 и HR 150, компания HEIDENHAIN предлагает переносной маховичок HR 410.





3.1 Основные положения

3.1 Основные положения

Датчики положения и референтные метки

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

При перемещении оси станка относящийся к ней датчик положения генерирует электрический сигнал, на основании которого система ЧПУ рассчитывает точное фактическое положение оси станка.

При перерыве в электроснабжении связь между положением направляющей станка и рассчитанной фактической координатой теряется. Для восстановления этой связи инкрементальные датчики положения снабжены референтными метками. При пересечении референтной метки система ЧПУ получает сигнал, обозначающий фиксированную точку привязки. Таким образом, система ЧПУ восстанавливает абсолютное значение положения осей. При использовании датчиков линейных перемещений с кодированными референтными метками оси станка необходимо переместить на расстояние не более 20 мм, в случае датчиков угла - 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 абсолютное положение всех датчиков линейных перемещений.

Система привязки

С помощью системы привязки однозначно определяются координаты положения на какой-либо плоскости или в пространстве. Данные положения всегда относятся к определенной точке и описываются посредством координат.

В декартовой системе координат три направления определены как оси X, Y и Z. Оси расположены взаимно перпендикулярно и пересекаются в одной точке - нулевой. Координата задает расстояние от нулевой точки в одном из этих направлений. Следовательно, положение на плоскости можно описать двумя координатами, а в пространстве - тремя координатами.

Координаты, относящиеся к нулевой точке, обозначаются как абсолютные координаты. Относительные координаты принадлежат любой другой позиции (точке привязки) в системе координат. Значения относительных координат обозначаются как инкрементальные значения координат.







Система отсчета на фрезерных станках

При обработке заготовки на фрезерном станке в общем случае применяется декартова система координат. На рисунке справа показана связь между декартовой системой координат и осями станка. Правило правой руки служит ориентиром, облегчающим запоминание: если средний палец указывает направление оси инструмента от заготовки к инструменту, то он показывает направление Z+, большой палец - направление X+, а указательный - направление Y+.

TNC 128 может управлять опционально 4 осями. Кроме главных осей Х, Y и Z, существуют параллельные дополнительные оси U, V и W. Оси вращения обозначаются буквами A, B и C. На рисунке справа внизу показана связь дополнительных осей или осей вращения с главными осями.

+Y +Z +X +Y +Z +Y



Обозначение осей на фрезерных станках

Оси X, Y и Z на вашем фрезерном станке также обозначаются как ось инструмента, главная ось (1-я ось) и вспомогательная ось (2-я ось). Расположение оси инструмента определяется взаимосвязью между главной и вспомогательной осью.

Ось инструмента	Главная ось	Вспомогательная ось
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y

3.1 Основные положения

3

Абсолютные и инкрементальные позиции заготовки

Абсолютные позиции заготовки

Если координаты какой-либо позиции отсчитываются от нулевой точки координат (начала отсчета), то они обозначаются как абсолютные координаты. Каждая позиция на заготовке однозначно определена ее абсолютными координатами. Пример 1: отверстия с абсолютными координатами:

Отверстие 1	Отверстие 2	Отверстие <mark>3</mark>
Х = 10 мм	Х = 30 мм	Х = 50 мм
Y = 10 мм	Y = 20 мм	Y = 30 мм





Инкрементальные позиции заготовки

Инкрементальные координаты отсчитываются от последней запрограммированной позиции инструмента, используемой в качестве относительной (воображаемой) нулевой точки. Таким образом, при создании программы инкрементальные координаты задают размерные данные между последней и следующей за ней заданной позицией, относительно которой должен перемещаться инструмент. Поэтому их также называют составным размером.

Инкрементальный размер выделяется наличием "I" перед обозначением оси.

Пример 2: отверстия с инкрементальными координатами

Абсолютные координаты отверстия 4

Х = 10 мм	
Y = 10 мм	
Отверстие <mark>5</mark> , относительно <mark>4</mark>	Отверстие <mark>6</mark> , относительно <mark>5</mark>
Х = 20 мм	Х = 20 мм
Y = 10 мм	Y = 10 мм

Выбор точки привязки

Согласно чертежу заготовки определенный элемент заготовки устанавливается в качестве абсолютной точки привязки (нулевой точки), в большинстве случаев это угол заготовки. При назначении координат точки привязки оператор вначале выверяет заготовку по отношению к осям станка и переводят инструмент в известное положение относительно заготовки для каждой оси. Для этой позиции индикация системы ЧПУ обнуляется или устанавливается на заданное значение положения. Таким образом, устанавливается связь заготовки с базовой системой координат, используемой для индикации ЧПУ или для программы обработки.

Если на чертеже заготовки заданы относительные точки привязки, просто воспользуйтесь циклами преобразования координат. Циклы преобразования координат: см. смотри Стр. 489

Если на чертеже заготовки не назначены размеры, соответствующие NC-системе, следует выбрать позицию или угол заготовки в качестве точки привязки, на основании которой можно наиболее простым способом определить размерные данные остальных позиций заготовки.

Назначение координат точки привязки с использованием трехмерного измерительного щупа: см.смотри "Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)", Стр. 332

Пример

На эскизе заготовки показаны отверстия (1 - 4), размеры которых назначаются относительно абсолютной точки привязки с координатами X=0 Y=0. Отверстия (5 - 7) связаны с относительной точкой привязки с абсолютными координатами X=450 Y=750. С помощью цикла СМЕЩЕНИЕ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ можно временно сместить нулевую точку в позицию X=450, Y=750 для программирования отверстий (5 - 7) без дополнительных перерасчетов.





3.2 Открытие и ввод программ

3.2 Открытие и ввод программ

Создание NC-программы открытым текстом HEIDENHAIN в формате

Программа обработки состоит из ряда кадров программы. На рисунке справа показаны элементы кадра.

Система ЧПУ нумерует кадры программы обработки по возрастающей.

Первый кадр программы обозначается с помощью **BEGIN PGM**, имени программы и действующей единицы измерения.

Последующие кадры содержат информацию о:

■ заготовке

3

- Вызовы инструмента
- Перемещение в безопасную позицию
- подачах и частотах вращения
- траекториям, циклах и других функциях

Последний кадр программы обозначен с помощью END PGM, имени программы и действующей единицы измерения.

Компания HEIDENHAIN рекомендует после вызова инструмента всегда выполнять перемещение в безопасное положение, с которой систему ЧПУ можно безопасно позиционировать для обработки!





Определение заготовки: BLK FORM

Непосредственно после открытия новой программы следует задать необработанную заготовку. Для дополнительного определения заготовки нажмите кнопку **SPEC FCT**, затем Softkey СТАНДАРТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ, а после этого – Softkey **BLK FORM**. Это определение требуется ЧПУ для графического моделирования.



Определение заготовки требуется только в том случае, если вам необходимо выполнить графический тест программы!

ЧПУ может представлять различные формы заготовок:

Клавиша Softkey	Функция
	Определени

Определение прямоугольной заготовки



Определение цилиндрической заготовки

Прямоугольная заготовка

Стороны параллелепипеда располагаются параллельно осям Х, У и Z. Заготовка описывается двумя угловыми точками:

- МІN-точка: наименьшая Х -, Y- и Z-координата параллелепипеда; введите абсолютные значения
- МАХ-точка: наибольшая Х-, Y- и Z-координата параллелепипеда: введите абсолютные или инкрементные значения

Пример: индикация BLK FORM в NC-программе

0 BEGIN PGM NEU MM	Начало программы, имя, единицы измерения
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ось шпинделя, координаты МІN-точки
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Координаты МАХ-точки
3 END PGM NEU MM	Конец программы, имя, единицы измерения

3.2 Открытие и ввод программ

Цилиндрическая заготовка

Цилиндрическая заготовка описывается размерами цилиндра:

- Ось вращения Х, Ү или Z
- R: Радиус цилиндра (с положительным знаком)
- L: Длина цилиндра (с положительным знаком)
- DIST: смещение вдоль оси вращения
- RI: внутренний радиус для полого цилиндра

 \Box

3

Параметры **DIST** и **RI** опциональны, и их не надо больше программировать.

Пример: индикация BLK FORM CYLINDER в NC-программе

0 BEGIN PGM NEU MM	Начало программы, имя, единицы измерения
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Ось шпинделя, радиус, длина, расстояние, внутренний радиус
2 END PGM NEU MM	Конец программы, имя, единицы измерения

Открытие новой программы обработки

Программа обработки всегда вводится в режиме работы Программирование. Пример открытия программы:

Выберите режим работы Программирование



⋺

Вызов управления файлами: нажать клавишу PGM MGT.

Выберите директорию, в которой должна храниться новая программа:

ИМЯ ФАЙЛА = СОЗДАТЬ.Н



 Введите новое имя программы, подтвердите его кнопкой ENT



Выбор единиц измерения: нажмите Softkey ММ или ДЮЙМЫ Система ЧПУ перейдет в окно программы и откроет диалоговое окно определения BLK-FORM (заготовка)



 Выбор прямоугольной заготовки: нажмите клавишу Softkey для прямоугольной формы заготовки

ПЛОСКОСТЬ ОБРАБОТКИ НА ГРАФИКЕ: ХҮ



▶ указать ось шпинделя, например, Z



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ: МИНИМУМ

ENT

Введите последовательно Х-, Y- и Zкоординаты точки минимум (MIN), каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГОТОВКИ: МАКСИМУМ

- ENT
- Введите последовательно Х-, Y- и Zкоординаты точки максимум (МАХ), каждый раз подтверждая ввод кнопкой ENT

Пример: индикация BLK-формы в NC-программе

0 BEGIN PGM NEU MM	Начало программы, имя, единицы измерения
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Ось шпинделя, координаты МІN-точки
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Координаты МАХ-точки
3 END PGM NEU MM	Конец программы, имя, единицы измерения

Система ЧПУ формирует номера кадров, а также **BEGIN**- и **END**-кадры автоматически.

Если вы не желаете программировать определение заготовки, необходимо прервать диалог Плоскость обработки на графике: ХҮ с помощью кнопки DEL!

3.2 Открытие и ввод программ

Программирование движения инструмента в диалоге открытым текстом

Чтобы запрограммировать кадр, следует начать с нажатия кнопки оси. В верхней строке дисплея система ЧПУ запрашивает все необходимые данные.

Режим авт. управ Программирование Програм мирование	11:30
TNC:\nc_prog\TNC128\2_128.h	
→Подача? F-	<u>A</u>
0 86211 POUL 2.129 MM 184 FORM 0.12 X+100 Y-100 Z+0 2 ULK FORM 0.2 X+100 Y-100 Z+0 3 TOOL CALL 2 82090 4 Comment 5 Z+250 R0 FMAX 5 J-26 R0 R0 FMAX 5 J-26 R0 R0 FMAX 5 J-26 R0 R0 FMAX	
8 X-6 R. F700 10 Y-65 R. 11 X-68 R. 12 Y-6 R. 14 EUG POM 2_128 MM	

Пример записи позиционирования

КООРДИНАТЫ?



3

10 (Введите целевую координату для оси Х)



 Нажатием кнопки ENT перейдите к следующему вопросу

ПОПРАВКА НА РАДИУС: R+/R-/БЕЗ КОРР.?



Введите "Без коррекции радиуса", кнопкой ENT перейдите к следующему вопросу

ПОДАЧА F=? / F MAX = ENT

 Введите 100 (подача для этого движения по траектории 100 мм/мин)

ENT

 Нажатием кнопки ENT перейдите к следующему вопросу

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ М?

Введите 3 (дополнительная функция M3 "ВКЛ шпинделя").



При нажатии кнопки END ЧПУ завершит работу

в этом диалоге.

В окне программы отобразится строка:

3 X+10 R0 F100 M3

3

Возможности ввода подачи

экранная клавиша	Функции для определения подачи
F MAX	Перемещение на ускоренном ходу, действует в покадровом режиме.
F AUTO	Переместить с автоматически рассчитанной подачей из кадра ТООL CALL
F	Переместить с запрограммированной подачей (единица измерения мм/мин или 1/10 дюйм/мин). Для осей вращения система ЧПУ интерпретирует подачу в град/мин, независимо от использования в программе мм или дюймов
FU	Определение подачи на один оборот (единицы мм/об или дюйм/об). Внимание: в дюйм-программах FU не используется в комбинации с M136
FZ	Задание подачи на зубец (единица измерения мм/зубец или дюйм/зубец). Количество зубцов должно быть задано в столбце CUT таблицы инструментов
Кнопка	Функции диалога
NO ENT	Игнорировать вопрос диалога
END	Досрочно закончить диалог
DEL	Прервать и удалить диалог

3.2 Открытие и ввод программ

Назначение фактической позиции

Система ЧПУ обеспечивает возможность передачи текущей позиции инструмента в программу, например, если

- программируются кадры перемещения
- программируются циклы

Для присвоения правильных значений положения следует выполнить действия, указанные ниже:

- Позиционировать поле ввода в кадре в том месте, в которое вы хотите перенести позицию
- -----

3

Выбрать функцию назначения фактической позиции: система ЧПУ на панели Softkey показывает оси, положения которых могут быть назначены оператором

z	
	z

 Выбрать ось: система ЧПУ записывает текущее положение выбранной оси в активное поле ввода

Система ЧПУ всегда назначает на плоскости обработки координаты центра инструмента, даже если функция коррекции на радиус инструмента активна.

Система ЧПУ всегда назначает на оси инструмента координату вершины инструмента, всегда учитывая при этом активную коррекцию на длину инструмента.

Система ЧПУ оставляет панель Softkey для выбора оси активной до тех пор, пока оператор не выключит ее повторным нажатием кнопки "Присвоение фактической позиции". Эта процедура также действует при сохранении в памяти текущего кадра и открытии нового с помощью траектории. При выборе элемента кадра путем альтернативного ввода клавишей Softkey (например, поправка на радиус) система ЧПУ также закрывает панель Softkey для выбора оси.

3

Редактирование программы



Редактировать программу можно лишь тогда, когда она не отрабатывается в данный момент системой ЧПУ в режиме работы станка.

Во время создания или изменения программы обработки с помощью кнопок со стрелками или клавиш Softkey можно выбирать любую строку в программе и отдельные слова кадра:

Softkey/ клавиши	Функция
СТРАНИЦА	Перелистывание страниц вверх
СТРАНИЦА	Перелистывание страниц вниз
начало	Переход к началу программы
КОНЕЦ	Переход к концу программы
	Изменение положения текущего кадра на дисплее. Таким образом, можно отображать большее количество кадров программы, запрограммированных перед текущим кадром
	Изменение положения текущего кадра на дисплее. Таким образом, можно отображать большее количество кадров программы, запрограммированных за текущим кадром
f T	Переход от одного кадра к другому
-	Выбор отдельных слов в кадре
	Выбор определенного кадра: нажмите клавишу GOTO, введите номер требуемого кадра, подтвердите кнопкой ENT. Или: нажмите кнопку GOTO, введите шаг номера кадра и переключите количество введенных строк нажатием на клавишу Softkey N ZEILEN

вверх или вниз

3.2 Открытие и ввод программ

Softkey/ клавиша	Функция
CE	 Обнуления выбранного значения слова Удаление неверного значения Удаление доступного для удаления сообщения об ошибке
	Удаление выбранного слова
DEL	Удаление выбранного кадраУдаление циклов и частей программ
ПОСЛЕДНИЙ КАДР ВСТАВИТЬ	Вставка кадра, который был в последний раз отредактирован или удален оператором

Вставка кадров в любом месте программы

 Выберите кадр, за которым требуется вставить новый кадр, и откройте диалоговое окно

Изменение и вставка слов

- Выберите в кадре какое-либо слово и перезапишите его новым значением. При выборе слова можно воспользоваться диалоговым окном программирования открытым текстом
- Завершение изменения: нажмите кнопку END

Если требуется вставить слово, нажимайте клавиши со стрелками (вправо или влево) до тех пор, пока не появится необходимое диалоговое окно, и введите желаемое значение.

Поиск похожих слов в разных кадрах

-

3

Выбор слова в кадре: нажимайте клавиши со стрелками до выделения нужного слова



• Выбор кадра с помощью клавиш со стрелками

Маркировка находится во вновь выбранном кадре на том же слове, что и в первоначально выбранном кадре.



Если поиск запущен в очень длинных программах, то система ЧПУ активирует окно с индикацией процесса Дополнительно поиск можно прервать с помощью Softkey.

Выделение, копирование, вырезание и вставка частей программы

Для копирования частей программы в пределах какой-либо ЧУпрограммы, или для копирования в другую ЧУ-программу, ЧПУ ставит в распоряжение следующие функции: смотри таблицу внизу.

Экранная клавиша	Функция
ВНБРАТЬ БЛОК	Включить функцию выделения
ПРЕРВАТЬ Маркиров.	Выключить функцию выделения
ВИРЕЗАТЬ БЛОК	Вырезать выделенный блок
вставить блок	Вставить находящийся в памяти блок
копиров. Блок	Копировать выделенный блок



Для копирования частей программы выполните следующие действия:

- ▶ Выберите панель Softkey с функциями выделения
- Выберите первый кадр копируемой части программы
- Выделите первый кадр: нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ БЛОК. Система ЧПУ выделит кадр и активирует Softkey ОТМЕНИТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ
- Переместите курсор на последний кадр части программы, которую требуется скопировать или вырезать. Система ЧПУ пометит все выделенные кадры разными цветами. Функцию выделения можно завершить в любой момент, нажав Softkey ОТМЕНИТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ
- Копирование выделенной части программы: нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ БЛОК, вырезание выделенной части программы: нажмите Softkey BЫРЕЗАТЬ БЛОК. Система ЧПУ сохраняет выделенный блок в памяти
- Кнопками со стрелками выберите кадр, за которым требуется вставить скопированную (вырезанную) часть программы

Чтобы вставить копируемую часть программы в другую программу, следует выбрать соответствующую программу с помощью функции управления файлами и выделить там кадр, за которым необходимо вставить копию.

- Вставка сохраняемой в памяти части программы: нажмите Softkey BCTABИТЬ БЛОК
- Завершение функции выделения: нажмите Softkey ОТМЕНИТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ

3.2 Открытие и ввод программ

Функция поиска в системе ЧПУ

С помощью функции поиска системы ЧПУ можно искать любой текст в программе, а также при необходимости заменять его новым текстом.

Поиск произвольного текста

ИСКАТЬ	Выбор функции поиска: система ЧПУ активирует окно поиска и отображает на панели Собисности славности славности славности славности собиската с славности славности славности славности собиската с славности с славности славности с славности славности с славности славности с славности славности с славности славности с славни славности славност
	Sonkey имеющиеся функции поиска
	Ввести текст для поиска, например, TOOL
ИСКАТЬ	 Запуск процесса поиска: система ЧПУ переходит к следующему кадру, в котором хранится искомый текст
ИСКАТЬ	 Повтор процесса поиска: система ЧПУ переходит к следующему кадру, в котором хранится искомый текст

Завершение функции поиска



L

конец

Поиск/замена любого текста

	Функция "Поиск/замена" невозможна, если
	программа защищена
	 программа в данный момент отрабатывается системой ЧПУ
	При использовании функции ЗАМЕНИТЬ ВСЕ не допускайте непредусмотренной замены фрагментов текста, которые в действительности требуется оставить неизменными. Фрагменты текста, которые были заменены, теряются без возможности восстановления.
Выбери	те кадр, в котором хранится искомое слово
ИСКАТЬ	 Выбор функции поиска: система ЧПУ активирует окно поиска и отображает на панели Softkey имеющиеся функции поиска
	Нажмите клавишу Softkey ТЕКУЩЕЕ СЛОВО: ЧПУ вводит первое слово текущего кадра. При необходимости снова нажмите Softkey, чтобы применить нужное слово.
ИСКАТЬ	 Запуск процесса поиска: система ЧПУ переходит к следующему искомому фрагменту текста
Заменить	Для замены текста и последующего перехода к следующему месту обнаружения: нажмите Softkey ЗАМЕНИТЬ, а для замены всех обнаруженных мест с этим текстом: нажмите Softkey ЗАМЕНИТЬ ВСЕ; чтобы не выполнять замену текста и перейти с следующему месту обнаружения: нажмите Softkey ПОИСК
конец	 Завершение функции поиска

3.3 Управление программой: основы

3.3 Управление программой: основы

Файлы

3

Файлы в системе ЧПУ	Тип
Программы	
в формате HEIDENHAIN	.H
Таблицы для	
инструментов	.T
устройства смены инструмента	.TCH
нулевых точек	.D
точек	.PNT
предустановок	.PR
измерительных щупов	.TP
резервных файлов	.BAK
зависимых данных (например, точек	.DEP
группировки)	.TAB
свободно определяемых таблиц	
Тексты в виде	
файлов ASCII	.A
файлов протокола	.TXT
вспомогательных файлов	.CHM

Если в систему ЧПУ вводится программа обработки, прежде всего, следует указать имя данной программы. Система ЧПУ сохраняет 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.

Пользуясь системой ЧПУ, можно управлять файлами общим объемом до **2 Гбайт** и сохранять их.



В зависимости от настройки ЧПУ создает резервный файл *.bak после редактирования и сохранения в памяти NC-программ. Это уменьшает имеющийся объем памяти устройства.

Имена файлов

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

Имя файла	Тип файла	
PROG20	.Н	

Длина имени файла не должна превышать 24 символов, иначе система ЧПУ не будет отображать полное имя программы.

Имена файлов на ЧПУ подчиняются установленному стандарту: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). В соответствии с ней имя файла может содержать следующие символы:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdef ghijklmnopqrstuvwxyz0123456789._-

Все другие символы нельзя использовать в имени файла во избежание проблем при передачи файлов.



Максимально допустимая длина имени файла не должна превышать максимальную разрешенную длину пути к файлу, составляющую 255 символов, смотри "Пути доступа", Стр. 101.

Отображение в ЧПУ файлов, созданных удаленно

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	

Более подробная информация об отображении и редактировании перечисленных типов файлов: смотри Стр. 113

Резервное копирование данных

Компания HEIDENHAIN рекомендует регулярно сохранять резервные копии программ и файлов, написанных в системе ЧПУ на ПК.

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

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.



3

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.

3.4 Работа с управлением файлами

Директории

Так как на внутреннем запоминающем устройстве можно хранить большое количество программ и файлов, отдельные файлы лучше помещать в директории для удобства обзора. В этих директориях можно формировать последующие директории, так называемые "поддиректории". С помощью клавиши -/+ или ENTможно вызывать или выключать поддиректории.

Пути доступа

Путь доступа указывает на дисковод и все директории или поддиректории, в которых хранится какой-либо файл. Отдельные данные разделяются знаком "\".



Максимально допустимая длина пути доступа, то есть всех обозначений дисковода, директории и имени файла, включая расширение, не должна превышать 255 символов!

Пример:

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



3.4 Работа с управлением файлами

Обзор: функции управления файлами

3

Экранная клавиша	Функция	Стр.
	Копирование файла	105
вибор ССС ТИПА	Индикация определенного типа файла	104
новый Файл	Создание нового файла	105
последн. Файлы	Индикация 10 последних выбранных файлов	108
УДАЛИТЬ	Удаление файла	109
выбрать	Выделение файла	110
REPENMEN. ABC = XYZ	Переименование файла	111
	Защита файла от удаления и изменения	112
CH. JANUTY	Аннулировать защиту файла	112
ИМПОРТИ- РОВАТЬ ТАБЛИЦУ	Импорт таблицы инструмента	165
СЕТЬ	Управление дисководами сети	121
ВИБРАТЬ Редактор	Выбор редактора	112
сортиров.	Сортировка файлов по свойствам	111
коп.дир.	Копирование директории	108
удал.	Удаление директории и всех поддиректорий	
	Обновить директорию	
REPEUMEH.	Переименование директории	
новая Директория	Создайте новый каталог	

Вызов управления файлами

- PGM MGT
- Нажмите кнопку PGM MGT: система ЧПУ отобразит окно управления файлами (на рисунке показана базовая настройка. Если ЧПУ отображает другое разделение экрана дисплея, нажмите Softkey OKHO)

Узкое окно слева отображает существующие дисководы и директории. Дисководы представляют собой устройства для сохранения или передачи данных. Один из дисководов - внутреннее запоминающее устройство ЧПУ, другие – интерфейсы (RS232, Ethernet), к которым можно подключить, например, персональный компьютер. Директория всегда обозначается символом директории (слева) и именем директории (справа). Поддиректории присоединяются слева направо. Если имеются поддиректории, их можно активировать и деактивировать кнопкой -/+.

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

Отображение	Значение	
Имя файла	Имя файла (не более 25 символов) и тип файла	
Байт	Объем файла в байтах	
Состояние	Свойство файла:	
E	Выбрана программа в режиме работы "Программирование"	
S	программа набрана в режиме Тест программы	
М	Выбрана программа в режиме работы "Отработка программы"	
+	Программа содержит не отображаемые подчиненные файлы с расширением DEP, например, для использования проверки применения инструмента	
£	Файл защищен от удаления и изменения	
1	Файл защищен от удаления и изменения, т.к. он отрабатывается в данный момент	
Дата	Дата последнего редактирования файла	
Время	Время последнего редактирования файла	
Для пара	индикации подчиненных файлов установите метр станка CfgPgmMgt/dependentFiles на	



ВРУЧНУЮ.

3.4 Работа с управлением файлами

Выбор дисководов, директорий и файлов



3

Вызов управления файлами

Для перемещения курсора в желаемое место на дисплее следует пользоваться кнопками со стрелками или клавишами Softkey:



Перемещает курсор из правого окна в левое и обратно



Перемещает курсор в окне вверх и вниз





СТРАНИЦА СТРАНИЦА

Перемещает курсор в окне по страницам вверх и вниз

Шаг 1: выбор дисковода

Выделите дисковод в левом окне



Выбор дисковода: нажмите Softkey BЫБОР, или



нажмите кнопку ENT

Шаг 2: выбор директории

►

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

Шаг 3: Выбор файла



Нажмите Softkey ВЫБОР ТИПА



Нажмите Softkey желаемого типа файла или



для отображения всех файлов: нажмите Softkey ► ПОКАЗАТЬ ВСЕ или

Выделите файл в правом окне



Нажмите Softkey ВЫБОР, или



Нажмите кнопку ENT

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

Создание новой директории

 Выделите директорию в левом окне, в котором требуется создать поддиректорию



ENT

- Нажмите клавишу Softkey НОВАЯ ДИРЕКТОРИЯ (NEUES VERZEICHN.)
- Введите имя директории
- ► Нажмите кнопку ENT

ДИРЕКТОРИЯ \СОЗДАТЬ?



Подтвердите клавишей ОК или

отмените клавишей ОТМЕНА

Создание нового файла

- В левом окне выберите директорию, в которой необходимо создать новый файл
- Поместите курсор в правое окно



- Нажмите Softkey НОВЫЙ ФАЙЛ
- Введите имя и расширение файла
- Нажмите кнопку ENT

Копирование отдельного файла

 Переместите курсор на файл, который необходимо скопировать



OK

- Нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ: выберите функции копирования. ЧПУ откроет окно перехода
- Введите имя целевого файла и назначьте его кнопкой ENT или Softkey OK: TNC скопирует файл в текущую директорию или в выбранную целевую директорию. Исходный файл сохранится



Нажмите Softkey Целевая директория, чтобы во всплывающем окне выбрать целевую директорию и подтвердите с помощью кнопки ENT или Softkey OK: TNC скопирует файл с тем же самым названием в соответствующую директорию. Первичный файл сохраняется.



Система ЧПУ отображает индикацию хода процесса, если операция копирования была запущена кнопкой **ENT** или с помощью Softkey **OK**.

3.4 Работа с управлением файлами

Копирование файлов в другую директорию

- Выберите разделение дисплея с окнами равной величины
 Правое окно
- ► Нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ ДЕРЕВО
- Переместите курсор на директорию, в которую предполагается копировать файлы, и

Левое окно

3

- Нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ ДЕРЕВО
- Выберите директорию с файлами, которые предполагается копировать, и с помощью Softkey ПОКАЗАТЬ ФАЙЛЫ отобразите файлы

ВЫБРАТЬ ФАЙЛ

- Отображение функций выделения файлов
- Переместите курсор на подлежащий копированию файл и выделить его. По желанию можно таким же образом выделить последующие файлы
- Скопируйте выделенные файлы в целевую директорию

Другие функции выделения: смотри "Выделение файлов", Стр. 110.

Если выделены файлы как в левом, так и в правом окне, то система ЧПУ выполняет копирование из той директории, в которой находится курсор.

Перезапись файлов

При копировании файлов в директорию, где есть файлы с таким же именем, система ЧПУ выдает запрос о том, разрешается ли перезапись файлов в целевой директории:

- Перезаписать все файлы (поле Существующие файлы выбрано): нажмите Softkey OK или
- ▶ не перезаписывать файлы: нажмите Softkey OTMEHA

Для перезаписи защищенного файла необходимо выбрать поле **Защищенные файлы** или отменить процесс.

Копирование таблицы

Импорт строк в таблицу

Если вы копируете таблицу в уже существующую таблицу, то вы можете переписывать отдельные строки с помощью Softkey **ЗАМЕНИТЬ ПОЛЯ**. Условия:

- целевая таблица должна существовать
- копируемый файл должен содержать только заменяемые столбцы или строки
- тип файла таблиц должен совпадать



С помощью функции ЗАМЕНИТЬ ПОЛЯ

перезаписываются строки в таблице. Сохраните копию исходной таблицы, чтобы избежать потери данных.

Пример

С помощью устройства предварительной настройки замерены длины и радиусы 10 новых инструментов. Затем устройство предварительной настройки создает таблицу инструментов TOOL_Import.T с 10 строками (т. е. с 10 инструментами).

- Эту таблицу следует скопировать с внешнего носителя данных в любую директорию
- Если составленная вне системы таблица копируется с помощью функции управления файлами системы ЧПУ через существующую таблицу TOOL.Т: система ЧПУ запрашивает разрешение на перезапись существующей таблицы инструментов TOOL.Т:
- Нажмите Softkey ДА, после этого система ЧПУ полностью перезапишет текущий файл TOOL.Т. Таким образом, после выполнения копирования TOOL.Т состоит из 10 строк
- Или нажмите Softkey ЗАМЕНИТЬ ПОЛЯ, после этого система ЧПУ перезапишет 10 строк в файле TOOL.Т. Данные остальных строк и столбцов системой ЧПУ не изменяются

Экспорт строк из таблицы

В таблице вы можете выделить одну или несколько строк и сохранить их в отдельную таблицу.

- Откройте таблицу из которой вы хотите скопировать строки
- С помощью кнопки со стрелкой выберите первую копируемую строку
- Нажмите Softkey ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ
- Нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ
- Выделите другие строки при необходимости
- Нажмите Softkey СОХРАНИТЬ КАК
- Введите имя таблицы, в которой вы хотите сохранить скопированные строки

3.4 Работа с управлением файлами

Копирование директории

- Переместите курсор в правом окне на подлежащую копированию директорию.
- Нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ: система ЧПУ активирует окно для выбора целевой директории
- Выберите целевую директорию и подтвердите выбор кнопкой ENT или Softkey OK: система ЧПУ копирует выбранную директорию вместе с поддиректориями в выбранную целевую директорию

Выбор одного из недавно использовавшихся файлов



3

Вызов управления файлами



Отображение 10 последних выбранных файлов: нажмите Softkey ПОСЛЕДНИЕ ФАЙЛЫ

Для перемещения курсора на тот файл, который требуется выбрать, используются клавиши со стрелками:

Перемещает курсор в окне вверх и вниз
 Перемещает курсор в окне вверх и вниз
 Выбор файла: нажмите Softkey OK, или

нажмите кнопку ENT

 Ормана ручного ул...
 Программирование
 ТК 220 жесточно

 • Посталия фала
 Носталия фала
 Вати Сост. Дита
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия фала
 Вати Сост. Дита
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия фала
 Вати Сост. Дита
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия фала
 Вати Сост. Дита
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия фала
 Вати Сост. Дита
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия
 • Посталия
 Вени

 • Посталия фала
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия
 • Посталия

 • Посталия
 • Посталия
 <td



ENT

При помощи клавиши Softkey КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ можно скопировать путь сохранения выделенного файла. Сохраненный путь можно использовать позднее, например, при вызове программы при помощи клавиши PGM CALL.
Удаление файла



Осторожно, возможна потеря данных! Файлы удаляются без возможности

восстановления!

Переместите курсор на подлежащий удалению файл



- Выбор функции удаления: нажмите Softkey УДАЛИТЬ. Система ЧПУ просит подтвердить удаление файла
- Подтвердите удаление: нажмите Softkey OK, или
- Отмените удаление: нажмите Softkey OTMEHA

Удаление директории



Осторожно, возможна потеря данных!

- Файлы удаляются без возможности восстановления!
- Переместите курсор на подлежащую удалению директорию



- Выбор функции удаления: нажмите Softkey УДАЛИТЬ. Система ЧПУ запросит подтверждение удаления директории со всеми поддиректориями и файлами
- Подтвердите удаление: нажмите Softkey OK, или
- ▶ Отмените удаление: нажмите Softkey OTMEHA

3.4 Работа с управлением файлами

Выделение файлов

3

Клавиша Softkey	Функция выделения
ВЫБРАТЬ Файл	Выделение отдельного файла
ВСЕ ФАЙЛЫ ВЫБРАТЬ	Выделение всех файлов в директории
ВНБОР ОТМЕНИТЬ	Отмена выделения отдельного файла
все маркир. отменить	Отмена выделения всех файлов

Такие функции, как копирование или удаление файлов, можно применять как отдельно к каждому файлу, так и к нескольким файлам одновременно. Группа из нескольких файлов выделяется следующим образом:

Переместите курсор на первый файл

перемещать!

ВЫБРАТЬ
ВЫБРАТЬ ФАЙЛ

- Отображение функций выделения: нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ
- Выделение файла: нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ ФАЙЛ

клавиш Softkey, клавишами со стрелками не

- 1
- Выделите следующий файл: нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ ФАЙЛ и т.д.

Переместите курсор на следующий файл.

Действует только при использовании

- Копирование выделенных файлов: нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ, или
- Удаление выделенных файлов: выйдите из функции активной Softkey, а затем нажмите Softkey УДАЛИТЬ, чтобы удалить выделенные файлы





Переименование файла

 Переместите курсор на тот файл, который требуется переименовать



- Выбор функции переименования
- Введите новое имя файла; тип файла можно не менять
- Выберите файл: нажмите Softkey OK или кнопку ENT

Сортировка файлов

 Выберите директорию, в которой требуется выполнить сортировку файлов



- Выберите Softkey СОРТИРОВКА
- Выберите Softkey с соответствующим критерием отображения

3.4 Работа с управлением файлами

Дополнительные функции

Защита файла/отмена защиты файла

 Переместите курсор на файл, который необходимо защитить



3

- Выбор дополнительных функций: нажмите Softkey ДОПОЛНИТ. ФУНКЦИИ
- ЗАЩИТА
- Активируйте защиту файла: нажмите Softkey
 ЗАЩИТА файл получает символ защищенного



 Отмена защиты файла: нажмите Softkey СН.ЗАЩИТУ

Выбор редактора

 Переместите курсор в правом окне на тот файл, который необходимо открыть

допо.	лнит.
ФУН	кции

- Выбор дополнительных функций: нажмите Softkey ДОП. ФУНКЦИИ
- ВЫБРАТЬ Редактор
- Выбор редактора, в котором следует открыть выбранный файл: нажмите Softkey ВЫБРАТЬ РЕДАКТОР
- Выделите желаемый редактор
- Нажмите Softkey OK, чтобы открыть файл

Подключение/отключение устройства USB

Переместите курсор в левое окно



Выбор дополнительных функций: нажмите Softkey ДОП. ФУНКЦИИ



• Поиск USB-устройства

Переключите панель Softkey

 Извлечение USB-устройства: поместите курсор в директории на USB-устройство



Извлеките устройство USB

Дополнительная информация: смотри "USB-устройства в системе ЧПУ", Стр. 122.

Дополнительное ПО для управления внешними файлами

С помощью дополнительного программного обеспечения можно просматривать и редактировать файлы, созданные вне системы ЧПУ.

Файлы	Описание	
PDF-файлы (pdf)	Стр. 114	
Excel-таблицы (xls, csv)	Стр. 115	
Internet-файлы (htm, html)	Стр. 116	
ZIP-архивы (zip)	Стр. 117	
Текстовые файлы (файлы ASCII, например, txt, ini)	Стр. 118	
Видео-файлы	Стр. 118	
Графические файлы (bmp, gif, jpg, png)	Стр. 119	



При копировании файлов в систему ЧПУ с компьютера с помощью TNCremo вы должны занести расширение файлов pdf, xls, zip, bmp gif, jpg и png в список передаваемых в двоичной форме типов файлов (пункт меню >Сервис >Конфигурация >Режим в TNCremo).

3.4 Работа с управлением файлами

Отображение PDF-файлов

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



ENT

- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится PDFфайл
- Переместите курсор на PDF-файл
- Нажмите кнопку ENT: система ЧПУ откроет PDF-файл с помощью Мастера просмотра документов в отдельном приложении

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

При наведении курсором мыши на кнопку на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной кнопки. Более подробную информацию об управлении Мастером просмотра документов вы найдете в Помощи.

Чтобы завершить работу Мастера просмотра документов, выполните следующие действия:

- Выберите мышью пункт менюФайл
- Выберите пункт меню Закрыть: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами



Чтобы закрыть **Мастер просмотра документов** без использования мыши:



- Нажмите переключающую клавишу Softkey: Мастер просмотра документов откроет ниспадающее меню Файл
- Выберите пункт меню Закрыть и подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Просмотр и редактирование Excel-файлов

Чтобы открыть и отредактировать Excel-файл с расширением xls, xlsx или csv непосредственно в системе ЧПУ, действуйте следующим образом:



- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится Excel-файл
- Переместите курсор на Excel-файл
- Нажмите кнопку ENT: система ЧПУ откроет Excel-файл с помощью программы Gnumeric в отдельном приложении
- С помощью комбинации ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс системы ЧПУ, оставив Excel-файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс системы ЧПУ нажав мышкой на соответствующий символ на панели задач.

При наведении курсором мыши на кнопку на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной кнопки. Более подробную информацию об управлении программой **Gnumeric** вы найдете в **Помощи**.

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

- Выберите мышью пункт меню Файл
- Выберите пункт меню Закрыть: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Если вы не пользуетесь мышью, закройте программу **Gnumeric** следующим образом:



Нажмите переключающую клавишу Softkey: программа Gnumeric откроет ниспадающее меню Файл



ENT

Выберите пункт меню Закрыть и подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

3.4 Работа с управлением файлами

Просмотр Internet-файлов

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

PGM MGT

ENT

3

- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится Internet-файл
- ▶ Переместите курсор на Internet-файл
- Нажмите кнопку ENT: система ЧПУ откроет Internet-файл с помощью Mozilla Firefox в отдельном приложении

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

При наведении курсором мыши на кнопку на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной кнопки. Более подробную информацию об управлении **Mozilla Firefox** вы найдете в **Помощи**.

Чтобы завершить работу **Mozilla Firefox** выполните следующие действия:

- Выберите мышкой пункт меню Файл
- Выберите пункт меню Выход: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Если вы не пользуетесь мышью, закройте **Mozilla Firefox** следующим образом:

 \triangleright

 Нажмите переключающую клавишу Softkey: Mozilla Firefox откроет ниспадающее меню Файл



ENT

Выберите пункт меню Выход и подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами



Работа с ZIP-архивами

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

PGM	
MGT	

- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится заархивированный файл
- Переместите курсор на заархивированный файл
- ENT

Нажмите кнопку ENT: система ЧПУ откроет ZIP-архив с помощью программы Xarchiver в отдельном приложении

 \Rightarrow

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

При наведении курсором мыши на кнопку на экране отображается короткий текст-подсказка к функции данной кнопки. Более подробную информацию об управлении программой **Хагсhiver** вы найдете в **помощи**.

Следите за тем, чтобы система ЧПУ при pac(за)паковывании NC-программ и NC-таблиц не выполняла конвертации из двоичного кода в код ASCII и наоборот. При передачи этих файлов в системы ЧПУ с другими версиями программного обеспечения может получиться так, что они не смогут быть прочитаны.

Чтобы завершить работу **Xarchiver** выполните следующие действия:

- Выберите мышью пункт меню Архив
- Выберите пункт меню Завершить: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Если вы не пользуетесь мышью, закройте Xarchiver следующим образом:



 Нажмите переключающую клавишу Softkey: Xarchiver откроет ниспадающее меню Архив

 Выберите пункт меню Завершить и подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Author Action Male		FKPROG.	ZIP -	Xax	cchive	er 0.5.2				+ . e ×
	* # 1 🗟 😅 1 🛛	3		_						
Location:				_						
Archive tree	Filename	Permissions	Version	0S	Original	Compressed	Method	Date	Time	-
	fex2.h	-64-8	2.0	fat	703	324	defx	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBU	-m-a	2.0	fat	2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	fi-mus.c	-14-3	2.0	fat	2643	1012	defX	6-Apr-99	16:31	· · · · ·
	Math	-6-91-	2.0	fat	605869	94167	defX	5-Mar-99	10:55	
	- K.h	-10-3	2.0	fat	\$\$9265	83261	defX	S-Mar-99	10:41	
	FKS.H	-68-2	2.0	fat	655	309	defX	16-May-01	13.50	
	FRA.H	-6-80-	2.0	fat	948	394	defX	16-May-01	13.50	
	FK3.H	-6-40	2.0	fat	449	241	defX	16-May-01	13.50	
	PKLH	-10-2	2.0	fat	348	189	defX	18-Sep-03	13:39	
	farresa.h	-6-10-	2.0	fat	266	169	defX	16-May-01	13:50	1000
	country.h	-m-a	2.0	fat	509	252	defX	16-May-01	13.50	
	bsph1.h	-m-a-	2.0	fat	383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bri.h	-04-3	2.0	fat	538	261	defX	27-Apr-01	10:36	
	apprict.h	-04-0	2.0	fat	601	325	defX	13-Jun-97	13.06	
	appr2.h	-6+40-	2.0	fat	600	327	defx	30-34-99	08:49	
	ANKER.H	-08-2	2.0	fat	580	310	defx	16-May-01	13:50	
	ANKER2 H	-04-3	2.0	610	1253	603	defX	16-May-01	13:50	

3.4 Работа с управлением файлами

Просмотр или редактирование текстовых файлов

Чтобы открыть и отредактировать текстовые файлы (ASCIIфайлы, например, с расширением txt), пользуйтесь внутренним текстовым редактором. При этом выполните действия в указанной последовательности:



- Вызов управления файлами
- Выберите диск и директорию, в которой хранится текстовый файл
- Переместите курсор на текстовый файл
- ENT
- Нажмите кнопку ENT: откроется текстовый файл с внутренним текстовым редактором



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 ALT+TAB вы можете в любое время переключиться назад в интерфейс системы ЧПУ, оставив текстовый файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс системы ЧПУ нажав мышью на соответствующий символ на панели задач.

Чтобы открыть Mousepad, выполните следующие действия:

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

Чтобы завершить работу Leafpad, выполните следующие действия:

- Выберите мышью пункт меню Файл
- Выберите пункт меню Завершить: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами

Показать видео-файлы



Данная функция должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Чтобы открыть видео-файл в системе ЧПУ выполните следующие действия:



ENT

- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится видео-файл
- Переместите курсор на видео-файл
- Нажмите кнопку ENT: ЧПУ откроет видео-файл в отдельном приложении

many requirements are becoming increasingly stringent, particularly in the ares of 5-axis methanize, pine parts are required to be sumfittened with precision and producible accuracy even work long periods, matricely is an important composes that hole yes to really fully 11 theory compile requirements: and the string of the same string of the string of the string of the string of the matricely is an important composed of the string of the string of the matricely of the string of the string of the string of the string of the matricely of the string of the string of the string of the string of the matrix of the string of the st

Просмотр графических файлов

Чтобы открыть графический файл с расширением bmp, gif, jpg или png в систем ЧПУ выполните следующие действия:



- Вызов управления файлами
- Выберите директорию, в которой хранится графический файл
- Переместите курсор на графический файл
- ENT
- Нажмите кнопку ENT: система ЧПУ откроет графический файл с помощью программы

ristretto в отдельном приложении

С помошью комбинации ALT+TAB можно в любой момент переключиться назад в интерфейс

системы ЧПУ, оставив графический файл открытым. Также вы можете перейти в интерфейс системы ЧПУ нажав мышью на соответствующий символ на панели задач.

Более подробную информацию об управлении программой ristretto вы найдете в Помощи.

Чтобы завершить работу ristretto выполните следующие действия:

- Выберите мышью пункт меню Файл
- Выберите пункт меню Завершить: ЧПУ перейдет назад в ► меню управления файлами

Если вы не пользуетесь мышью, закройте программу ristretto следующим образом:

- \triangleright
- Нажмите переключающую клавишу Softkey: программа ristretto откроет ниспадающее меню Файл

ENT

Выберите пункт меню Завершить и подтвердите кнопкой ENT: ЧПУ перейдет назад в меню управления файлами



3.4 Работа с управлением файлами

Передача данных на внешний носитель/с внешнего носителя данных

	До начала передачи данных на внешний носитель данных следует настроить интерфейс данных (смотри "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 383). При передаче данных через последовательный интерфейс в зависимости от используемого для этого ПО могут возникнуть трудности, устраняемые повторным выполнением передачи данных.	
PGM MGT	 Вызов управления файлами 	
OKHO	Выбор разделения экрана дисплея для передачи данных: нажмите Softkey OKHO.	

Перемещения курсора на подлежащий передаче файл выполняется клавишами со стрелками:

t	
ł	
+	

• Перемещает курсор в окне вверх и вниз

 Перемещает курсор из правого окна в левое и обратно

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

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

1	-
	показ.
	ДЕРЕВО

ПОКАЗАТЬ

ФАЙЛЫ

- Выберите другой дисковод или директорию: нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ ДЕРЕВО
- Требуемая директория выбирается с помощью кнопок со стрелками
- Выделение нужного файла: нажмите Softkey ПОКАЗАТЬ ФАЙЛЫ
- копиров.
- Требуемый файл выбирается с помощью кнопок со стрелками
- Передача отдельного файла: нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ
- Подтвердите действие клавишей Softkey OK или кнопкой ENT. Система ЧПУ активирует окно состояния, информирующее о ходе процесса копирования, или



Завершить передачу данных: нажмите Softkey OKHO. Система ЧПУ снова отобразит стандартное окно управления файлами

🕐 Режим ручного уп	C np	грам ограм-	иирование мирование	(
TNC:\nc_prog*.H;*.I			TNG: *. H;*. I	
Ф Название файла	Байты	COCT.	Ф Название файла Байты Сост.	
error.h	554		Config	L
EX11.H	1951	+	nc_prog	
EX16.H	997		System	and the second se
EX16_SL.H	1792	+	Catable	
EX18.H	796		Catemp	
EX18_SL.H	1513		Catneguide	
EX4.H	1036			_
HEBEL.H	541			and the second se
koord.h	1596	S +		
NEUGL.I	684	+		-
PAT.H	152	E +		
PL1.H	2697			
Ra-Pl.h	6675			
RAD6.h	400	+		-
Rastplatte.h	4837			
Reset.H	343			
Schulter.h	3477	+		
STAT.H	479	м		
STAT1.H	623			
TCH.h	1306	+		-
turbine.H	1971			
TURN. H	1083			
54 файл(ов) 197.07 GByte своб	одно		6 файл(ов) 197.07 GByte свободно	6
	15.00	KOD		1
	22	ABC	→ XYZ ТИПА Е ДЕРЕВО	КОНЕЦ

Работа с управлением файлами

Система ЧПУ в сети

Чтобы подключить Ethernet-карту к сети, смотри "Интерфей Ethernet ", Стр. 390. Система ЧПУ протоколирует сообщения об ошибках во время работы в сети, смотри "Интерфей Ethernet ", Стр. 390.

Когда ЧПУ подключена к сети, в левом окне директорий представлены дополнительные дисководы, которые можно использовать (см. рисунок). Все описанные выше функции (выбор дисковода, копирование файлов и т.п.) также действительны для дисководов сети в объеме, разрешенном правилами контроля доступа.

Подключение и отключение дисковода сети

- Выбор функции управления файлами: нажмите кнопку PGM MGT, при необходимости выберите с помощью Softkey OKHO разделение экрана дисплея, как показано на рисунке справа вверху
- СЕТЬ

PGM MGT

- Управление дисководами сети: нажмите Softkey СЕТЬ (вторая панель Softkey).
- Управление сетевыми дисководами: нажмите Softkey ОПРЕД. СОЕД. С СЕТЬЮ. Система ЧПУ отобразит в окне возможные сетевые дисководы, к которым имеет доступ оператор. С помощью описанных далее клавиш Softkey задаются соединения для каждого дисковода

Функция	Softkey
Установка сетевого соединения, система ЧПУ выделяет графу Mount , если соединение активно.	Соединить
Завершить соединение с сетью	Разъединить
Автоматическое соединение с сетью при включении системы ЧПУ. ЧПУ выделяет столбец Auto, если соединение создается автоматически	Авто
Задание нового сетевого соединения	Добавить
Удаление существующего сетевого соединения	Удалить
Копирование сетевого соединения	Копировать
Редактирование сетевого соединения	Редактировать
Удалить окно состояния	Очистить

	inual	L ope	eratio	on	HUT PI	ogramm	ing				09:24
TNC: \		TN	TNC:\nc_prog\PGM*.H:*.I:*.DXF								
Mount :	Setup			10				·····		••••	
Network o	trive										
Mount	Auno	Type	Drive	ID	Server	Share	User	Password	Ask for password?	Options	
Mou	- 10		Aut	0		Add		Bemow		Copy	Edit
Meu Status lo	g		Aut	0		6dd		Bemov		Copy	Edit
Mou Status lo	nt		Aut	6		<u><u></u><u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u></u>	8	Bemov		Сору	Edit
Meu Status lo	9		Aun	0		<u>A</u> dd	Qear	Remov		<u>C</u> opy	E6t

3.4

3.4 Работа с управлением файлами

USB-устройства в системе ЧПУ

Осторожно, возможна потеря данных! Интерфейс USB следует использовать только для передачи и сохранения данных, но не для изменения и выполнения программ.

Очень просто можно сохранять данные или загружать данные в систему ЧПУ, используя USB-устройства. Система ЧПУ поддерживает следующие блочные USB-устройства:

дисководы для дискет с файловой системой FAT/VFAT

- карты памяти с файловой системой FAT/VFAT
- жесткие диски с файловой системой FAT/VFAT
- CD-ROM-дисководы с файловой системой Joliet (ISO9660)

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: TNC не поддерживает устройство.



Если при подключении USB-устройства появляется сообщение об ошибке, проверьте настройки ПО безопасности SELinux ("Программное обеспечение SELinux для обеспечения безопасности", Стр. 78)

TNC выдает сообщение об ошибках USB: TNC не поддерживает устройства также тогда, если присоединяется концентратор USB. В данном случае следует квитировать сообщение простым нажатием кнопки CE.

Как правило, все USB-устройства с вышеуказанными файловыми системами допускают подключение к ЧПУ. При определенных условиях может случиться так, что USBустройство будет некорректно распознано системой управления. В таких случаях следует воспользоваться другим USB-устройством.

В окне управления файлами USB-устройства выглядят как особый дисковод в дереве директорий, так что оператор может надлежащим образом пользоваться описанными в предыдущих разделах функциями для управления файлами.



Производитель станка может присваивать устройствам USB жестко определенные названия. Обратите внимание на инструкцию по работе со станком!

3

Извлеките устройство USB

Для отключения USB-устройства следует выполнить базовую процедуру, приведенную ниже.

PGM MGT	Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
+	Нажав кнопку со стрелкой, перейдите к левому окну
ŧ	Нажав кнопку со стрелкой, перейдите к отсоединяемому USB-устройству
\triangleright	Переключите панель Softkey дальше
дополнит. Функции	Выберите дополнительные функции
	Переключите панель Softkey дальше
	Функция извлечения устройств USB: ЧПУ удаляет USB-устройство из дерева директорий и показывает сообщение The USB device can be removed now .
	Извлеките устройство USB
END □	Завершить управление файлами

И, наоборот, можно снова подключить ранее удаленное USBустройство, нажав следующую клавишу Softkey:



• Выберите функцию для повторного подключения USB-устройств

4.1 Клавиатура дисплея

4.1 Клавиатура дисплея

Буквы или специальные символы могут вводиться с клавиатуры на дисплее или с помощью USB-клавиатуры ПК (при ее наличии).



Ввод текста с помощью экранной клавиатуры.

- Нажмите кнопку GOTO, чтобы ввести текст, например, для имени программы или имени директории, с помощью экранной клавиатуры
- Система ЧПУ откроет окно, в котором отображается поле ввода чисел ЧПУ с соответствующим распределением букв
- При необходимости, многократно нажимая соответствующую клавишу, переместите курсор на желаемый знак
- Следует подождать до момента, когда выбранный знак будет принят системой ЧПУ в поле ввода, до начала ввода следующего знака
- Нажмите клавишу Softkey OK чтобы подтвердить текст в открытом диалоговом поле

С помощью Softkey **ABC/ABC** выбираются прописные или заглавные буквы. Если производителем станка определены дополнительные специальные символы, можно вызывать и вставлять эти знаки, пользуясь Softkey **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАКИ**. Для удаления отдельных символов используется Softkey **СТЕРЕТЬ**.

126

4.2 Добавление комментария

Назначение

Можно вставлять в программу обработки комментарии для пояснения шагов программирования или выдачи указаний.



В зависимости от настройки параметра станка **lineBreak**, комментарии, которые не умещаются полностью на дисплее, ЧПУ отображает в виде нескольких строчек либо со значком >>.

В качестве последнего символа в кадре комментария запрещается использовать тильду (~).



Вставка комментария

- Выберите кадр, за которым требуется вставить комментарий
- Нажмите кнопку SPEC FCT
- ► Нажмите Softkey ПОМОЩЬ ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ
- ▶ Выберите Softkey ВСТАВИТЬ КОММЕНТАРИЙ

Функции редактирования комментария

Клавиша Softkey	Функция
начало	Переход к началу комментария
конец	Переход к концу комментария
последнее слово	Переход к началу слова. Слова следует разделять пробелом
следующ. слово	Переход к концу слова. Слова следует разделять пробелом
вставить Перезап.	Переключение между режимом вставки и режимом замены

4.3 Представление NC-программ

4.3 Представление NC-программ

Акцент не синтаксис

4

Система ЧПУ выделяет элементы синтаксиса различными цветами, в зависимости от их значения. Благодаря такому выделению цветом программы становятся нагляднее и их проще читать.

Значение цвета элемента синтаксиса

Область применения:	Цвет
Стандартный цвет	Черный
Комментарии	Зеленый
Цифровые значения	Синий
Номер кадра	Сиреневый



Линейки прокрутки

С помощью линейки 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.

4.4 Оглавление программ

Определение, возможности применения

В системе ЧПУ предусмотрена возможность комментирования программ обработки с помощью кадров оглавления. Оглавление – это текстовые фрагменты (не более 252 знаков), представленные в виде комментариев или заголовков для последующих строк программы.

Длинные и сложные программы благодаря рациональному использованию оглавления имеют более наглядную и простую для понимания форму.

Это облегчает внесение дальнейших изменений в программу. Оглавление вставляется в любом месте программы обработки.

Кадры оглавления можно дополнительно отображать в собственном окне. Для этого используйте соответствующее разделение экрана.

Управление вставленными пунктами оглавления осуществляется в отдельном файле (окончание .SEC.DEP). Тем самым повышается скорость навигации в окне оглавления.

Отображение окна оглавления/переход к другому активному окну

прогр	амма
+	
ЧАСТИ	ПΡ.

- Отображение окна оглавления: выберите разделение экрана дисплея ПРОГРАММА + ОГЛ.
- Смена активного окна: нажмите Softkey CMEHA OKHA

Вставка кадра оглавления в окно программы

 Выберите кадр, за которым следует вставить кадр оглавления



▶ Нажмите кнопку SPEC FCT



- Нажмите Softkey ПОМОЩЬ ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ
- ГРУППИ-РОВКУ ВСТАВИТЬ
- Нажать клавишу Softkey ВСТАВИТЬ ОГЛАВЛЕНИЕ
- Введите текст оглавления
- При необходимости измените уровень оглавления с помощью Softkey

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 пройти части программы большого размера.



4.5 Калькулятор

4.5 Калькулятор

Использование

Система ЧПУ имеет калькулятор с важнейшими математическими функциями.

- Кнопкой CALC можно вызвать калькулятор на экран или его закрыть
- Выбор вычислительных функций: выберите быструю команду посредством Softkey или введите с внешней алфавитной клавиатуры.

Арифметическая функция	Команда (Программная клавиша)
Сложение	+
Вычитание	-
Умножение	*
Деление	1
Расчет в скобках	()
Арккосинус	ARC
Синус	SIN
Косинус	COS
Тангенс	TAN
Возведение значения в степень	Х^Ү
Извлечение квадратного корня	SQRT
Обратная функция	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Добавление значения в промежуточную память	M+
Сохранение значения в промежуточной памяти	MS
Вызов промежуточной памяти	MR
Очистка буферной памяти	MC
Натуральный логарифм	LN
Логарифм	LOG
Экспоненциальная функция	e^x
Проверка знака числа	SGN
Получение абсолютного значения	ABS



Арифметическая функция	Команда (Программная клавиша)
Отбрасывание разрядов после запятой	INT
Отбрасывание разрядов перед запятой	FRAC
Значение модуля	MOD
Выбор вида	Вид
Удаление значения	CE
Единицы измерения	ММ или ДЮЙМЫ
Отобразить значение угла в радианах (стандартно: значение угла в градусах)	RAD
Выбрать тип отображения числового значения	DEC (десятичное) или HEX (шестнадцатеричное)

Присвоение рассчитанного значения в программе

- С помощью клавиш со стрелками выберите слово, которому следует присвоить рассчитанное значение
- С помощью клавиши CALC вызовите калькулятор и выполните необходимый расчет
- Нажмите Softkey BBOД ЗНАЧЕНИЯ: система ЧПУ присвоит значение активному полю ввода и закроет калькулятор

Вы также можете записывать значения из программы в калькуляторе. При нажатии Softkey **ПОЛУЧИТЬ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ** или кнопки **GOTO** система ЧПУ присвоит значение из активного поля ввода в калькуляторе.

> Калькулятор также остается активным после выбора режима работы. Нажмите кнопку END, чтобы закрыть калькулятор.

4.5 Калькулятор

4

Функции в калькуляторе

Клавиша Softkey	Функция
знач. оси	Присвоить в калькуляторе значение текущей позиции оси в качестве номинального значения
ПОЛУЧИТЬ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	Записать числовое значение из активного поля ввода в калькулятор
ввод Значения	Записать числовое значение из калькулятора в активное поле ввода
КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ	Скопировать числовое значение из калькулятора
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставить скопированное числовое значение в калькулятор
КАЛЬК-ТОР РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ	Открыть средство расчета данных резания
	Позиционировать калькулятор в центре
	Вы также можете перемещать калькулятор, используя клавиши со стрелками на вашей клавиатуре. Если у вас подсоединена мышь, вы можете перемещать калькулятор с ее помощью.

4.6 Средство расчета данных резания

Применение

С помощью средства расчета данных резания можно рассчитать скорость вращения шпинделя и подачу для процесса обработки. Затем вы можете записать рассчитанные значения в NC-программе в открытом диалоге подачи или скорости вращения.

Для открытия программы расчета данных резания нажмите клавишу Softkey **СР-ВО РАСЧ. ДАННЫХ РЕЗАНИЯ**. Система ЧПУ отобразит клавишу Softkey, если выполнить следующие действия:

- открыть калькулятор (клавиша CALC)
- открыть диалоговое поле для ввода скорости вращения в кадре TOOL CALL
- открыть диалоговое поле для ввода подачи в кадры перемещения или циклы
- ввести подачу в ручном режиме (Softkey F)
- ввести скорость вращения шпинделя в ручном режиме (Softkey S)

В зависимости от того, рассчитываете вы скорость вращения или подачу, программа для вычисления данных резания отображается с разными полями ввода:

Окно для расчета скорости вращения:

Кодовая буква	Значение		
R:	Радиус инструмента (мм)		
VC:	Скорость резания (м/мин)		
S=	Результат для частоты вращения шпинделя (об/мин)		



4.6 Средство расчета данных резания

Окно для расчета подачи:

Кодовая буква	Значение
S:	Скорость вращения шпинделя (об/ мин)
Z:	Количество зубцов на инструменте (n)
FZ	Подача на один зубец (мм/зубец)
FU:	Подача на один оборот (мм/об)
F=	Результат для подачи (мм/мин)

Вы можете также рассчитать подачу в кадре TOOL CALL и автоматически записать (применить) в следующих кадрах перемещения и циклах. Для этого выберите при вводе подачи в кадрах перемещения или циклах клавишу Softkey F AUTO. После этого ЧПУ использует подачу, определенную в кадре TOOL CALL. Если в дальнейшем потребуется изменить подачу, вам нужно будет лишь привести в соответствие значение подачи в кадре TOOL CALL.

Функции в средстве расчета данных резания:

Клавиша Softkey	Функция
U∠MIN B≪	Записать скорость вращения из формы расчета данных резания в открытое диалоговое поле
₩ F MM/MIN	Записать подачу из формы расчета данных резания в открытое диалоговое поле
♥ vc M/MIN	Записать скорость резания из формы расчета данных резания в открытое диалоговое поле
♦ FZ MMZZAHN	Записать подачу на один зубец из формы расчета данных резания в открытое диалоговое поле
SFU MM/U	Записать подачу на один оборот из формы расчета данных резания в открытое диалоговое поле
ACCEPT TOOL RADIUS	Записать радиус инструмента в форму расчета данных резания
о Confirm RPM	Записать скорость вращения из открытого диалогового поля в форму расчета данных резания
ACCEPT FEED RATE	Записать подачу из открытого диалогового поля в форму расчета данных резания

4

Клавиша Softkey	Функция
S ACCEPT FEED RATE	Записать подачу на один оборот из открытого диалогового поля в форму расчета данных резания
ACCEPT FEED RATE	Записать подачу на один зубец из открытого диалогового поля в форму расчета данных резания
ПОЛУЧИТЬ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	Записать значение из открытого диалогового поля в форму расчета данных резания
КАЛЬКУ- ЛЯТОР	Перейти к калькулятору
Ļ	Переместить средство расчета данных резания в направлении стрелки
	Позиционировать средство расчета данных резания в центре
INCH	Использовать значения в дюймах в средстве расчета данных резания
КОНЕЦ	Завершить работу средства расчета данных резания

4.7 Графика программирования

4.7 Графика программирования

Параллельное выполнение/невыполнение функции графики при программировании

Во время составления программы система ЧПУ может отображать запрограммированный контур с помощью двумерной графики.

Для разделения экрана дисплея переключитесь на изображение программы слева и графики справа: нажмите клавишу переключения дисплея и Softkey ПРОГРАММА + ГРАФИКА



Установите клавишу Softkey ABTOMAT. РИСОВАТЬ в положение ВКЛ. Во время ввода строк программы, ЧПУ показывает каждое запрограммированное траектории в окне графики справа

Чтобы ЧПУ не выполняло функцию графики, установите Softkey **ABTOMAT. РИСОВАТЬ** на **ВЫКЛ**.



Если **АВТОМАТИЧ.** установлено на **ВКЛ**, при создании двухмерной графики усправление не будет учитывать:

- Повторы частей программ
- Операции перехода
- М-функции, например, М2 или М30
- Вызовы цикла

Используйте автоматическую графику исключительно во время контурного программирования.



136

Графическое воспроизведение существующей программы

Кнопками со стрелками выберите кадр, до которого следует создать графику, или нажмите GOTO и введите желаемый номер кадра вручную



 Создание графики: нажмите Softkey СБРОС + СТАРТ

Другие функции:

Клавиша Softkey	Функция
RESET + CTAPT	Создание полной графики при программировании
СТАРТ ПОКАДРОВО	Создание покадровой графики при программировании
СТАРТ	Создание полной графики при программировании или дополнение после СБРОС + СТАРТ
стоп	Приостановить графику при программировании Эта клавиша Softkey появляется только во время создания системой ЧПУ графики при программировании
	Выберите вид сверху
	Выбрать вид спереди.
	Выбрать вид сбоку.

4.7 Графика программирования

Индикация и выключение номеров кадров



4

Переключите панель Softkey



- Отобразить номера кадров: установить Softkey SHOW OMIT BLOCK NO. на ВКЛЮЧИТЬ
- Скрыть номера кадров: установить Softkey SHOW OMIT BLOCK NO. на ВЫКЛЮЧИТЬ

Удаление графики



▶ Переключите панель Softkey



Удаление графики: нажмите Softkey ОЧИСТИТЬ ГРАФИКУ

Отображение линий сетки



- ► Переключите панель Softkey
- вык вкл
- Отображение линий сетки: нажмите Softkey ОТОБР. ЛИНИИ СЕТКИ

Увеличение или уменьшение фрагмента

Оператор может самостоятельно задать вид (перспективу) для графики.

• Переключение панели Softkey (вторая панель, см. рис.)

При этом предлагаются следующие функции:

Клавиша Softkey	Функция
← Î	Для перемещения фрагмента нажмите соответствующую клавишу Softkey
↓ →	
	Для уменьшения фрагмента нажмите клавишу Softkey
	Для увеличения фрагмента нажмите клавишу Softkey

Нажатием клавиши Softkey ЗАГОТОВКА КАК BLK FORM восстанавливается первоначальный вид фрагмента.

Отображение графики также можно изменить с помощью мыши. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Перемещение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее среднюю кнопку или колесико. При одновременном нажатии клавиши смены регистра (Shift), можно перемещать модель только горизонтально или вертикально.
- Для увеличения определенной области: выбрать область удерживая нажатой левую кнопку мыши. После того, как левая кнопка мыши будет отпущена, ЧПУ увеличит выделенную область детали.
- Для быстрого увеличения или уменьшения любой области: покрутить колесико мыши вперед или назад.



4.8 Сообщения об ошибках

4.8 Сообщения об ошибках

Индикация ошибок

Система ЧПУ показывает ошибки при наличии определенных условий, например, в случае:

- неверных операций ввода
- логических ошибок в программе
- невыполнимых элементах контура
- применении измерительного щупа, несоответствующего предписаниям

Появившаяся ошибка выделяется красным шрифтом в заглавной строке. При этом длинные или многострочные сообщения об ошибках отображаются в сокращенной форме. Полную информацию обо всех имеющихся ошибках оператор может получить в окне ошибок.

Если появляется "ошибка при обработке данных", то ЧПУ откроет окно ошибок автоматически. Такую ошибку оператор не может устранить. Следует завершить работу и заново выполнить запуск системы ЧПУ.

Сообщение об ошибке отображается в заглавной строке до тех пор, пока оно не будет удалено или заменено ошибкой более высокого приоритета.

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

Откройте окно ошибок



Нажмите кнопку ERR. Система ЧПУ откроет окно ошибок и отобразит полностью все имеющиеся сообщения об ошибках.

Закрытие окна ошибок



ERR

- Нажмите Softkey КОНЕЦ или
- нажмите кнопку 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 Softkey ДОПОЛНИТ. ИНФО. ЧПУ открывает окно со сведениями о причинах ошибок и устранении неисправностей
 - Выход из функции информации: повторно нажмите Softkey ДОПОЛНИТ. ИНФО

Softkey ВНУТР. ИНФОРМ.

Клавиша Softkey **ВНУТР. ИНФОРМ.** выдает информацию к сообщению об ошибке, которая имеет значение только при сервисном обслуживании.

- Откройте окно ошибок.
- ВНУТРЕННАЯ ИНФО
- Подробная информация о сообщении об ошибке: переместите курсор на сообщение и нажмите Softkey BHУТР. ИНФОРМ.. ЧПУ откроет окно с информацией об ошибке
- Выход из функции подробной информации: снова нажмите Softkey BHУТР. ИНФОРМ.

		-018	-программиро	вание: недопус	каемын кадр	перемецения	
Number	Type Text					÷	
402-0009	e PK-liporpa	ммирование: н	тедопускаемыи	кадр перемец	онин		
						3	
						L.19	
Причина:						1	
Причина: Опрератор и недопускает	программировал Лый кадр переми	в пределах на щения, за ист	е развертыван ключением: FK	ной последова (-кадров, RND/	тельности FK CHF, APPR/DEI	P,	
Причина: Опрератор и недопускает L-кадров с	программировал лый кадр переми компонентом ди	в пределах но вцения, за ист ижения исклю-	е развертыван ключением: FK чительно перп	ной последова (-кадров. RND/ пендикулярно к	тельности FK CHF. APPR/DEI плоскости Fi	р. к.	
Причина: Опрератор п недопускает L-кадров с Исправл.:	программировал лый кадр переми компонентом ди	в пределах ни вцения, за исп вижения исключ	е развертыван ключением: FM чительно перл	нной последова (-кадров. RND/ пендикулярно к	тельности FK CHF, APPR/DEI плоскости Fi	Р. К.	
Причина: Опрератор и недопускает L-кадров с Исправл.: FK-последо перемещения	программировал мый кадр переми компонентом да зательность сна . Не разрешают	в пределах но вцения, за ист вижения исклю- чала полносто гся функции тр	е развертыван ключением: FK чительно перп ью развертыва раектории, оп	нной последова (-кадров. RND/ кендикулярно к вть или удалит пределенные че	тельности FK CHF, APPR/DEI плоскости Fi ь не разреша рез серыве ки	Р. К. мые кадры лавиши	
Причина: Опрератор и недопускаем L-кадров с Исправл.: FK-последо перемещении функций тра	программировал мый кадр переми компонентом ди зательность сна . Не разрешают зектории и коор	в пределах ни вцения, за иси зижения исклю ачала полности гся функции тр одинаты содери	е развертыван ключением: FK чительно перл ью развертыва раектории, ол жациеся на пл	нной последова (-кадров. RND/ пендикулярно к ать или удалит пределенные че поскости обраб	тельности FK CHF, APPR/DEI плоскости Fi ь не разрешан рез серыве кл отки (исключи	Р, К. мавиши ение: RND,	
Причина: Опрератор и недопускаем L-кадров с Исправл.: FK-последо перемещения функций тра CHF, APPR/D	программировал мий кадр переми компонентом ди зательность сна . Не разрешаю зектории и коор DEP).	в пределах ни вцения, за исл вижения исклю- ччала полности гся функции тр динаты содери	е развертыван ключением: FK чительно перл чо развертыва раектории, оп кациеся на пл	нной последова (-кадров. RND/ вендикулярно к ать или удалит аределенные че воскости обраб	тельности FK CHF, APPR/DEI плоскости FI ь не разрешан рез серыве к отки (исключн	Р. К. павиши ение: RND,	
Причина: Опрератор н недопускаем L-кадров с Исправл.: FK-последон перемещения функций тра CHF, APPR/D	программировал лый кадр переми компонентом ди зательность сна 1. Не разрешают зектории и коор DEP).	в пределах н вщения, за ис зимения исклю- ччала полности сся функции т эдинаты содери	е развертыван ключением: FK чительно перл ью развертыва раёктории, ол жащиеся на пл	чной последова (-кадров. RND/ пендикулярно к ать или удалит пределенные че поскости обраб	тельности FK CHF, APPR/DEI плоскости Fi ь не разреша рез серыве ки отки (исключи	Р. К. емые кадры павиши ение: RND,	
Причина: Опрератор и недопускает L-кадров с Исправя.: FK-последои перемещений функций тра CHF, APPR/0	программировал имй кадр переми компонентом ди зательность сна за не разрешаю зоктории и коор DEP).	в пределах н вцения, за ист имения исклю чала полності соя функции т одинаты содері	е развертыван ключением: Fk чительно перг чительно перг ыю развертыва раектории, ол кациеся на пл	нной последова (-кадров. RND/ зендикулярно к ать нли удалит пределенные че воскости обраб	тельности FK CHF. APPR/DEI плоскости FI ь не разреша рез серыве кі отки (исключн	Р. К. емые кадры лавиши ение: RND,	
Причина: Опрератор и недопускает L-кадров с Исправл.: FK-последои перемещении функций три CHF, APPR/0	программировал мый кадр переми компонентом ди зательность сня в. Не разрешаю зовтории и коор ЭЕР).	в пределах ни зцения, за ист ижения исключ ачала полності со функция ті одинаты содори	е развертыван ключением: FK чительно перл но развертыва раектории, оп жащиеся на пл	кной последова (-кадров. RND/ вендикулярно к ать или удалит проделенные че воскости обраб	тельности FK CHF. APPR/DEI плоскости Fi ь не разреша рез серыве кі отки (исключі	Р. К. мыне кадры лавнши ение: RND,	8
Причина: Опрератор и недопускает L-кадров с Исправл.: FK-последон перемещении GHF, APPR/O	программировал лий кадр переми компонентом дл зательность сня . Не разрешаю зектории и коор DEP). ВНУТРЕННАЯ	в пределах ни здения, за ис имжения исклю- ачала полности сл функция т одинаты содори ФАЙЛЫ	е развертыван ключением: FM чительно перл но развертыва раектории, оп жащиеся на пл Дополнит.	нной последова (-жадров, RND/ нендикулярно к ать или удалит пределенные че носкости обраб	тельности FK CHF. APPR/DEI плоскости Fi ь не разреша рез серыве ки отки (исключи УДАЛИТЬ	Р., К. вавиши вавиши ение: RND,	8

4.8 Сообщения об ошибках

Удаление ошибки

Удаление ошибки за пределами окна ошибки



 Удаление ошибок/указаний, отображаемых в заглавной строке: нажмите кнопку СЕ



В некоторых ситуациях (например, при редактировании) СЕ-кнопка может не использоваться для удаления ошибок, так как эта кнопка применяется для других функций.

Удаление ошибки

• Откройте окно ошибок



Удаление отдельных ошибок: выделите сообщении об ошибке и нажмите программную клавишу УДАЛИТЬ.

удалить	
BCE	

Удаление всех ошибок: нажмите Softkey
 УДАЛИТЬ ВСЕ.



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

Протокол ошибок

ЧПУ сохраняет в памяти появляющиеся ошибки и важные события (например, запуск системы) в протоколе ошибок. Емкость протокола ошибок ограничена. Если протокол ошибок полон, 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 параметр ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ на ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ для просмотра журнала ошибок.

Откройте окно ошибок.



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

Протокол клавиатуры

ЧПУ сохраняет в памяти клавишные вводы и важные события (например, запуск системы) в протоколе клавиатуры. Емкость протокола клавиатуры ограничена. Если протокол клавиатуры полон, выполняется переключение на второй протокол клавиатуры. Если он тоже заполнен до конца, первый протокол клавиатуры удаляется и записывается заново и т. д. При необходимости переключитесь с параметра ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ на ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ для просмотра журнала вводимых данных.

л н Кола	•	Нажмите Softkey ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА
окол Виш		Откройте протокол клавиатуры: нажмите Softkey ПРОТОКОЛ КЛАВИАТУРЫ
цущий іл	•	При необходимости используйте предыдущий протокол клавиатуры: нажмите Softkey ПРЕДЫДУЩИЙ ФАЙЛ
		При необходимости используйте текуший

АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ

ФАЙ ПРОТО

прото

КЛАН

преды;

ΦA

 При необходимости используйте текущий протокол клавиатуры: нажмите Softkey
 ТЕКУЩИЙ ФАЙЛ

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

Обзор кнопок и клавиш Softkey для просмотра протокола

Softkey/ клавиши	Функция
начало	Переход к началу протокола клавиатуры
КОНЕЦ	Переход к концу протокола клавиатуры
АКТУАЛЬНЫЙ ФАЙЛ	Текущий протокол клавиатуры
предыдущий Файл	Предыдущий протокол клавиатуры
ł	Строка вперед/назад
ł	



Возврат к главному меню

4.8 Сообщения об ошибках

Тексты подсказок

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

Сохранение сервис-файлов в памяти

При необходимости можно записать в памяти "текущую ситуацию ЧПУ" и предоставить эту информацию в службу сервиса. При этом сохраняется группа сервисных файлов (протоколы ошибок и ввода с клавиатуры, а также другие файлы, содержащие данные о текущей ситуации станка и обработки).

Если многократно повторять функцию "Записать в памяти сервисные файлы" с одинаковым именем файла, прооизойдет замена предыдущей сохраненной группы сервисных файлов. Поэтому при повторном использовании данной функции следует использовать новое имя файла.

Сохранение сервисных файлов

Откройте окно ошибок.

►



• Нажмите Softkey ФАЙЛЫ ПРОТОКОЛА.

- СЕРВИСНЫЕ ФАЙЛЫ ЗАПОМНИТЬ
- Нажмите Softkey СОХРАНЕНИЕ СЕРВИСНЫХ ДАННЫХ: система ЧПУ откроет окно, в котором вы можете ввести имя сервисного файла.
- ок
- Сохранение сервисных файлов: нажмите Softkey **OK**.

Вызов системы помощи TNCguide

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



Если производитель станка также предоставляет систему помощи, то ЧПУ активирует дополнительную клавишу Softkey **ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СТАНКА**, с помощью которой можно вызывать эту специальную систему помощи. В ней содержится дальнейшая, более детальная информация о появившейся ошибке.
4.9 Контекстно-зависимая система помощи TNCguide

Применение



Перед использованием TNCguide вам необходимо скачать вспомогательные файлы с домашней страницы HEIDENHAIN: смотри Стр. 150

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



Система ЧПУ первоначально запускает TNCguide, как правило, на языке, выбранном оператором в качестве языка диалога в системе ЧПУ. Если файлы этого языка в системе ЧПУ пока отсутствуют, система открывает вариант на английском языке.

В TNCguide доступна следующая документация для пользователя:

- руководство пользователя для диалога открытым текстом (BHBKlartext.chm)
- Cписок всех NC-сообщений об ошибках (errors.chm)

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



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



Работа с TNCguide

Вызов TNCguide

Для запуска TNCguide имеется несколько возможностей:

- Нажатие кнопки HELP, если система ЧПУ не отображает в данный момент сообщение об ошибке
- Щелчком мыши по клавишам Softkey, если ранее был нажат символ помощи справа внизу дисплея
- Открытие файла помощи (СНМ-файл), с помощью системы управления файлами. Система ЧПУ может открыть любой СНМ-файл, даже если он не сохранен на внутреннем запоминающем устройстве системы ЧПУ

При появлении одного или нескольких сообщений об ошибках система ЧПУ активирует непосредственную помощь согласно сообщениям об ошибках. Для запуска **TNCguide** следует сначала квитировать все сообщения об ошибках.

При вызове системы помощи ЧПУ запускает на месте программирования определенный для системы внутренний стандартный браузер.

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

- Выберите панель Softkey, на которой отображается желаемая Softkey
- Щелкните мышью на символе помощи, отображаемом системой ЧПУ непосредственно справа над панелью Softkey: курсор мыши превращается в вопросительный знак
- Щелкните этим вопросительным знаком по клавише Softkey, функцию которой нужно узнать: система ЧПУ откроет TNCguide. Если для выбранной Softkey нет входа в систему помощи, ЧПУ открывает файл журнала main.chm, из которого следует искать желаемое пояснение полнотекстовым поиском или навигацией в ручном режиме.

При редактировании самого NC-кадра контекстно-зависимый вызов также доступен:

- Выберите любой NC-кадр
- Выделите нужное слово
- Нажмите кнопку HELP: ЧПУ запускает систему помощи и отображает описание активной функции (не действует в отношении дополнительных функций или циклов, встроенных производителем станка)



Навигация в TNCguide

Простейшим способом перемещения является навигация в TNCguide с помощью 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 Softkey. Таблица, приведенная ниже, содержит обзор соответствующих функций клавиш.

Экранная клавиша	Функция
t	 Список содержания слева активен: выбор записи, расположенной выше или ниже
ŧ	 Текстовое окно справа активно: 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
+	 Список содержания слева активен: закрыть список содержания
	 Текстовое окно справа активно: без функции
ENT	 Список содержания слева активен: нажатием клавиши курсора показать выбранную страницу
	 Текстовое окно справа активно: 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 дисплея
	 Текстовое окно справа активно: переход обратно в левое окно
Ēt	 Список содержания слева активен: выбор записи, расположенной выше или ниже
	 Текстовое окно справа активно: переход на следующую ссылку

Программирование: помощь

4.9 Контекстно-зависимая система помощи TNCguide

Экранная клавиша	Функция
назад	Выбор последней показанной страницы
вперед	Листать вперед, если функция "выбрать последнюю показанную страницу" использовалась неоднократно
СТРАНИЦА	Переход на страницу назад
СТРАНИЦА	Переход на страницу вперед
директория	Индикация/выключение списка содержания
ОКНО	Переключение между полным и уменьшенным изображением на дисплее. При уменьшенном изображении видна только часть интерфейса ЧПУ
ТИСБИІДЕ Покинуть	Фокус переключается на приложение системы ЧПУ внутри системы, так что при открытом TNCguide можно обслуживать систему управления. Если активно полное изображение, система ЧПУ автоматически уменьшает размер окна перед переключением фокуса
ТИСБИІДЕ Закончить	Завершение работы TNCguide

Алфавитный указатель ключевых слов

Важнейшие ключевые слова собраны в соответствующем алфавитном указателе (закладка Указатель) и выбираются непосредственно щелчком мыши или с помощью кнопок со стрелками.

Левая сторона активна.



- Выберите закладку Оглавление
- Активируйте поле ввода Кодовое слово
- Введите искомое слово, тогда система ЧПУ синхронизирует алфавитный указатель ключевых слов, связанный с введенным текстом, так что ключевое слово можно быстрее найти в созданном списке или
- С помощью кнопки со стрелкой выделите подсветкой нужное ключевое слово
- Кнопкой ENT активируйте отображение информации о выбранном ключевом слове

Искомое слово можно ввести только с помощью клавиатуры, подключенной к USB-разъему.



Полнотекстовый поиск

В закладке **Поиск** у вас есть возможность выполнять поиск определенного слова по всему TNCguide.

Левая сторона активна.



- Выберите закладку Поиск
- Активируйте поле ввода Поиск:
- Введите искомое слово, подтвердите клавишей ENT: система ЧПУ показывает в виде списка все места поиска, содержащие это слово
- С помощью клавиши со стрелкой выделите курсором нужное место
- С помощью клавиши ENT отобразите выбранное место

Полнотекстовый поиск в любое время можно выполнить, пользуясь всего одним словом.

При активации функции Поиск только в заголовках (кнопкой мыши или выбором и последующим нажатием клавиши пробела) система ЧПУ ведет поиск не по всему тексту, а только в заголовках.

Искомое слово можно ввести только с помощью клавиатуры, подключенной к USB-разъему.

Программирование: помощь

Загрузка текущих вспомогательных файлов

Подходящие для ПО вашей системы ЧПУ файлы помощи находятся на начальной странице сайта фирмы HEIDENHAIN www.heidenhain.ru в разделе:

- Документация и информация
- Документация пользователя
- TNCguide

4

- Выбор желаемого языка
- Системы ЧПУ
- Типовой ряд, например, TNC 100
- Требуемый номер программного обеспечения NC, например, TNC 128 (77184х-01)
- Выберите желаемый язык из таблицы Онлайн-помощь (TNCguide)
- Загрузить и распаковать ZIP-файл
- Перенесите распакованные СНМ-файлы в систему ЧПУ в директорию TNC:\tncguide\de или в поддиректорию соответствующего языка (см. также таблицу ниже)

Если СНМ-файлы передаются в систему ЧПУ с помощью TNCremo, в пункте меню Сервис >Конфигурация >Режим >Передача в двоичном формате следует ввести расширение .CHM.

Контекстно-зависимая система помощи TNCguide 4.9

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



5.1 Ввод данных инструмента

5.1 Ввод данных инструмента

Подача F

Скорость подачи **F** - это скорость, с которой центр инструмента перемещается по своей траектории. Максимальная скорость подачи определяется характеристиками станка и может отличаться для разных осей.



Ввод

Подачу можно ввести в кадре **TOOL CALL** (вызов инструмента) и в любом кадре позиционирования. В программах с измерением в миллиметрах подачу **F** вводят в мм/мин, в программах с измерением в дюймах по причине для оптимальных показателей разрешения - в 1/10 дюйма/мин. В качестве альтернативы можно при помощи соответствующей клавиши Softkey задать скорость подачи в миллиметрах на оборот (мм/об) **FU** или в миллиметрах на зуб (мм/зуб) **FZ**.

Ускоренный ход

Для того, чтобы запрограммировать ускоренный ход, следует задать **F MAX**. Для ввода **F MAX** следует в диалоговом окне **Подача F = ?** нажать кнопку **ENT** или Softkey **FMAX**.

Для перемещения на ускоренном ходу, можно запрограммировать соответствующее числовое значение, например, **F30000**. В этом случае параметр "ускоренный ход", в отличие от варианта с **FMAX**, будет сохраняться не только во время действия заданного кадра, но и после его окончания, пока не будет задана новая скорость подачи.

Продолжительность действия

Запрограммированная с помощью числового значения подача действует вплоть до кадра, в котором программируется новое значение подачи. **F MAX** действует только в запрограммированном кадре. После кадра с **F MAX** снова действует последняя подача, заданная вводом числового значения.

Внесение изменений во время выполнения программы

Во время выполнения программы подача изменяется с помощью потенциометра подачи F.

Скорость вращения шпинделя S

Скорость вращения шпинделя S задается в оборотах в минуту (об/мин) в кадре **TOOL CALL** (вызов инструмента). В качестве альтернативы можно также задать скорость резания Vc в метрах в минуту (м/мин).

Внесение изменений

TOOL CALL

В программе обработки частоту вращения шпинделя можно изменить с помощью кадра **TOOL CALL**, введя в нем лишь новую частоту вращения:

- Программирование вызова инструмента: нажмите кнопку TOOL CALL
 - Пропустите диалог Номер инструмента?, нажав клавишу NO ENT
 - Пропустите диалог Ось шпинделя параллельно Х/Y/Z ?, нажав кнопку NO ENT
 - В окне диалога Скорость вращения шпинделя
 S= ? введите новую скорость вращения, подтвердите кнопкой END или с помощью Softkey VC перейдите к вводу скорости резания

Внесение изменений во время выполнения программы

Во время выполнения программы скорость вращения шпинделя изменяется при помощи потенциометра S скорости вращения шпинделя.

5.2 Данные инструмента

5.2 Данные инструмента

Условия выполнения коррекции инструмента

Как правило, координаты программируются в соответствии с размерами заготовки, приведенными на чертеже. Чтобы система ЧПУ могла рассчитать траекторию центра инструмента, и, следовательно, выполнить коррекцию инструмента, нужно ввести длину и радиус каждого применяемого инструмента.

Параметры инструментов можно вводить либо с помощью функции **TOOL DEF** непосредственно в программе, либо отдельно в таблице инструмента. При вводе параметров инструментов в таблицы можно ознакомиться с прочими параметрами, соответствующими конкретному инструменту. Система ЧПУ учитывает все введенные данные во время выполнения программы обработки.

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 специальные знаки: #, \$, %, &, - 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 ______

Недопустимые знаки: <Пробел> ! "'() * + :; < = > ? [/] ^ ` a b c d e f g h l j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~

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

Длина инструмента L

Длину инструмента L всегда следует вводить в качестве абсолютной длины относительно точки привязки инструмента.





Радиус инструмента R

Радиус инструмента R вводится напрямую.

5

Дельта-значения для длины и радиуса

Дельта-значениями обозначаются отклонения длины и радиуса инструмента.

Положительное дельта-значение представляет собой припуск (DL, DR, DR2>0). При обработке с припуском значение для него вводится при программировании вызова инструмента в TOOL CALL ein.

Отрицательное дельта-значение означает нижний предел допуска (DL, DR, DR2<0). Нижний предел допуска вводится в таблицу инструмента для расчета износа инструмента.

Дельта-значения вводятся в виде числовых значений, в кадре **TOOL CALL** эти значения можно задать также при помощи Q-параметра.

Диапазон ввода: допускаются дельта-значения не более ± 99,999 мм.

Дельта-значения из таблицы инструментов влияют на графическое отображение моделирования износа.

Ввод данных инструмента в программу



Производитель станка определяет диапазон функции **TOOL DEF**. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Номер, длина и радиус для определенного инструмента задаются в программе обработки один раз в кадре **TOOL DEF**:

▶ Выбор определения инструмента: нажмите кнопку **TOOL DEF**

TOOL DEF

- Номер инструмента: обозначьте инструмент с присвоив ему уникальный номер
- Длина инструмента: поправка на длину
- Радиус инструмента: поправка на радиус

Пример:

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



5.2 Данные инструмента

Ввод данных инструмента в таблицу

В таблице инструментов можно определить до 32767 инструментов и сохранить в памяти их данные. Внимательно изучите функции редактирования, описанные далее в данной главе. Для ввода нескольких поправок к инструменту (индексирование номера инструмента) вставьте строку и допишите номер инструмента, введя точку и цифры от 1 до 9 (например, **Т 5.2**).

Использование таблицы инструментов необходимо, если

- вы хотите применять индексированные инструменты, например, ступенчатое сверло с несколькими коррекциями на длину
- станок оснащен автоматическим устройством смены инструмента
- выполняется обработка с циклами обработки 25х

Если оператор составляет дополнительные таблицы инструментов, имя файла должно начинаться с буквы.

В таблицах с помощью кнопки "Разделение экрана" можно переключаться между отображением в виде списка и формы.

Сокращение	Данные	Диалог
т	Номер, по которому инструмент вызывается в программе (например, 5, индексированный: 5.2).	-
ИМЯ	Имя, по которому инструмент вызывается в программе (не более 32 знаков, только заглавные буквы, без пробелов)	Имя инструмента?
L	Коррекция на длину инструмента L	Длина инструмента?
R	Поправка на радиус инструмента R	Радиус инструмента R?
R2	Радиус инструмента R2 для угловой радиусной фрезы (только для графического изображения обработки радиусной фрезой)	Радиус инструмента R2?
DL	Дельта-значение длины инструмента L	Припуск на длину инструмента?
DR	Дельта-значение радиуса инструмента R	Припуск на радиус инструмента?
DR2	Дельта-значение радиуса инструмента R2	Припуск на радиус инструмента R2?
TL	Заблокировать инструмент (TL: для Tool Locked = англ. "инструмент заблокирован")	Инструмент заблокирован? да = ENT / нет = NO ENT
RT	Номер инструмента для замены (если имеется) в качестве запасного инструмента (RT: Replacement Tool = англ. "запасной инструмент"); см. также TIME2	Запасной инструмент?
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 TOOL CALL в минутах: если текущий срок службы достигает или превышает это значение, система ЧПУ при следующем вызове инструмента TOOL CALL использует запасной инструмент (см. также CUR.TIME)	Максимальный срок службы при TOOL CALL?
CUR_TIME	Текущий срок службы инструмента в минутах: система ЧПУ автоматически отсчитывает отработанное инструментом время (CUR.TIME: CURrent TIME = англ. "текущее время"). Для использованных инструментов можно ввести значение вручную	Текущий срок службы?

Таблица инструментов: стандартные данные инструментов

5.2 Данные инструмента

Сокращение	Данные	Диалог
ТҮР	Тип инструмента: нажмите кнопку ENT, чтобы отредактировать поле; кнопкой GOTO открывается окно, в котором можно выбрать тип инструмента. Вы можете ввести тип инструмента, чтобы настроить фильтр так, что в таблице будут отображаться только инструменты выбранного типа.	Тип инструмента?
DOC	Комментарий к инструменту (не более 32 знаков)	Комментарий к инструменту?
PLC	Информация об инструменте, которая должна передаваться в PLC (ПЛК).	PLC-состояние?
LCUTS	Длина режущей кромки инструмента	Длина режущей кромки по оси инструмента?
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	Максимальная скорость вращения [об/мин]?
	неактивна: введите -	
TP_NO	Указание на номер измерительного щупа в таблице измерительных щупов	Номер измерительного щупа
T_ANGLE	Угол при вершине инструмента.	Угол при вершине?
LAST_USE	Дата и время, когда система ЧПУ последний раз задействовала инструмент с помощью TOOL CALL	LAST_USE
	формат задается в чтту. дата – тттт. мім.дд, время = чч.мм	

Таблица инструментов: данные инструмента для его автоматического измерения

Сокращение	Данные	Диалог
CUT	Количество режущих кромок инструмента (макс. 99 режущих кромок)	Количество режущих кромок?
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 (МЗ = -)?
R_OFFS	Измерение радиуса: смещение инструмента между центром измерительного наконечника и центром инструмента. Предварительная настройка: значение не внесено (смещение = радиус инструмента)	Смещение радиуса инструмента?
L_OFFS	Измерение длины: дополнительное смещение инструмента по offsetToolAxis между верхней кромкой измерительного наконечника и нижней кромкой инструмента. Предварительная настройка: 0	Коррекция на длину инструмента?
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?

5.2 Данные инструмента

Редактирование таблицы инструментов

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

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

Откройте таблицу инструментов TOOL.Т:

Выберите любой режим работы станка ►



- Выбор таблицы инструментов: нажмите Softkey ТАБЛИЦА ИНСТРУМЕНТОВ
- вык вкл
- Установите клавишу Softkey РЕДАКТИРОВАНИЕ на ВКЛ.

Показывать только определенные типы инструментов (настройка фильтра)

- Нажмите клавишу Softkey ФИЛЬТР ТАБЛИЦ (на четвертой панели Softkey)
- Выберите при помощи клавиш Softkey тип инструмента. Система ЧПУ будет показывать инструменты только выбранного типа.
- Повторная отмена фильтра: нажмите клавишу Softkey ПОКАЗАТЬ ВСЕ



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



Скрытие или сортировка столбцов таблицы инструментов

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

- нажмите Softkey СОРТИРОВКА/СКРЫТИЕ СТОЛБЦОВ (четвертая панель Softkey)
- Выбор нужного имени столбца с помощью кнопки со стрелкой
- Нажмите Softkey СКРЫТЬ СТОЛБЕЦ, чтобы удалить столбец из вида таблицы

Вы можете также изменить последовательность отображения столбцов в таблице:

С помощью диалогового поля Поставить перед: вы можете также изменить последовательность отображения столбцов в таблице. Запись, отмеченная в Показанные столбцы, перемещается и становится перед этим столбцом

Для навигации по форме вы можете воспользоваться подключенной мышью или ЧПУ-клавиатурой. Навигация с помощью ЧПУ-клавиатуры:

t

Нажимайте кнопки навигации для перемещения между полями ввода. С помощью кнопок со стрелками вы также можете перемещаться в пределах одного поля ввода. Откройте выпадающее меню кнопкой GOTO.

С помощью функции **Количество столбцов** можно установить, какое количество столбцов (0-3) будет зафиксировано по левому краю экрана. Эти столбцы также отображаются, когда вы перемещаетесь в таблицу справа.

5.2 Данные инструмента

5

PGM MGT

Открытие другой произвольно выбранной таблицы инструментов

- Выберите режим работы Программирование
 - Вызов управления файлами
 - Выберите файл или введите новое имя файла. Подтвердите выбор кнопкой ENT или с помощью Softkey BЫБОР

Если таблица инструментов открыта для редактирования, то курсор можно перемещать с помощью кнопок со стрелками или клавиш Softkey в любое место таблицы. В любом месте таблицы можно перезаписывать сохраняемые значения или вводить новые значения. Дополнительные функции редактирования находятся в следующей таблице.

Функции редактирования таблицы инструментов	Клавиша Softkey
Переход в начало таблицы	одаран
Переход в конец таблицы	конец
Переход к предыдущей странице таблицы	СТРАНИЦА
Переход к следующей странице таблицы	СТРАНИЦА
Поиск текста или числового значения	ИСКАТЬ
Переход к началу строки	начало Строки
Переход к концу строки	конец строки
Копирование выделенного поля	КОПИРОВ. Актуал. Значение
Вставка скопированного поля	ВСТАВИТЬ Копир. Значение
Добавление допустимого для ввода количества строк (инструментов) к концу таблицы	N СТРОК ВСТАВИТЬ В КОНЦЕ
Добавление строки с возможностью ввода номера инструмента	вставить строку
Удаление текущей строки (инструмента)	удалить строку
Сортировка инструментов по содержанию столбца	сортиров.
Индикация всех сверл в таблице инструментов	СВЕРЛО
Индикация всех фрез в таблице инструментов	⊕ PE3A

Функции редактирования таблицы	Клавиша
инструментов	Softkey
Индикация всех метчиков/резьбовых фрез в таблице инструментов	МЕТ- ЧИК/- ФРЕЗА
Индикация всех щупов в таблице	ИЗМЕРИТ.
инструментов	Щуп

Выход из другой произвольно выбранной таблицы инструментов

Вызовите меню управления файлами и выберите файл другого типа, например, программу обработки

Импорт таблицы инструмента



Производитель станка может настроить функцию ИМПОРТ ТАБЛИЦЫ. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Если вы экспортируете таблицу инструментов из iTNC 530 и импортируете ее в TNC 128, то перед ее использованием вам необходимо откорректировать формат и содержание. В TNC 128 можно удобно выполнить корректировку таблицы инструментов с помощью функции ИМПОРТ ТАБЛИЦЫ. Система ЧПУ конвертирует содержимое импортированной таблицы инструментов в действующий для TNC 128 формат и сохраняет копию в выбранный файл. Обратите внимание на следующий метод:

- Сохраните таблицу инструмента iTNC 530 в папку TNC: \table
- Выберите режим работы Программирование
- Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- Переместите курсор на таблицу инструментов, которую вы желаете импортировать
- Выберите Softkey ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ
- Переключите панель Softkey
- Нажмите Softkey ИМПОРТ ТАБЛИЦЫ: система ЧПУ спросит, следует ли перезаписать выбранную таблицу инструментов
- ▶ Не перезаписывать файл: нажмите Softkey OTMEHA или
- ▶ не перезаписывать файл: нажмите Softkey OK
- Откройте сконвертированную таблицу и проверьте содержимое

5.2 Данные инструмента

 \Rightarrow

5

В таблице инструментов в столбце Имя 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_

При импорте система ЧПУ преобразует запятую в имени инструмента в точку.

При выполнении функции ИМПОРТ ТАБЛИЦЫ система ЧПУ перезаписывает выбранную таблицу инструментов. Перед импортом таблицы инструментов сохраните ее копию, чтобы избежать потери данных!

Система TNC 128 сохраняет при импорте таблицы инструментов все недоступные (не имеющиеся в наличии) типы инструментов (столбец **TYP**) как фрезерные инструменты (тип: **MILL**).

При импорте таблиц инструментов iTNC 530 импортируются все доступные типы инструментов с соответствующим типом инструментов.

Недоступные типы инструментов импортируются как тип 0 (MILL). Проверьте таблицу инструментов после импорта.

Таблица мест для устройства смены инструмента



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

Для автоматической смены инструмента требуется таблица мест. В таблице мест вы осуществляете управление загрузкой устройства смены инструмента. Таблица мест находится в директории **TNC:\TABLE**. Производитель станка может определять имя, путь и содержимое таблицы места. При необходимости вы также можете выбирать различные виды с помощью Softkey в меню **ФИЛЬТР ТАБЛИЦ**.

Редактирование таблицы мест в режиме "Отработка программы"

- ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.
- Выбор таблицы инструментов: нажмите Softkey ТАБЛИЦА ИНСТРУМЕНТОВ
- ТАБЛИЦА МЕСТА
- Выбор таблицы мест: нажмите Softkey ТАБЛИЦА МЕСТ
- редактир. Вык вкл
- Переключите Softkey РЕДАКТИРОВАНИЕ в положение ВКЛ, возможно, на станке не требуется или отсутствует данная функция: соблюдайте указания инструкции по обслуживанию станка



5.2 Данные инструмента

Выбор таблицы мест в режиме работы "Программирование"

- PGM MGT
- Вызов управления файлами
- Отображение выбора типов файлов: нажмите клавишу Softkey ПОКАЗАТЬ ВСЕ
- Выберите файл или введите новое имя файла. Подтвердите выбор кнопкой ENT или с помощью Softkey BЫБОР

Сокращение	Данные	Диалог
Р	Номер места инструмента в магазине инструментов	-
Т	Номер инструмента	Номер инструмента?
RSV	Резервирование места для плоскостного магазина	Место резерв.: Да=ENT/Нет = NOENT
ST	Инструмент является специальным (ST: Special Tool = 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 Fixed = англ. "фиксированное")	Постоянное место? да = ENT / нет = NO ENT
L	Заблокировать место (L: Locked = англ. "заблокированный", см. также столбец ST)	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	РLС-статус?
P1 P5	Функция определяется фирмой-производителем станков. Следуйте указаниям документации к станку	Значение?
РТҮР	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	Плоскостной 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?

5

Экранная клавиша	Функции редактирования таблицы мест
НАЧАЛО	Переход в начало таблицы
конец	Переход в конец таблицы
СТРАНИЦА	Переход к предыдущей странице таблицы
СТРАНИЦА	Переход к следующей странице таблицы
СБРОС ТАБЛИЦЫ МЕСТА	Сброс таблицы мест
СБРОС Столбец Т	Сброс столбца "номер инструмента Т"
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 клавиши Softkey ОК переместите в таблицу мест.
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Редактирование текущего поля
СОРТИРОВ.	Сортировка видов
1	Фирма-производитель станка определяет функции, свойства и обозначение разных фильтров индикации. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

5.2 Данные инструмента

Вызвать данные инструмента

Для программирования вызова инструмента **TOOL CALL** в программе обработки используются следующие данные:

Вызовите инструмент кнопкой TOOL CALL

TOOL CALL • Номер инструмента: введите номер или название инструмента. Инструмент был задан ранее в кадре TOOL DEF или в таблице инструментов. Клавишей Softkey ИМЯ ИНСТРУМЕНТА можно ввести имя, клавишей Softkey **QS** вводится параметр строки. Система ЧПУ автоматически записывает название инструмента в кавычках. Параметру строки следует заранее присвоить имя инструмента. Имена относятся к вводу в активной таблице инструментов TOOL.Т. Чтобы вызвать инструмент с другими значениями коррекции, следует после десятичной точки ввести индекс, определенный в таблице инструментов. Клавишей Softkey BЫБОР активируется окно, с помощью которого можно напрямую выбрать заданный в таблице TOOL.Т инструмент, минуя ввод его номера или названия

- Ось шпинделя параллельна Х/Ү/Z: введите ось инструмента
- Скорость вращения шпинделя S: задайте скорость вращения шпинделя S в оборотах в минуту (об/мин). В качестве альтернативы можно задать скорость резания Vc в метрах в минуту (м/мин). Для этого нажмите Softkey VC
- Подача F: Ввести скорость подачи F в миллиметрах в минуту (мм/мин). В качестве альтернативы можно при помощи соответствующей клавиши Softkey задать скорость подачи в миллиметрах на оборот (мм/об) FU или в миллиметрах на зуб (мм/зуб) FZ. Подача действует так долго, пока не будет запрограммировано новое значение подачи в кадре позиционирования или в кадре TOOL CALL
- Припуск на длину инструмента DL: дельтазначение для длины инструмента
- Припуск на радиус инструмента DR: дельтазначение для радиуса инструмента
- Припуск на радиус инструмента DR2: дельтазначение для радиуса инструмента 2



Вы можете также искать во всплывающем окне инструмент. Для чего нажмите **GOTO** или Softkey **ПОИСК** и введите номер или имя инструмента. Клавишей Softkey **OK** можно подтвердить инструмент в диалоговом окне.

Пример: вызов инструмента

Вызов инструмента номер 5 выполняется в оси инструментов Z с частотой вращения шпинделя 2500 об/мин и скоростью подачи 350 мм/мин. Припуск на длину и радиус инструмента 2 составляют 0,2 мм и 0,05 мм соответственно, нижний придел допуска для радиуса инструмента составляет 1 мм.

20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05

Буква D перед L, R и R2 означает дельта-значение.

Предварительный выбор инструментов



Функция предварительного выбора инструментов при помощи **TOOL DEF** зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

При использовании таблиц инструментов, предварительный выбор следующего применяемого инструмента осуществляется с помощью кадра **TOOL DEF**. Для чего необходимо ввести номер инструмента, Q-параметр или имя инструмента в кавычках.

5.2 Данные инструмента

Смена инструмента

Автоматическая смена инструмента



Процедура смены инструмента зависит от станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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

Проверка применения инструмента



Функция проверки применения инструмента должна активироваться производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Чтобы выполнить проверку применения инструмента, следует создать файлы применения инструмента, смотри Стр. 378

Проверяемая программа с диалогом открытым текстом должна быть полностью смоделирована в режиме **Тест программы** или полностью отработана в режимах **Выполнение программы** в автоматическом режиме/Покадровое выполнение программы.

Использование проверки применения инструмента

Перед запуском программы в режиме работы Отработка с помощью Softkey ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТА и ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА можно проверить, имеет ли инструмент, использованный в программе, достаточный срок службы. При этом система ЧПУ сравнивает фактические показатели срока службы из таблицы инструментов с заданными значениями из файла применения инструмента.

При нажатии клавиши Softkey **ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА** система ЧПУ показывает результат проверки во всплывающем окне. Закройте это окно нажатием клавиши ENT.

Система ЧПУ сохраняет время применения инструмента в отдельном файле с окончанием pgmname.H.T.DEP. Этот файл становится видимым только в том случае, если машинный параметр CfgPgmMgt/dependentFiles настроен на РУЧНОЙ. Созданный файл применения инструмента содержит следующую информацию:



Столбец	Значение	
TOKEN	 TOOL: время применения инструмента за один TOOL CALL. Записи приводятся в хронологическом порядке TTOTAL: общее время применения одного инструмента 	
	 STOTAL: вызов подпрограммы; записи приведены в хронологическом порядке 	
	 ТІМЕТОТАL: общее время отработки NC-программы вносится в столбец WTIME. В столбце РАТН 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 обнуляет TOOLFILE: в столбец РАТН система ЧПУ записывает путь доступа к таблице инструментов, с помощью которой был выполнен тест программы. Таким образом, система ЧПУ при собственной проверке применения инструмента может определить, выполнялся ли тест программы с помощью TOOL.T 	
TNR	Номер инструмента (-1: инструмент еще не заменялся)	
IDX	Индекс инструмента	
ИМЯ	Имя инструмента из таблицы инструмента	
TIME	Время применения инструмента в секундах (продолжительность включения подачи без перемещений на ускоренном ходу)	
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. Единица измерения - мм	
BLOCK	Номер кадра, в котором был запрограммирован кадр TOOL CALL	
РАТН	 TOKEN = TOOL: путь к активной главной программе или подпрограмме TOKEN = STOTAL: путь к подпрограмме 	

5.2 Данные инструмента

5

Столбец	Значение
т	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: номер инструмента запрограммирован 1: имя инструмента запрограммировано

5.3 Коррекция инструмента

Введение

Система ЧПУ изменяет траекторию инструмента на величину поправки, на длину инструмента по оси шпинделя и на значение радиуса инструмента на плоскости обработки.



Коррекция длины инструмента

Коррекция длины инструмента начинает действовать сразу после вызова инструмента. Она отменяется, как только вызывается инструмент длиной L=0 (например, **TOOL CALL 0**).

При коррекции длины учитываются как дельта-значения из **TOOL CALL**-кадра, так и дельта-значения из таблицы инструментов.

Значение коррекции = L + DL _{TOOL CALL} + DL _{TAB} mit

- L: Длина инструмента L из TOOL DEF-кадра или таблицы инструмента
- DL TOOL CALL: Припуск DL на длину из кадра TOOL CALL
- DL_{TAB}: Припуск DL на длину из таблицы инструментов

5.3 Коррекция инструмента

Поправка на радиус инструмента при кадрах позиционирования с параллельными осями

ЧПУ с помощью параллельных оси кадров позиционирования может скорректировать радиус инструмента на плоскости обработки. Так вы можете непосредственно ввести размеры чертежа, без необходимости предварительно пересчитывать позиции. Путь перемещения удлиняется или укорачивается на радиус инструмента.

- R+ удлиняет путь инструмента на радиус инструмента
- R- укорачивает путь инструмента на радиус инструмента
- R0 позиционирует инструмент с центром инструмента

Поправка на радиус начинает учитываться сразу после вызова инструмента и его перемещения с помощью движения в параллельных осях на плоскости обработки с **R+/R-**.

 \Rightarrow

Поправка на радиус не учитывается при позиционировании на оси шпинделя.

В кадре позиционирования, не содержащем указания на поправку на радиус, остается активной последняя выбранная поправка на радиус.

При поправке на радиус система ЧПУ учитывает как дельтазначения из кадра t, так и дельта-значения из таблицы инструментов:

Значение коррекции = R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB} mit

- R: Радиус инструмента R из TOOL DEF-кадра или таблицы инструмента
- DR _{TOOL} Припуск DR на радиус из кадра TOOL CALL

CALL:

DR _{ТАВ}: Припуск DR для радиуса из таблицы инструментов

Движения по траектории без поправки на радиус: R0

Инструмент и его центр перемещаются на плоскости обработки на запрограммированные координаты.

Применение: сверление, предварительное позиционирование.





Ввод поправки на радиус

Введите поправку на радиус в кадре позиционирования. Введите координату целевой точки и подтвердите кнопкой ENT

ПОПРАВКА НА РАДИУС: R+/R-/БЕЗ КОРР.?

R+	
R -	

ENT

 Путь перемещения инструмента удлиняется на радиус инструмента

- Путь перемещения инструмента укорачивается на радиус инструмента

 Движение инструмента без поправки на радиус/ отмена коррекции на радиус: нажмите кнопку ENT

Закончить кадр: нажмите кнопку END

Программирование: движения инструмента



6.1 Основы

6.1 Основы

Перемещения инструмента в программе

Пользуясь оранжевыми кнопками оси, откройте диалоговое окно программирования открытым текстом для кадра позиционирования с параллельными осями. Система ЧПУ запросит все данные по очереди и включит кадр программы в программу обработки.



Х

- Координаты конечной точки движения
- Поправка на радиус R+/R-/R0
- Подача F
- Дополнительная М-функция

Пример NC-кадра

6 X+45 R+ F200 M3

Программировать следует всегда по направлению движения инструмента. В зависимости от конструкции станка при отработке программы движется либо инструмент, либо стол станка с зажатой заготовкой.



Внимание: опасность столкновения!

Надо так предварительно позиционировать инструмент в начале программы обработки, чтобы исключить возможность повреждения инструмента и заготовки

Поправка на радиус

Система ЧПУ может автоматически скорректировать радиус инструмента. В кадрах позиционирования с параллельными осями можно выбрать, выполняет ли система ЧПУ увеличение (R+) либо сокращение (R–) пути перемещения на величину радиуса инструмента (смотри "Поправка на радиус инструмента при кадрах позиционирования с параллельными осями", Стр. 176).
6

Дополнительные М-функции

С помощью дополнительных функций ЧПУ вы управляете

- прогоном программы, например, прерыванием прогона программы
- такими функциями станка, как включение и выключение вращения шпинделя и подачи СОЖ

подпрограммами и повторами частей программы

Повторяющиеся шаги обработки вводятся только один раз в качестве подпрограммы или повторения части программы. Программа обработки может дополнительно вызвать и выполнить другую программу.

Программирование с подпрограммами и повторами частей программ: смотри "Программирование: подпрограммы и повторы частей программ", Стр. 189.

Программирование при помощи Q-параметров

В программе обработки Q-параметры замещают числовые значения: Q-параметру присваивается числовое значение в другом месте. С помощью Q-параметров можно программировать математические функции, управляющие выполнением программы или описывающие контур.

Кроме того, путем программирования Q-параметров можно выполнять измерения трехмерным измерительным щупом во время отработки программы.

Программирование с помощью Q-параметров: смотри " Программирование: Q-параметры", Стр. 207.

Программирование: движения инструмента

6.2 Движения инструмента

6.2 Движения инструмента

Программирование движения инструмента в программе обработки

Создание кадров программы с использованием клавиш оси

Используя оранжевые клавиши оси, откройте диалоговое окно программирования открытым текстом. Система ЧПУ запросит все данные по очереди и включит кадр программы в программу обработки.

Пример – программирование прямой

X

6

 Клавиша оси, с помощью которой Вы хотите выполнить позиционирование, например Х

КООРДИНАТЫ?

• 10 Введите координату конечной точки, например 10

ENT

Подтвердите клавишей ENT.

ПОПРАВКА НА РАДИУС: R+/R-/БЕЗ КОРР.?

RØ

Выберите поправку на радиус: например, нажмите Softkey R0, инструмент перемещается без коррекции.

ПОДАЧА F=? / F MAX = ENT

- 100 Определите подачу, например, введите 100 мм/ мин. (в программах с измерением в ДЮЙМАХ ввод 100 соответствует подаче 10 дюймов/мин.)
 - ENT

Подтвердите клавишей ENT или



Перемещение на ускоренном ходу: нажмите Softkey FMAX или

F AUTO

Перемещение с подачей, заданной в кадре TOOL CALL: нажмите Softkey FAUTO

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ М?

Введите 3 (дополнительная функция M3 "ВКЛ. шпинделя")



 ЧПУ завершит работу в этом диалоге при нажатии кнопки ENT

В окне программы отобразится строка:

6 X+10 R0 FMAX M3

		- nporpa	и- мирование	11::
WC:\nc_pro	g\TNC128\2_128.	h		
Подача?	F*			<u>^</u>
BEGIN PG BLK FORM BLK FORM TOOL CAL	M 2_128 MM 0.1 Z X+0 Y+0 0.2 X+100 Y+ L 2 Z S2000	Z-20 100 Z+0		
Z+250	RO FMAX M3			
X-20	RO FMAX			
Y-20	RO FMAX			-
2-5 R	0 FMAX M13			
Y+95	R+			10000
X+95	R+			
Y+5 R	•			
X+0 R				
END POM	2_120 MM			
				e

Назначение фактической позиции

Кадр позиционирования можно формировать также с помощью кнопки ПРИСВОЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ ПОЗИЦИИ:

- В режиме работы "Ручное управление" следует переместить инструмент в позицию, которую вы намерены ему присвоить
- Выберите режим работы Программирование
- Выбор кадра программы, за которым должен быть вставлен кадр
- Нажмите кнопку "ВВОД ФАКТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ": система ЧПУ создаст -кадр
 - Выберите требуемую ось, например, нажмите Softkey ФАКТ. ПОЛОЖЕНИЕ Х: ЧПУ получит фактическое положение и закроет окно

Программирование: движения инструмента

6.2 Движения инструмента

6

Пример: движение по прямой



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Определение заготовки для графического моделирования
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Вызов инструмента с осью шпинделя и частотой вращения шпинделя
4 Z+250 R0 FMAX	Вывод инструмента из материала по оси шпинделя на ускоренном ходу FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Предварительное позиционирование инструмента
6 Y-10 R0 FMAX	Предварительное позиционирование инструмента
7 Z+2 RO FMAX	Предварительное позиционирование инструмента
8 Z-5 R0 F1000 M13	Перемещение на глубину обработки с подачей F = 1000 мм/мин
9 X+5 R- F500	Вход в контур
10 Y+95 R+	Подвод к точке 2
11 X+95 R+	Подвод к точке 3
12 Y+5 R+	Подвод к точке 4
13 X-10 R0	Замыкание контура и отвод
14 Z+250 R0 FMAX M30	Отвод инструмента, конец программы
16 END PGM LINEAR MM	

Программирование: передача данных из файлов САПР



Программирование: передача данных из файлов САПР

7.1 Области экрана просмотрщик САD

7.1 Области экрана просмотрщик САD

Области экрана просмотрщик САД

После открытия программы для просмотра САПР, экран будет разделен на следующие области:

Отображение данных



- 1 Заглавная строка
- 2 Графическое окно
- 3 Просмотр списков
- 4 Информация об элементах
- 5 Нижний колонтитул

7.2 Просмотрщик САD

Применение

С помощью новой функции вы можете открывать стандартные форматы данных САПР непосредственно в системе ЧПУ.

Система ЧПУ поддерживает следующие форматы данных:

Файлы	Тип
Файлы STEP	.STP и .STEP
Файлы IGES	.IGS и .IGES
Файлы DFX	.DXF

Выбор выполняется с помощью управления файлами системы ЧПУ, аналогично выбору NC-программ. Благодаря этому можно быстро и просто проверить неточности непосредственно в модели.

Точку привязки можно расположить в любом месте модели. Это позволяет отобразить координаты выбранных точек.

Предусмотрены следующие значки:

Иконка	Настройка
	Показать или скрыть окно просмотра списков, чтобы увеличить размер графического окна
	Отображение слоев
⊕ ₩	Установить точку привязки или удалить установленную точку привязки
\odot	Масштабирование изображения до предельного размера
a -	Переключение фона (черный или белый)
0,01 0,001	Настройка разрешения: Разрешение определяет, сколько разрядов после запятой должно быть в программе контура, составляемой системой ЧПУ.
	Базовая настройка: 4 разряда после запятой для мм и 5 разрядов после запятой для дюймов
	Переключение проекций чертежа например, Сверху

Программирование: подпрограммы и повторы частей программ

8.1 Обозначение подпрограмм и повторений части программы

8.1 Обозначение подпрограмм и повторений части программы

Запрограммированные один раз шаги обработки можно выполнять повторно при помощи подпрограмм и повторов частей программы.

Метки

8

Названия подпрограмм и повторов частей программ начинаются в программе обработки с метки LBL, сокращения слова LABEL (англ. метка, обозначение).

Каждая метка (LABEL) имеет номер от 1 до 65535 или определенное вами имя. Каждый номер МЕТКИ или каждое имя МЕТКИ допускается присваивать в программе только один раз кнопкой LABEL SET. Количество доступных для ввода имен меток ограничивается только внутренним запоминающим устройством.



Запрещается многократное использование номера метки или имени метки!

Метка 0 (LBL 0) обозначает конец подпрограммы и поэтому может использоваться произвольно часто.

8.2 Подпрограммы

Принцип работы

- 1 ЧПУ отрабатывает программу обработки до вызова подпрограммы CALL LBL
- 2 С этого места ЧПУ отрабатывает вызванную подпрограмму до конца подпрограммы LBL 0
- 3 Затем ЧПУ продолжает программу обработки с того кадра, который следует за вызовом подпрограммы CALL LBL



Указания для программирования

- Главная программа может содержать любое количество подпрограмм
- Подпрограммы можно вызывать в любой последовательности и так часто, как это необходимо
- Запрещено задавать подпрограмму так, чтобы она вызывала саму себя
- Подпрограммы следует программировать за кадром с M2 или M30)
- Если подпрограммы находятся в программе обработки перед кадром с М2 или М30, то они отрабатываются без вызова не менее одного раза

Программирование подпрограммы



- Отметка начала: нажмите кнопку LBL SET
- Введите номер подпрограммы. Если нужно использовать имя МЕТКИ: для перехода к вводу текста нажмите Softkey имени метки LBL-NAME
- ▶ Введите содержимое
- Обозначение конца: нажмите кнопку LBL SET и введите номер метки 0

8.2 Подпрограммы

Вызов подпрограммы

LBL CALL

8

- Вызов подпрограммы: нажмите кнопку LBL CALL
- Ввод номера подпрограммы для вызываемой подпрограммы. Если нужно использовать имя МЕТКИ: для перехода к вводу текста нажмите Softkey LBL-NAME
- Если вы хотите ввести номер параметра строки в качестве адреса назначения: нажмите Softkey QS, система ЧПУ перейдет к метке с именем, заданным в параметре строки
- Пропускайте повторы REP нажатием кнопки NO ENT. Используйте повторы REP только при повторении частей программы



Запрещается применять **CALL LBL 0**, так как ее использование соответствует вызову конца подпрограммы.

8.3 Повторы частей программы

Метка

Повторы частей программы начинаются с метки LBL. Повтор части программы завершается с помощью CALL LBL n REPn.



Принцип работы

- 1 Система ЧПУ выполняет программу обработки до конца части программы (CALL LBL n REPn)
- 2 атем система ЧПУ повторяет часть программы между вызванной МЕТКОЙ и вызовом метки CALL LBL n REPn столько раз, сколько задано в REP
- 3 Затем ЧПУ отрабатывает программу обработки дальше

Указания для программирования

- Часть программы можно повторить до 65 534 раз подряд
- Число частей программы, выполняемых системой ЧПУ, всегда на 1 отработку превышает заданное значение повторов, так как первый повтор начинается после первой обработки.

Программирование повтора части программы

- LBL SET
- Отметка начала: нажмите клавишу LBL SET и введите номер метки для повторяющейся части программы. Если нужно использовать имя МЕТКИ: для перехода к вводу текста нажмите Softkey имени метки LBL-NAME
 - Ввод части программы

8.3 Повторы частей программы

Вызов повтора части программы

LBL CALL

8

- Вызов части программы: нажмите кнопку LBL CALL
- Введите номер повторяемой части программы. Если нужно использовать имя МЕТКИ: для перехода к вводу текста нажмите Softkey LBL-NAME.
- Введите количество повторов REP, подтвердите кнопкой ENT.

8.4 Использование любой программы в качестве подпрограммы

Обзор клавиш Softkey

Если нажать кнопку **PGM CALL**, система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey:

Клавиша Функция Softkey

CALL PROGRAM	Вызов программы при помощи PGM CALL
SELECT DATUM TABLE	Выбор таблицы нулевых пунктов при помощи SEL TABLE
SELECT POINT TABLE	Выбор таблицы точек при помощи SEL PATTERN
вибор Программи	Выбор программы при помощи SEL PGM
CALL SELECTED PROGRAM	Вызов последнего выбранного файла при помощи CALL SELECTED PGM

Принцип работы

8

- 1 ЧПУ выполняет программу обработки, пока не будет вызвана другая программа обработки с помощью CALL PGM
- 2 Затем ЧПУ отрабатывает вызванную программу обработки до конца программы
- 3 После этого система ЧПУ снова отрабатывает вызывающую программу обработки с того кадра, который следует за вызовом программы



Указания для программирования

- Для вызова любой программы обработки системе ЧПУ не требуются метки
- Вызванная программа не должна содержать дополнительные функции M2 или M30. Если в вызываемой программе обработки подпрограммы определены при помощи меток, следует заменить M2 или M30 функцией перехода FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99, чтобы принудительно пропустить эту часть программы
- Вызванная программа обработки не может содержать вызов CALL PGM вызываемой программы обработки (бесконечная петля)

Вызов любой программы в качестве подпрограммы

Внимание опасность столкновения! Преобразования координат, задаваемые оператором в вызываемой программе и не отменяемые целенаправленно, как правило, остаются активными и для вызывающей программы.
\$ Если введено только имя программы, вызываемая программа должна находиться в одной директории с вызывающей программой Если вызываемая программа находится не в той директории, в которой размещена вызывающая программа, следует ввести путь доступа полностью, например, TNC:\ZW35\SCHRUPP \PGM1.H
Любую программу можно также вызвать при помощи цикла 12 PGM CALL . Q-параметры при вызове программы через PGM CALL действуют глобально. Поэтому следует учесть, что изменения Q-параметров в вызванной программе, воздействуют и на вызываемую программу.

Вызов при помощи PGM CALL

Функция **PGM CALL** позволяет вызвать любую программу в качестве подпрограммы. Управление отрабатывает вызванную программу с того места, на котором она была вызвана.

PGM CALL	

 Выбор функции для вызова программы: нажмите кнопку PGM CALL

CALL
PROGRAM

Нажмите Softkey Bbl3OB ПРОГРАММЫ: система ЧПУ запустит диалог для определения вызываемой программы. Введите путь используя сенсорную клавиатуру на дисплее, или

```
ВЫБОР
ФАЙЛА
```

Нажмите Softkey ВЫБОР ФАЙЛА: система ЧПУ отобразит окно, выберите в нем вызываемую программу, затем подтвердите выбор с помощью кнопки END

8.4 Использование любой программы в качестве подпрограммы

Вызов с помощью SEL PGM и ВЫЗОВ ВЫБРАННОЙ ПГМ

Выберите с помощью функции SEL PGM любую программу в качестве подпрограммы и вызовите ее в другом месте программы. Управление отрабатывает вызванную программу с того места, на котором она была вызвана с помощью CALL SELECTED PGM.

Использование функции SEL PGM также разрешено со параметрами строки, что позволяет управлять вызовом программ вариативно.

Выбор программы выполняется следующим образом:

PGM CALL

8

Выберите функции для вызова программы: нажмите кнопку PGM CALL



Нажмите Softkey BЫБОР ПРОГРАММЫ: система ЧПУ запустит диалог для определения вызываемой программы.

ВЫБОР ФАЙЛА Нажмите Softkey ВЫБОР ФАЙЛА: система ЧПУ отобразит окно выбора, в котором вы сможете выбрать вызываемую программу, подтвердите с помощью кнопки END

Вызов выбранной программы выполняется следующим образом:

PGM CALL Выберите функции для вызова программы: нажмите кнопку PGM CALL



Нажмите Softkey ВЫЗОВ ВЫБРАННОЙ ПРОГРАММЫ: система ЧПУ вызовет при помощи CALL SELECTED PGM последнюю выбранную программу.

8.5 Вложенные подпрограммы

Виды вложенных подпрограмм

- Вызовы подпрограмм в подпрограммах
- Повторы части программы в повторе части программы
- Вызовы подпрограммы в повторах части программ
- Повторы части программ в подпрограммах

Кратность вложения подпрограмм

Глубина вложения подпрограмм определяет, насколько часто части программы или подпрограммы могут содержать другие подпрограммы или повторы части программы.

- Максимальная кратность вложения для подпрограмм: 19
- Максимальная кратность вложения для вызовов подпрограмм: 19, причем один CYCL CALL действует как вызов главной программы
- Вложение повторов частей программы можно выполнять произвольно часто

8.5 Вложенные подпрограммы

Подпрограмма в подпрограмме

Примеры NC-кадров

8

O BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "UP1"	Вызов подпрограммы при использовании LBL UP1
35 Z+100 R0 FMAX M2	Последний кадр главной программы с М2
36 LBL "UP1"	Начало подпрограммы UP1
39 CALL LBL 2	Вызов подпрограммы при помощи LBL2
45 LBL 0	Конец подпрограммы 1
46 LBL 2	Начало подпрограммы 2
62 LBL 0	Конец подпрограммы 2
63 END PGM UPGMS MM	

Выполнение программы

- 1 Главная программа UPGMS отрабатывается до кадра 17
- 2 Вызывается подпрограмма UP1 и отрабатывается до кадра 39
- 3 Вызывается подпрограмма 2 и отрабатывается до кадра 62. Конец подпрограммы 2 и возврат к подпрограмме, из которой она была вызвана
- 4 Подпрограмма UP1 отрабатывается от кадра 40 до кадра 45. Конец подпрограммы UP1 и возврат в главную программу UPGMS
- 5 Подпрограмма UPGMS отрабатывается от кадра 18 до кадра 35. Возврат в кадр 1 и конец программы

Повторы повторяющихся частей программы

Примеры NC-кадров

O BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Начало повтора части программы 1
20 LBL 2	Начало повтора части программы 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Вызов части программы с 2 повторами
35 CALL LBL 1 REP 1	Часть программы между этим кадром и LBL 1
	(кадр 15) повторяется 1 раз
50 END PGM REPS MM	

Выполнение программы

- 1 Главная программа REPS отрабатывается до кадра 27
- 2 Часть программы между кадром 27 и кадром 20 повторяется 2 раза
- 3 Подпрограмма REPS выполняется от кадра 28 до кадра 35.
- 4 Часть программы между кадром 35 и кадром 15 повторяется 1 раз (содержит повторение части программы между кадром 20 и кадром 27)
- 5 Главная программа REPS выполняется от кадра 36 до кадра 50. Возврат в кадр 1 и конец программы

8.5 Вложенные подпрограммы

Повторение подпрограммы

Примеры NC-кадров

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
10 LBL 1	Начало повтора части программы 1
11 CALL LBL 2	Вызов подпрограммы
12 CALL LBL 1 REP 2	Вызов части программы с 2 повторами
19 Z+100 R0 FMAX M2	Последний кадр главной программы с М2
20 LBL 2	Начало подпрограммы
28 LBL 0	Конец подпрограммы

Выполнение программы

- 1 Главная программа UPGREP отрабатывается до кадра 11
- 2 Подпрограмма 2 вызывается и отрабатывается
- 3 Часть программы между кадром 12 и кадром 10 повторяется 2 раза: подпрограмма 2 повторяется 2 раза
- 4 Главная программа UPGREP отрабатывается от кадра 13 до кадра 19. Возврат в кадр 1 и конец программы

8.6 Примеры программирования

Пример: группы отверстий

Работа программы:

- Подвод к группам отверстий в главной программе
- Вызов группы отверстий (подпрограмма 1) в главной программе
- Один раз запрограммируйте группу отверстий в подпрограмме 1



0 BEGIN PGM UP2 M	Μ	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3	000	вызовом инструмента
4 Z+250 R0 FMAX M	3	
5 CYCL DEF 200 CBE	РЛЕНИЕ	Определение цикла "Сверление"
Q200=+2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q201=-20	;ГЛУБИНА	
Q206=+150	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ	
Q202=+5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
Q210=+0	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВВЕРХУ	
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	
Q204=+50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q211=+0	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ	
Q395=+0	;БАЗОВАЯ ГЛУБИНА	
6 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА		Смещение нулевой точки
7 CYCL DEF 7.1 X+15		
8 CYCL DEF 7.2 Y+10		
9 CALL LBL 1		
10 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА		Смещение нулевой точки
11 CYCL DEF 7.1 X+75		
12 CYCL DEF 7.2 Y+10		
13 CALL LBL 1		
14 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА		Смещение нулевой точки
15 CYCL DEF 7.1 X+45		
16 CYCL DEF 7.2 Y+60		
17 CALL LBL 1		

8.6 Примеры программирования

18 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	
20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Подвод к 1-му отверстию, вызов цикла
25 X+20 R0 FMAX M99	Подвод ко 2-му отверстию, вызов цикла
26 Y+20 R0 FMAX M99	Подвод к 3-му отверстию, вызов цикла
27 X-20 R0 FMAX M99	Подвод к 4-му отверстию, вызов цикла
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

8

Пример: группа отверстий, выполняемая несколькими инструментами

Работа программы:

- Программирование циклов обработки в главной программе
- Вызов полного плана сверления (подпрограмма 1) в главной программе
- Вызов группы отверстий (подпрограмма 2) в главной программе 1
- Один раз запрограммируйте группу отверстий в подпрограмме 2



0	BEGIN PGM UPZ MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		00 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 1 Z S50	00	Вызов инструмента центровое сверло
4	Z+250 R0 FMAX		Отвод инструмента
5	CYCL DEF 200 CBEF	РЛЕНИЕ	Определение цикла "Центровка"
	Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
	Q201=-3	;GLUBINA	
	Q206=250	;PODACHA NA WREZANJE	
	Q202=3	;GLUBINA WREZANJA	
	Q210=0	;WYDER. WREMENI WWER.	
	Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	
	Q204=10	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	
	Q211=0.25	;WYDER.WREMENI WNIZU	
	Q395=0	;DEPTH REFERENCE	
6	CALL LBL 1		Вызов подпрограммы 1 для полного плана сверления
7	Z+250 R0 FMAX M6		Смена инструмента
8 TOOL CALL 2 Z S4000		00	Вызов инструмента сверло
9 FN 0: Q201 = -25			Новая глубина для сверления
1	0 FN 0: Q202 = +5		Новое врезание для сверления
11 CALL LBL 1			Вызов подпрограммы 1 для полного плана сверления
12 Z+250 R0 FMAX M6		6	Смена инструмента
13 TOOL CALL 3 Z \$500		00	Вызов инструмента развертка

8.6 Примеры программирования

14 CYCL DEF 201 RA	ZWIORTYWANIE	Определение цикла "Развертывание"
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
Q201=-15	;GLUBINA	
Q206=250	;ПОДАЧА НА ГЛУБИНУ	
Q211=0.5	;WYDER.WREMENI WNIZU	
Q208=400	;PODACHA WYCHODA	
Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	
Q204=10	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	
15 CALL LBL 1		Вызов подпрограммы 1 для полного плана сверления
16 Z+250 R0 FMAX M	2	Конец главной программы
17 LBL 1		Начало подпрограммы 1: полный план сверления
18 X+15 R0 FMAX M3	l	Подвод к точке старта Х группы отверстий 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	ł	Подвод к точке старта Ү группы отверстий 1
20 CALL LBL 2		Вызов подпрограммы 2 для группы отверстий
21 X+45 R0 FMAX		Подвод к точке старта Х группы отверстий 2
22 Y+60 R0 FMAX		Подвод к точке старта Ү группы отверстий 2
23 CALL LBL 2		Вызов подпрограммы 2 для группы отверстий
24 X+75 R0 FMAX		Подвод к точке старта Х группы отверстий 3
25 Y+10 R0 FMAX		Подвод к точке старта Ү группы отверстий 3
26 CALL LBL 2		Вызов подпрограммы 2 для группы отверстий
27 LBL 0		Конец подпрограммы 1
28 LBL 2		Начало подпрограммы 2: группа отверстий
29 CYCL CALL		Отверстие 1 с активным циклом обработки
30 IX+20 R0 FMAX M	99	Подвод ко 2-му отверстию, вызов цикла
31 IY+20 R0 FMAX M	99	Подвод к 3-му отверстию, вызов цикла
32 IX-20 R0 FMAX M9	9	Подвод к 4-му отверстию, вызов цикла
33 LBL 0		Конец подпрограммы 2
34 END PGM UP2 MM		



Программирование: Q-параметры

Программирование: Q-параметры

9.1 Принцип действия и обзор функций

9.1 Принцип действия и обзор функций

Используя параметры можно определить целые группы деталей только в одной NC-программе, программируя вместо фиксированных числовых значений переменные параметры.

Используйте параметры, например, для

- Значений координат
- Подачи

9

- Скорости вращения
- Данных цикла

При помощи параметров можно также:

- Программировать контуры, определяемые математическими функциями
- Установить зависимость выполнения шагов обработки от логических условий

Параметры всегда обозначаются буквами и цифрами. При этом буквы определяют вид параметра, а цифры - диапазон параметра.

Подробная информация находится в следующей таблице:

01 03 06 01 03	
Q5	

Вид параметра	Диапазон параметра	Значение
Q -параметр:		Параметры влияют на все программы в памяти ЧПУ
	0 - 30	Параметр для циклов HEIDENHAIN-SL
	31 - 99	Параметры для Пользователя
	100 - 199	Параметры для специальных функций ЧПУ
	200 - 1199	Параметр для циклов HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Параметры для циклов производителя или стороннего поставщика станка
	1400 - 1499	Параметры для активных CALL циклов производителя или стороннего поставщика станка
	1500 - 1599	Параметры для активных DEF циклов производителя или стороннего поставщика станка
	1600 - 1999	Параметр для Пользователя
QL-параметр		Параметры действуют только локально в пределах программы
	0 - 499	Параметр для Пользователя
QR -параметр		Параметры действуют долговременно (реманентно) влияют на все программы в памяти ЧПУ, в том числе после перерыва в электроснабжении
	0 - 499	Параметр для Пользователя

Дополнительно предусмотрены **QS**-параметры (**S** означает "string" - строка), при помощи которых можно обрабатывать тексты в системе ЧПУ.

Вид параметра	Диапазон параметра	Значение
QS -параметр		Параметры влияют на все программы в памяти ЧПУ
	0 - 99	Параметр для Пользователя
	100 - 199	Параметр для системной информации ЧПУ, считываемых NC- программами пользователя или циклами
	200 - 1199	Параметр для циклов HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Параметры, служащие в циклах производителя станка или стороннего поставщика для обратной связи с NC-программой пользователя
	1400 - 1599	Параметры для циклов производителя или стороннего поставщика станка
	1600 - 1999	

Максимальную безопасность ваших приложений обеспечит использование в вашей NC-программе исключительно диапазонов параметров, рекомендованных для пользователя. Примите во внимание, что указанное применение дипазона параметров HEIDENHAIN рекомендуется, однако может быть гарантировано. Функции производителя станка или стороннего поставщика могут привести к конфликтам с NCпрограммой пользователя! Следуйте указаниям

в инструкции по обслуживанию станка или в документации стороннего поставщика станка.

Программирование: Q-параметры

9.1 Принцип действия и обзор функций

Указания по программированию

Q-параметры и числовые значения могут вводится в программу смешано.

Вы можете присваивать Q-параметрам числовые значения от –999 999 999 до +999 999 999. Диапазон ввода ограничен максимум 16 знаками, из них 9 перед запятой. Система ЧПУ может рассчитывать значения до 10¹⁰.

QS-параметрам можно присваивать не более 255 знаков.



9

ЧПУ автоматически присваивает некоторым Qпараметрам и QS-параметрам всегда одни и те же данные, например, Q-параметру **Q108** – текущий радиус инструмента, смотри " Q-параметры с заданными значениями", Стр. 267.

Система ЧПУ сохраняет цифровые значения для внутреннего использования в бинарном формате числа (стандарт IEEE 754). Из-за использования этого принятого формата некоторые десятичные цифры не могут отображаться в бинарной системе с 100% точностью (ошибка округления). Обратите внимание на это обстоятельство, особенно при использовании расчетного содержимого Q-параметра в командах перехода или при позиционировании.

Вызов функций Q-параметров

Во время ввода программы обработки следует нажать кнопку "Q" (поле ввода чисел и выбора оси под кнопкой +/-). Тогда ЧПУ покажет следующие клавиши Softkey:

Экранная клавиша	Группа функций	Страница
АРИФМЕТ. Функции	Основные математические функции	213
тригон. Функции	Тригонометрические функции	215
РАСЧЕТ ОКРУЖНОС.	Функция расчета окружности	216
переход	если/то-решения, переходы	217
спец. Функции	Другие функции	221
ФОРМУЛА	Непосредственный ввод формулы	252
Если вы задаете или присваиваете Q-параметр, то система ЧПУ отображает клавиши Softkey Q, QL и QR. С помощью этих Softkey выбирается, прежде всего, желаемый тип параметра и задается его номер.		аете Q-параметр, авиши Softkey Q, еу выбирается, араметра и
Если подключена USB-клавиатура, нажатием кнопки Q можно напрямую открыть диалог ввода формулы		ура, нажатием ыть диалог ввода

9

Программирование: Q-параметры

9.2 Группы деталей – использование Q-параметров вместо числовых значений

9.2 Группы деталей – использование Q-параметров вместо числовых значений

Применение

9

С помощью функции Q-параметров **FN 0: ПРИСВОЕНИЕ** можно присвоить Q-параметрам числовые значения. В таком случае в программе обработки вместо числового значения будет использоваться Q-параметр.

Примеры NC-кадров

15 FN 0: Q10=25	Присвоение
	Q10 содержит значение 25
25 X +Q10	Соответствует Х +25

Для технологических групп деталей можно, например, запрограммировать в Q-параметре типичные размеры заготовки.

Для обработки отдельных деталей следует присвоить каждому параметру соответствующее числовое значение.

Пример: Цилиндр с применением Q-параметров

Радиус цилиндра:	R = Q1
Высота цилиндра:	H = Q2
Цилиндр Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Цилиндр Z2:	Q1 = +10
	Q2 = +50



9.3 Описание контуров с помощью математических функций

Применение

При помощи Q-параметров можно задавать в программе обработки основные математические функции:

- Выбор функции Q-параметра: нажмите клавишу Q (поле для ввода числовых значений, справа). Панель многофункциональных клавиш Softkey отобразит функции Q-параметров
- Выбор основных математических функций: нажмите Softkey OCH. ФУНКЦ. Система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey:

Обзор

Экранная клавиша	Функция
FNØ X = Y	FN 0: ПРИСВОЕНИЕ , например, FN 0: Q5 = +60 Непосредственно присвоить значение
FN1 X + Y	FN 1: СЛОЖЕНИЕ , например, FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Вывести сумму двух значений и присвоить
FN2 X - Y	FN 2: ВЫЧИТАНИЕ , например, FN 2: Q1 = +10 - +5 Вычесть одно значение из другого и присвоить
FN3 X * V	FN 3: УМНОЖЕНИЕ , например, FN 3: Q2 = +3 * +3 Умножить одно значение на другое и присвоить
FN4 X × Y	FN 4: ДЕЛЕНИЕ, например, FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Поделить одно значение на другое и присвоить Запрещается: Деление на 0!
FN5 Корень	FN 5: КОРЕНЬ, например, FN 5: Q20 = SQRT 4 Извлечь корень из числа и присвоить Запрещается: Извлечение корня из отрицательной величины!

С правой стороны знака "=" можно ввести:

- два числа
- два Q-параметра
- одно число и один Q-параметр

Q-параметры и числовые значения в уравнениях можно ввести со знаком перед показателем.

Программирование: Q-параметры

Программирование основных арифметических действий

Пример 1

9



1-ое ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ПАРАМЕТР?

ENT

Введите 10: присвойте Q5 значение 10 и подтвердите кнопкой ENT.

Пример 2

 Выбор функций Q-параметров: нажмите кнопку Q

АРИФМЕТ.
ФУНКЦИИ

FN3

X * Y

0

- Выбор базовых математических функций: нажмите клавишу Softkey БАЗОВЫЕ ФУНКЦ.
- Выбор функции Q-параметров УМНОЖЕНИЕ: нажмите Softkey FN3 X * Y

НОМЕР ПАРАМЕТРА РЕЗУЛЬТАТА?

ENT

Введите 12 (номер Q-параметра) и подтвердите кнопкой ENT.

1-ое ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ПАРАМЕТР?

ENT

Введите Q5 в качестве первого значения и нажмите ENT.

2-ое ЗНАЧЕНИЕ ИЛИ ПАРАМЕТР?

ENT

Введите 7 в качестве второго значения и нажмите ENT.

Кадры программы в ЧПУ

16 FN 0: Q5 =+10 17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

9.4 Тригонометрические функции

Определения

Синус:

Косинус:

Тангенс:

sin α = a / c cos α = b / c

где

иде ■ с- сторона, противолежащая прямому углу (гипотенуза)

 $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

- а противолежащий катет α
- b прилежащий катет

На основе тангенса система ЧПУ может рассчитать угол: α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)



Пример:

a = 25 мм b = 50 мм α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57° Дополнительно действует принцип: $a^{2} + b^{2} = c^{2}$ (где $a^{2} = a \times a$) $c = \sqrt{(a^{2} + b^{2})}$

Программирование тригонометрических функций

Тригонометричесие функции появляются при нажатии Softkey **ТРИГОН.** ФУНКЦИИ. ЧПУ отображает клавиши Softkey внизу таблицы.

Экранная клавиша	Функция
FN6 SIN(X)	FN 6: СИНУС например, FN 6: Q20 = SIN-Q5 Определить и назначить синус угла в градусах (°)
D7 COS(X)	FN 7 : КОСИНУС например, В. FN 7: Q21 = COS-Q5 Определить и назначить косинус угла в градусах (°)
FN8 X LEN Y	FN 8: КОРЕНЬ ИЗ СУММЫ КВАДРАТОВ например, FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Сложить длину из двух значений и назначить
FN13 X ANG Y	FN 13 : УГОЛ например, FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Определить при помощи арктангенса угол по двум сторонам или синус и косинус угла (0 < угол < 360°)

а

Программирование: Q-параметры

9.5 Расчет окружности

9.5 Расчет окружности

Применение

При помощи функции расчета окружности система ЧПУ может произвести расчет окружности или радиуса окружности по 3 или 4 точкам. Расчет окружности по четырем точкам будет более точным.

Применение: эти функции можно применять если, например, необходимо определить положение и размеры отверстия или сегмента окружности при помощи программируемой функции ощупывания.

Экранная	Функция
клавиша	

FN23 окруж. с З точками	FN23: вычислить ДАННЫЕ ОКРУЖНОСТИ
	по трем точкам окружности
	например, FN 23: Q20 = CDATA Q30

Пары координат трех точек окружности должны сохраняться в параметре Q30 и в последующих пяти параметрах – то есть по параметр Q35 включительно.

Система ЧПУ сохраняет координаты центра окружности главной оси (Х при оси шпинделя Z) в параметре Q20, координаты центра окружности вспомогательной оси (Ү при оси шпинделя Z) в параметре Q21, а радиус окружности - в параметре Q22.

Клавиша Softkey	Функция
FN24 OKFYWHOC. C 4 TOY.	FN 24: определить ДАННЫЕ ОКРУЖНОСТИ
	по четырем точкам окружности
	например, FN 24: Q20 = CDATA Q30

Пары координат четырех точек окружности должны сохраняться в параметре Q30 и в последующих семи параметрах – то есть по параметр Q37.

Система ЧПУ сохраняет координаты центра окружности главной оси (Х при оси шпинделя Z) в параметре Q20, координаты центра окружности вспомогательной оси (Ү при оси шпинделя Z) в параметре Q21, а радиус окружности - в параметре Q22.



Обратите внимание на то, что FN 23 иFN 24 помимо параметра результата автоматически перезаписывают также два следующих параметра.
9.6 Решения если/то с Q-параметрами

Применение

В случае если... то...-решений (if...to) ЧПУ сравнивает один Qпараметр с другим Q-параметром или с числовым значением. Если условие выполнено, ЧПУ продолжает программу обработки с метки, запрограммированной за условием (Метка смотри "Обозначение подпрограмм и повторений части программы", Стр. 190). Если условие не выполнено, то система ЧПУ выполняет следующий кадр программы.

Если нужно вызвать другую программу в качестве подпрограммы, то после метки следует запрограммировать вызов программы **PGM CALL**.

Безусловные переходы

Безусловные переходы - это переходы, условие для которых всегда (=обязательно) исполнено, например,

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Использованные сокращения и термины

IF	(англ.):	Если
EQU	(англ. equal):	Равно
NE	(англ. not equal):	Не равно
GT	(англ. greater than):	Больше чем
LT	(англ. less than):	Меньше чем
GOTO	(англ. go to):	Перейти к
UNDEFINED	(англ. undefined):	Не определено
DEFINED	(англ. defined):	Определено

9.6 Решения если/то с Q-параметрами

Программирование если/то-решений

если/то-решения отображаются при нажатии клавиши Softkey ПЕРЕХОДЫ. Система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey:

Экранная клавиша	Функция
FNS IF X EO Y GOTO EQU	FN 9: ЕСЛИ РАВНЫ, ПЕРЕХОД например, FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Если оба значения или параметра равны, совершается переход к указанной метке
FN9 IF X EQ Y GOTO Y IS UNDEFINED	FN 9: ЕСЛИ НЕ ОПРЕДЕЛЕН, ПЕРЕХОД например, FN 9: IF +Q1 IS НЕОПРЕДЕЛЕН. GOTO LBL "UPCAN25" Если указанный параметр не определен, совершается переход к указанной метке
FNS IF X EQ Y GOTO Y IS DEFINED	FN 9: ЕСЛИ ОПРЕДЕЛЕН, ПЕРЕХОД например, FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Если указанный параметр определен, совершается переход к указанной метке
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10 : ЕСЛИ НЕ РАВНЫ, ПЕРЕХОД например, FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Если оба значения или параметра не равны, совершается переход к указанной метке
FN11 IF X GT V GOTO	FN 11: ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ПЕРЕХОД например, FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Если первое значение или параметр больше второго значения или параметра, совершается переход к указанной метке
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12: ЕСЛИ МЕНЬШЕ, ПЕРЕХОД например, FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Если первое значение или параметр меньше второго значения или параметра, совершается переход к указанной метке

9.7 Контроль и изменение Q-параметров

Порядок действий

Можно контролировать и изменять Q-параметры во всех режимах работы.

При необходимости следует прервать выполнение программы (например, нажать внешнюю клавишу STOP и Softkey BHУТР. СТОП или приостановить тестирование программы

Q	
ИНФО	

- Вызов функций Q-параметров: нажмите клавишу Softkey Q ИНФО или клавишу Q
- В ЧПУ распечатаются все параметры и относящиеся к ним текущие значения.
 Выберите желаемый параметр с помощью клавиш со стрелками или кнопки GOTO.
- Если необходимо изменить значение, нажмите Softkey РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ, введите новое значение и подтвердите ввод кнопкой ENT
- Если менять значение не требуется, то нажмите Softkey AKTУAЛЬН. ЗНАЧЕНИЕ или закончите диалог кнопкой END

Параметры, содержащиеся в циклах или предназначенные для внутреннего использования системой ЧПУ, сопровождаются комментариями.

Если необходимо контролировать или изменять локальные, общие или String-параметры, нажмите клавишу Softkey ИНДИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ Q QL QR QS. Система ЧПУ отобразит соответствующий тип параметра. Описанные до этого функции также действуют.



9.7 Контроль и изменение Q-параметров

Во всех режимах работы (за исключением режима программирования) значения Q-параметров можно дополнительно отображать в индикации состояния.

- При необходимости следует прервать выполнение программы (например, нажать внешнюю клавишу STOP и Softkey BHУТР. СТОП или приостановить тестирование программы
- O

9

 Вызов панели Softkey для разделения экрана дисплея



Выбор изображения на дисплее с дополнительной индикацией состояния: ЧПУ показывает в правой половине дисплея форму состояния Обзор

состояние Q-парам.

Q ПАРАМЕТРЫ СПИСОК

- Нажмите клавишу Softkey СТАТУС Q-ПАРАМ.
- Нажмите Softkey СПИСОК Q ПАРАМЕТРОВ: появится всплывающее окно:
- Определите номер параметра для каждого типа параметра (Q, QL, QR, QS), который вы желаете котролировать. Отдельные Qпараметры разделите запятой, Q-параметры, следующие друг за другом, соедините дефисом, например, 1,3,200-208. Диапазон ввода на один тип параметра составляет 132 символа.

Результат Q1 = COS89.999 управление отображает в качестве примера как 0.00001745 Очень большие и очень маленькие значения управление отображает в экспоненциальном формате. Результат Q1 = COS 89.999 * 0.001 управление отображает как +1.74532925е-08, при этом е-08 соответствует коэффициенту 10-⁻⁸.

9.8 Дополнительные функции

Обзор

Дополнительные функции появляются при нажатии клавиши Softkey **СПЕЦ. ФУНКЦ.** Система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey:

Экранная клавиша	Функция	Страница
FN14 Ошибка=	FN 14: ERROR выдача сообщений об ошибках	222
FN16 Печать Ф.	FN 16: F-PRINT выдача отформатированных текстов и Q-параметров	226
FN18 СИС-ДАН. СЧИТАТЬ	FN 18: SYSREAD считывание системных данных	230
FN19 PLC=	FN 19: PLC передача значений в PLC	239
FN20 ЖДАТЬ	FN 20: WAIT FOR синхронизация NC и PLC	239
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC передача в PLC до восьми значений	240
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT экспорт локальных Q- параметров или QS-параметров в вызывающую программу	240
FN26 Таблицу открыть	FN 26: TABOPEN Открытие свободно определяемой таблицы	288
FN27 Таблицу Записать	FN 27: TABWRITE Запись в свободно определяемую таблицу	289
FN28 Таблицу ЧИТАТЬ	FN 28: TABREAD Считывание из свободно определяемой таблицы	290

9.8 Дополнительные функции

FN 14: ERROR – Выдача сообщений об ошибках

Функция d14 служит для выдачи с помощью программных средств сообщений об ошибках, назначенных производителем станков или компанией HEIDENHAIN: если система ЧПУ во время отработки или теста программы достигает кадра с d14, процесс прерывается, система выдает сообщение об ошибке. После этого необходимо перезапустить программу. Номера ошибок: см. таблицу

Диапазон номеров ошибок	Стандартный диалог	
0 999	Диалог зависит от станка	
1000 1199	Внутренние сообщения об ошибках (см. таблицу)	

Пример NC-кадра

Система ЧПУ должна выдавать сообщение об ошибке, сохраненное под номером 1000

180 FN 14: ERROR = 1000

Запрограммированные фирмой HEIDENHAIN сообщения об ошибках

Номер ошибки	Текст
1000	Шпиндель?
1001	Ось инструмента отсутствует
1002	Радиус инструмента слишком мал
1003	Радиус инструмента слишком велик
1004	Диапазон превышен
1005	Неверная начальная позиция
1006	РАЗВОРОТ не допускается
1007	МАСШТАБИРОВАНИЕ не допускается
1008	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ не допускается
1009	Смещение не допускается
1010	Подача отсутствует
1011	Неверное введенное значение
1012	Неверный знак числа
1013	Угол не допускается
1014	Точка ощупывания недоступна
1015	Слишком много точек
1016	Введенные данные противоречивы
1017	СҮСЬ неполон
1018	Плоскость определена неверно
1019	Запрограммирована неверная ось
1020	Неверная скорость вращения
1021	Поправка на радиус не определена

Номер ошибки	Текст
1022	Закругление не определено
1023	Радиус закругления слишком велик
1024	Запуск программы не определен
1025	Слишком много подпрограмм
1026	Отсутствует точка привязки к углу
1027	Не определен цикл обработки
1028	Ширина канавки слишком мала
1029	Карман слишком мал
1030	Q202 не определен
1031	Q205 не определен
1032	Введите значение для Q218 больше, чем для Q219
1033	СҮСЬ 210 не допускается
1034	СҮСЬ 211 не допускается
1035	Q220 слишком велико
1036	Введите значение для Q222 больше, чем для Q223
1037	Введите значение для Q244 больше 0
1038	Введите значение для Q245, не равное значению Q246
1039	Введите пределы угла < 360°
1040	Введите значение для Q223 больше, чем для Q222
1041	Q214: 0 не допускается
1042	Направление перемещения не определено
1043	Таблица нулевых точек неактивна
1044	Ошибка положения: центр 1-й оси
1045	Ошибка положения: центр 2-й оси
1046	Отверстие слишком мало
1047	Отверстие слишком велико
1048	Цапфа слишком мала
1049	Цапфа слишком велика
1050	Карман слишком мал: дополнительная обработка 1.А.
1051	Карман слишком мал: дополнительная обработка 2.А.
1052	Карман слишком велик: брак 1.А.
1053	Карман слишком велик: брак 2.А.
1054	Цапфа слишком мала: брак 1.А.
1055	Цапфа слишком мала: брак 2.А.

9.8 Дополнительные функции

Номер ошибки	Текст
1056	Цапфа слишком велика: дополнительная обработка 1.А.
1057	Цапфа слишком велика: дополнительная обработка 2.А.
1058	TCHPROBE 425: ошибка максимального размера
1059	TCHPROBE 425: ошибка минимального размера
1060	TCHPROBE 426: ошибка максимального размера
1061	TCHPROBE 426: ошибка минимального размера
1062	TCHPROBE 430: диаметр слишком велик
1063	TCHPROBE 430: диаметр слишком мал
1064	Ось измерений не определена
1065	Допуск на поломку инструмента превышен
1066	Введите значение для Q247, не равное 0
1067	Введите значение для Q247 больше 5
1068	Таблица нулевых точек?
1069	Тип фрезерования Q351 введите неравным 0
1070	Уменьшите глубину резьбы
1071	Проведите калибровку
1072	Значение допуска превышено
1073	Функция поиска кадра активна
1074	ОРИЕНТИРОВКА не допускается
1075	3DROT не допускается
1076	Активировать 3DROT
1077	Введите отрицательное значение параметра "глубина"
1078	Значение Q303 в цикле измерения не определено!
1079	Ось инструмента не допускается
1080	Рассчитанные значения ошибочны
1081	Точки измерения противоречат друг другу
1082	Безопасная высота задана неверно
1083	Вид врезания противоречив
1084	Цикл обработки не допускается
1085	Строка защищена от записи
1086	Припуск больше глубины

Номер ошибки	Текст
1087	Угол при вершине не определен
1088	Данные противоречивы
1089	Положение канавки 0 не допускается
1090	Введите значение врезания, не равное 0
1091	Переключение Q399 не допускается
1092	Инструмент не определен
1093	Недопустимый номер инструмента
1094	Недопустимое название инструмента
1095	ПО-опция неактивна
1096	Восстановление кинематики невозможно
1097	Недопустимая функция
1098	Размеры заготовки противоречивы
1099	Недопустимая координата измерения
1100	Нет доступа к кинематике
1101	Измерение позиции вне диапазона перемещения
1102	Предустановка компенсации невозможна
1103	Радиус инструмента слишком велик
1104	Вид врезания невозможен
1105	Угол врезания определен неверно
1106	Угол раствора не определен
1107	Ширина канавки слишком большая
1108	Коэффициенты масштабирования не равны
1109	Данные инструмента несовместимы

9.8 Дополнительные функции

FN16: F-PRINT – Выдача текстов и значений Qпараметров в отформатированном виде



9

С помощью FN16: F-PRINT можно выводить на дисплей любые сообщения из NC-программы. Такие сообщения отображаются системой ЧПУ во всплывающем окне.

Функция FN16: F-PRINT позволяет выдавать тексты и значения Q-параметров в отформатированном виде. При выдаче значений система ЧПУ сохраняет данные в файле, заданном в кадре FN16. Максимальный размер выданного файла составляет 20 килобайтов.

Чтобы иметь возможность выдавать тексты и значения Qпараметров, следует при помощи текстового редактора ЧПУ создать текстовый файл, в котором необходимо определить форматы и Q-параметры, предусмотренные для выдачи.

Пример текстового файла, определяющего формат выдачи:

"ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЯ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ДИСКА";

"ДАТА: %02d.%02d.%04d",ДЕНЬ,МЕСЯЦ,ГОД4;

"BPEMЯ: %2d:%2d:%2d",ЧАС,МИН,СЕК;

«КОЛИЧЕСТВО ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЯ: = 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Для создания текстовых файлов следует применить следующие функции форматирования:

Специальный Функция

знак	
""	Задать в кавычках вверху формат для выдачи текстов и переменных
%9.3LF	Задание формата для Q-параметров: всего 9 символов (включая десятичную точку), из них 3 разряда после запятой, Long, Floating (десятичное число)
%S	Формат для переменной текста
%d	Формат целочисленного значения (Integer)
3	Разделительный знак между форматом выдачи и параметром
;	Знак конца кадра, закрывает строку
\n	Переход строки

9

Чтобы иметь возможность выдавать в файл протокола другую информацию, предлагаются следующие функции:

Кодовое слово	Функция
CALL_PATH	Выдает путь доступа к NC-программе, в которой находится FN16- функция. Пример: "Messprogramm: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Закрывает файл, в котором были введены данные при помощи FN16. Пример: M_CLOSE;
M_APPEND	Добавляет протокол при повторной выдаче к существующему протоколу. Пример: M_APPEND;
L_ENGLISH	Выдавать текст только при диалоге на английском
L_GERMAN	Выдавать текст только при диалоге на немецком
L_CZECH	Выдавать текст только при диалоге на чешском
L_FRENCH	Выдавать текст только при диалоге на французском
L_ITALIAN	Выдавать текст только при диалоге на итальянском
L_SPANISH	Выдавать текст только при диалоге на испанском
L_SWEDISH	Выдавать текст только при диалоге на шведском
L_DANISH	Выдавать текст только при диалоге на датском
L_FINNISH	Выдавать текст только при диалоге на финском
L_DUTCH	Вывод текста только в диалог. реж. на голландском
L_POLISH	Выдавать текст только при диалоге на польском
L_PORTUGUE	Выдавать текст только при диалоге на португальском
L_HUNGARIA	Выдавать текст только при диалоге на венгерском
L_SLOVENIAN	Выдавать текст только при диалоге на словенском
L_ALL	Выдавать текст независимо от языка диалога
HOUR	Количество часов реального времени
MIN	Количество минут реального времени
SEC	Количество секунд реального времени

9.8 Дополнительные функции

Кодовое слово	Функция
DAY	День реального времени
MONTH	Порядковый номер месяца реального времени
STR_MONTH	Сокращенное название месяца реального времени
YEAR2	Две последние цифры года реального времени
YEAR4	Порядковый номер года реального времени

Задайте в программе обработки FN 16: F-PRINT, чтобы активировать выдачу:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Система ЧПУ создаст файл PROT1.TXT: ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЯ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ДИСКА ДАТА: 27.09.2014 ВРЕМЯ: 8:56:34 КОЛИЧЕСТВО ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЯ: = 1 X1 = 149,360 Y1 = 25,509 Z1 = 37,000

> Если оператор в программе выдает файл многократно, то система ЧПУ выводит все тексты внутри целевого файла за уже выданными текстами. Если FN16 используется в программе несколько раз, система ЧПУ сохраняет все тексты в файле, заданном вами в функции FN16. Выдача файла осуществляется только тогда, когда ЧПУ считывает кадр END PGM, после нажатия кнопки NC-Stopp или при закрытии файла с помощью M_CLOSE.

Запрограммируйте в кадре FN16 файл формата и файл протокола с соответствующим окончанием для типа файла.

Если в качестве директории протокола указать только имя файла, ЧПУ сохранит файл протокола в том каталоге, в котором находится NC-программа с функцией FN 16 FN16.

В параметрах пользователя fn16DefaultPath и fn16DefaultPathSim (тест программы) вы можете задать стандартный путь для выдачи файлов протокола.

Вывод сообщений на дисплей

Функцию FN16: F-PRINT можно также использовать для вывода на дисплей произвольных сообщений из NC-программы в отдельном всплывающем окне. Благодаря этому даже длинные тексты указаний отображаются в любом месте программы таким образом, что оператор вынужден на них реагировать. Также можно выводить содержание Q-параметров, если файл описания протокола содержит соответствующие инструкции.

Чтобы сообщение появилось на дисплее системы ЧПУ, следует ввести в качестве имени файла протокола только SCREEN:.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Если сообщение содержит больше строк, чем отображено в окне перехода, можно листать информацию в окне перехода при помощи кнопки со стрелкой.

Для закрытия окна перехода: нажмите клавишу **СЕ**. Чтобы закрыть окно, используя управление программой, следует запрограммировать следующий NC-кадр:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:



По умолчанию функция FN16 заменяет уже существующие файлы протокола и файлы протокола с одинаковым именем. Используйте M_APPEND для добавления к существующему протоколу повторной выдачи протокола.

Вывод сообщений на внешнее устройство

Функция **FN 16** позволяет сохранять файлы протоколов на внешние носители.

Введите полное название пути целевого доступа в функции FN 16:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



По умолчанию функция FN16 заменяет уже существующие файлы протокола и файлы протокола с одинаковым именем. Используйте M_APPEND для добавления к существующему протоколу повторной выдачи протокола.

9.8 Дополнительные функции

FN 18: SYSREAD: Считывание системных данных

Функция D18 позволяет считывать системные данные и сохранять их в Q-параметрах. Выбор даты системы осуществляется через номер группы (ID-Nr.), номер и при необходимости через индекс.

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
Информация о программе, 10	3	-	Номер активного цикла обработки
	103	Номер Q- параметра	Относительный в пределах NC-цикла; для запроса, явно ли указан записанный под IDX Q- параметр в относящемся к нему CYCLE DEF.
Адреса переходов системы, 13	1	-	Метка, к которой осуществляется переход при M2/M30, вместо окончания текущей программы, значение = 0: M2/M30 действует стандартно
	2	-	Метка, к которой осуществляется переход при FN14: ERROR с реакцией NC-CANCEL, вместо прерывания программы с ошибкой. Запрограммированный в команде FN14 номер ошибки можно считать под ID992 NR14. Значение = 0: FN14 действует стандартно.
	3	-	Метка, к которой осуществляется переход при внутренней ошибке сервера (SQL, PLC, CFG), вместо прерывания программы, содержащей ошибку. Значение = 0: ошибка сервера действует стандартно.
Состояние станка, 20	1	-	Активный номер инструмента
	2	-	Номер подготовленного инструмента
	3	-	Активная ось инструмента 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Запрограммированная скорость вращения шпинделя
	5	-	Текущее состояние шпинделя: -1=неопределено, 0=М3 активно, 1=М4 активно, 2=М5 после М3, 3=М5 после М4
	7	-	Ступень передачи
	8	-	Состояние подачи СОЖ: 0=выкл, 1=вкл
	9	-	Активная скорость подачи
	10	-	Индекс подготовленного инструмента
	11	-	Индекс активного инструмента
Данные канала, 25	1	-	Номер канала
Параметр цикла, 30	1	-	Безопасное расстояние, активный цикл обработки
	2	-	Глубина сверления/фрезерования, активный цикл обработки
	3	-	Глубина врезания, активный цикл обработки
	4	-	Подача на врезание в глубину, активный цикл обработки

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
	5	-	Первая длина боковой стороны, цикл "Прямоугольный карман"
	6	-	Вторая длина боковой стороны, цикл "Прямоугольный карман"
	7	-	Первая длина боковой стороны, цикл "Канавка"
	8	-	Вторая длина боковой стороны, цикл "Канавка"
	10	-	Подача фрезерования, активный цикл обработки
	11	-	Направление вращения, активный цикл обработки
	12	-	Время выдержки, активный цикл обработки
	13	-	Шаг резьбы, цикл 17
	14	-	Припуск на чистовую обработку, активный цикл обработки
	22	-	Путь ощупывания
	23	-	Подача при измерении
Модальное состояние, 35	1	-	Размеры: 0 = абсолютные (G90) 1 = в инкрементах (G91)
Данные для SQL-таблиц, 40	1	-	Код результата для последней SQL-команды
Данные из таблицы инструментов, 50	1	ИНС-№	Длина инструмента
	2	ИНС-№	Радиус инструмента
	3	ИНС-№	Радиус инструмента R2
	4	ИНС-№	Припуск на длину инструмента DL
	5	ИНС-№	Припуск на радиус инструмента DR
	6	ИНС-№	Припуск на радиус инструмента DR2
	7	ИНС-№	Инструмент заблокирован (0 или 1)
	8	ИНС-№	Номер инструмента для замены
	9	ИНС-№	Максимальный срок службы ТІМЕ1
	10	ИНС-№	Максимальный срок службы ТІМЕ2
	11	ИНС-№	Текущий срок службы CUR. TIME
	12	ИНС-№	PLC-состояние
	13	ИНС-№	Максимальная длина режущей кромки LCUTS
	15	ИНС-№	ТТ: количество режущих кромок CUT
	16	ИНС-№	ТТ: допуск на износ по длине LTOL
	17	ИНС-№	ТТ: допуск на износ по радиусу RTOL
	18	ИНС-№	TT: направление вращения DIRECT (0=положительное/-1=отрицательное)
	19	ИНС-№	ТТ: смещение на плоскости R-OFFS
	20	ИНС-№	ТТ: смещение по длине L-OFFS

9.8 Дополнительные функции

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
	21	ИНС-№	ТТ: допуск на поломку по длине LBREAK
	22	ИНС-№	ТТ: допуск на поломку по радиусу RBREAK
	23	ИНС-№	PLC-значение
	28	ИНС-№	Максимальная частота вращения NMAX
	32	ИНС-№	Угол при вершине TANGLE
	35	ИНС-№	Радиус допуска на износ R2TOL
	37	ИНС-№	Строка в таблице измерительных щупов
	38	ИНС-№	Отметка времени последнего использования
Данные из таблицы мест, 51	1	Место-№	Номер инструмента
	2	Место-№	Специальный инструмент: 0=нет, 1=да
	3	Место-№	Фиксированное место: 0=нет, 1=да
	4	Место-№	Заблокированное место: 0=нет, 1=да
	5	Место-№	PLC-состояние
Место инструмента, 52	1	ИНС-№	Номер места Р
	2	ИНС-№	Номер магазина
Значения, запрограммированные непосредственно после TOOL CALL, 60	1	-	Номер инструмента Т
	2	-	Активная ось инструмента 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Скорость вращения шпинделя S
	4	-	Припуск на длину инструмента DL
	5	-	Припуск на радиус инструмента DR
	6	-	Автоматический TOOL CALL 0 = да, 1 = нет
	7	-	Припуск на радиус инструмента DR2
	8	-	Индекс инструмента
	9	-	Активная скорость подачи
Значения, запрограммированные непосредственно после TOOL DEF. 61	1	-	Номер инструмента Т
	2	-	Длина
	3	-	Радиус
	4	-	Индекс
	5	-	Данные инструмента программируются в TOOL DEF 1 = да, 0 = нет

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
Активная коррекция инструмента, 200	1	1 = без припуска 2 = с припуском 3 = с припуском и припуск из TOOL CALL	Активный радиус
	2	1 = без припуска 2 = с припуском 3 = с припуском и припуск из TOOL CALL	Активная длина
	3	1 = без припуска 2 = с припуском 3 = с припуском и припуск из TOOL CALL	Радиус скругления R2
Активные преобразования, 210	3	-	Активная ось зеркального отображения
			0: Зеркальное отображение неактивно
			+1: Х-ось зеркально отображена
			+2: Ү-ось зеркально отображена
			+4: Z-ось зеркально отображена
			+64: U-ось зеркально отображена
			+128: V-ось зеркально отображена
			+256: W-ось зеркально отображена
			Комбинации = сумма отдельных осей
	4	1	Активный коэффициент масштабирования Х-ось
	4	2	Активный коэффициент масштабирования Ү-ось
	4	3	Активный коэффициент масштабирования Z-ось
	4	7	Активный коэффициент масштабирования U-ось
	4	8	Активный коэффициент масштабирования V-ось
	4	9	Активный коэффициент масштабирования W-ось
Активное смещение нулевой точки, 220	2	1	Х-ось
		2	Ү-ось
		3	Z-ось
		4	А-ось

9.8 Дополнительные функции

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
		5	В-ось
		6	С-ось
		7	U-ось
		8	V-ось
		9	W-ось
Диапазон перемещения, 230	2	от 1 до 9	Отрицательный конечный выключатель ПО, ось от 1 до 9
	3	от 1 до 9	Положительный конечный выключатель ПО, ось от 1 до 9
	5	-	Концевой выключатель ПО ВКЛ или ВЫКЛ: 0 = ВКЛ, 1 = ВЫКЛ
Заданная позиция в REF- системе, 240	1	1	Х-ось
		2	Ось Ү
		3	Z-ось
		4	Ось А
		5	В-ось
		6	Ось С
		7	U-ось
		8	V-ось
		9	W-ось
Текущая позиция в активной системе координат. 270	1	1	Х-ось
		2	Ось Ү
		3	Z-ось
		4	Ось А
		5	В-ось
		6	Ось С
		7	U-ось
		8	V-ось
		9	W-ось
Измерительный щуп TS, 350	50	1	Тип измерительного щупа
		2	Строка в таблице измерительного щупа
	51	-	Рабочая длина
	52	1	Рабочий радиус наконечника щупа
		2	Радиус скругления
	53	1	Смещение центра (главная ось)
		2	Смещение центра (вспомогательная ось)

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
	54	-	Угол ориентации шпинделя в градусах (смещение центра)
	55	1	Ускоренный ход
		2	Подача измерения
	56	1	Максимальный путь измерения
		2	Безопасное расстояние
	57	1	Возможность ориентации шпинделя: 0=нет, 1=да
		2	Угол ориентации шпинделя:
Настольный измерительный щуп TT	70	1	Тип измерительного щупа
		2	Строка в таблице измерительного щупа
	71	1	Центр по главной оси (REF-система)
		2	Центр по вспомогательной оси (REF-система)
		3	Центр по оси инструмента (REF-система)
	72	-	Радиус тарелки
	75	1	Ускоренная подача
		2	Подача измерения при неподвижном шпинделе
		3	Подача измерения при вращающемся шпинделе
	76	1	Максимальный путь измерения
		2	Безопасное расстояние для измерения длины
		3	Безопасное расстояние для измерения радиуса
	77	-	Скорость вращения шпинделя
	78	-	Направление ощупывания
Точка привязки из цикла измерительного щупа, 360	1	от 1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последняя точка привязки ручного цикла щупа или последняя точка измерения из цикла 0 без поправки на длину щупа, но с поправкой на радиус измерительного щупа (система координат заготовки)
	2	от 1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последняя точка привязки ручного цикла измерительного щупа или последняя точка измерения из цикла 0 без поправки на длину щупа и поправки на радиус щупа (система координат станка)
	3	от 1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Результат измерения циклов измерительного щупа 0 и 1 без поправки на его радиус и длину
	4	от 1 до 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Последняя точка привязки ручного цикла измерительного щупа или последняя точка измерения из цикла 0 без поправки на длину щупа и поправки на его радиус (система координат заготовки)
	10	-	Ориентация шпинделя

9.8 Дополнительные функции

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
Значение из активной таблицы нулевых точек в активной системе координат, 500	Строка	Столбец	Считывание значений
Базовое преобразование, 507	строка	от 1 до 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Считывание базовых преобразований предустановки
Смещение оси, 508	строка	ot 1 do 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Считывание смещения оси предустановки
Активированная предустановка, 530	1	-	Считывание номера активной предустановки
Считывание данных текущего инструмента, 950	1	-	Длина инструмента L
	2	-	Радиус инструмента R
	3	-	Радиус инструмента R2
	4	-	Припуск на длину инструмента DL
	5	-	Припуск на радиус инструмента DR
	6	-	Припуск на радиус инструмента DR2
	7	-	Инструмент заблокирован — TL 0 = не заблокирован, 1 = заблокирован
	8	-	Номер инструмента для замены RT
	9	-	Максимальный срок службы TIME1
	10	-	Максимальный срок службы TIME2
	11	-	Текущий срок службы CUR. ТІМЕ
	12	-	PLC-состояние
	13	-	Максимальная длина режущей кромки LCUTS
	15	-	TT: количество режущих кромок CUT
	16	-	ТТ: допуск на износ по длине LTOL
	17	-	ТТ: допуск на износ по радиусу RTOL
	18	-	TT: направление вращения DIRECT 0 = положительное, –1 = отрицательное
	19	-	ТТ: смещение на плоскости R-OFFS
	20	-	TT: смещение по длине L-OFFS
	21	-	ТТ: допуск на поломку по длине LBREAK
	22	-	ТТ: допуск на поломку по радиусу RBREAK

TNC 128 | Руководство пользователя "Диалог открытым текстом HEIDENHAIN" | 12/2015

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
	23	-	PLC-значение
	24	-	Тип инструмента ТҮР 0 = фреза, 21 = измерительный щуп
	27	-	Строка в таблице измерительных щупов
	32	-	Угол при вершине
Циклы измерительных щупов, 990	1	-	Тип подвода: 0 = стандартная процедура 1 = рабочий радиус, безопасное расстояние — ноль
	2	-	0 = контроль щупа ВЫКЛ 1 = контроль щупа ВКЛ
	4	-	 0 = измерительный стержень не отклонен 1 = измерительный стержень отклонен
	8	-	Текущий угол шпинделя

9.8 Дополнительные функции

Название группы, ID-Nr.	Номер	Index (оглавление)	Значение
Состояние отработки, 992	10	-	Поиск кадра активен 1 = да, 0 = нет
	11	-	Фаза поиска
	14	-	Номер последней ошибки FN14
	16	-	Чистая отработка активна 1 = отработка, 2 = моделирование
	31	-	Поправка на радиус в интерфейсе MDI в кадрах параксиального смещения разрешено 0 = не разрешенл, 1 = разрешено

Пример: значение активного коэффициента масштабирования Z-оси присвоить Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC – Передача значений в PLC

Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

С помощью функции **FN 19: PLC** можно передавать до двух числовых значений или параметров Q в PLC.

FN 20: WAIT FOR – Синхронизировать NC и PLC

Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

С помощью функции **FN 20: WAIT FOR** можно провести во время выполнения программы синхронизацию между NC и PLC. NC останавливает отработку до тех пор, пока не будет выполнено условие, запрограммированное в **FN 20: WAIT FOR-**.

Функцию WAIT FOR SYNC можно использовать в случаях, когда, например, считываение данных системы выполняется посредством FN18: SYSREAD, требуя синхронизации с реальным временем. В таких случаях система ЧПУ производит предварительный расчет и выполняет следующий NC-кадр, если NC-программа действительно достигла этого кадра.

Пример: приостановить внутренний расчет, считывать текущую позицию в X-оси

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

9.8 Дополнительные функции

FN 29: PLC – Передача значений в PLC



9

Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

С помощью функции **FN 29: PLC** можно передавать до двух числовых значений или Q-параметров в PLC.

FN 37: ЭКСПОРТ



Эту функцию можно применять только при согласовании с фирмой-производителем станков!

Функция экспорта **FN37: EXPORT** требуется, если оператору необходимо составлять собственные циклы и включать их в ЧПУ.

9.9 Доступ к таблицам с помощью SQL-инструкций

Введение

Доступ к таблицам программируется в ЧПУ при помощи SQLинструкций в рамках **транзакции**. Транзакция состоит из нескольких SQL-инструкций, обеспечивающих систематическую обработку ввода в таблицы.



Таблицы настраиваются фирмой-производителем станка. При этом устанавливаются также названия и обозначения, необходимые в качестве параметров для SQL-инструкций.

Понятия, используемые далее:

- Таблица: одна таблица состоит из х столбцов и у строк. Она сохраняется в качестве файла в управлении файлами ЧПУ и получает адрес, в котором используется название пути доступа и имя файла (=имя таблицы). В качестве альтернативы для присвоения адреса с использованием названия пути доступа и файла можно использовать синонимы.
- Столбцы: количество столбцов и их обозначение определяется при конфигурации таблицы. Наименование столбцов применяется различными инструкциями SQL для адресации.
- Строки: количество строк является переменной величиной. Можно вставлять новые строки. Номера строк и т.п. не приводятся. Но можно выбирать строки на основании содержания столбцов (селекция). Удаление строк возможно только в редакторе таблиц, но не в NC-программе.
- Ячейка: столбец из одной строки.
- Запись в таблицы: содержимое одной ячейки
- Набор результатов: во время транзакции управление выбранными строками и столбцами осуществляется в Result-set. Набор результатов следует рассматривать в качестве "промежуточной памяти", которая временно сохраняет выбранные строки и столбцы. (Result-set = англ. итоговое количество).
- Синоним: с помощью этого выражения обозначается имя для таблицы, используемое вместо названия пути доступа и файла. Синонимы назначаются фирмой-производителем станка в данных конфигурации.

9.9 Доступ к таблицам с помощью SQL-инструкций

Транзакция

Транзакция состоит, главным образом, из операций:

- присвоения таблице (файлу) адреса, выбора строк и передачи в набор результатов
- считывания строк из набора результатов, изменения и/или включения новых строк
- завершения транзакции. В случае изменений/дополнений строки из буфера набора результатов переписываются в таблицу (файл).

Тем не менее, требуются дальнейшие операции, для того, чтобы обработать данные таблицы в NC-программе и избежать параллельного изменения одних и тех же строк таблицы. Поэтому, возникает следующий **порядок транзакции**:

- Для каждой графы, которая должна обрабатываться, специфицируется Q-параметр. Q-параметр присваивается столбцу – "привязывается" (SQL BIND...)
- 2 присвоения таблице (файлу) адреса, выбора строк и передачи в набор результатов Следует дополнительно определить, какие столбцы следует передавать в буфер набора результатов (SQL SELECT...). При этом можно заблокировать выбранные строки. Тогда другие процессы, хотя и будут доступны для чтения этих строк, но не смогут изменить введенные в таблицу данные. Следует всегда блокировать выбранные строки, если были произведены изменения (SQL SELECT ... FOR UPDATE).
- 3 Считывание строк из набора результатов, изменение и/или включение новых строк: – Скопировать строку из набора результатов в Q-параметры вашей NC-программы (SQL FETCH...) – Подготовить изменения в Q-параметрах и передать в строку набора результатов (SQL UPDATE...) – Подготовить новую строку таблицы в Q-параметрах и передать в качестве новой строки в набор результатов (SQL INSERT...)
- 4 Завершения транзакции. Записи в таблицах подвергались изменениям/дополнялись: данные из буфера набора результатов переписываются в таблицу (файл). Сейчас они сохраняются в файле. Возможная блокировка отменяется, буфер Result-set освобождается (SQL COMMIT...). – Записи в таблицах не изменялись/дополнялись (доступ только для чтения): возможная блокировка отменяется, буфер набора результатов освобождается для пользователя (SQL ROLLBACK... БЕЗ ИНДЕКСА).

Можно обрабатывать несколько транзакций параллельно.

Следует обязательно завершить начатую транзакцию, даже если используется исключительно доступ для чтения. Только тогда можно обеспечить сохранение изменений/ дополнений, избежать отмены блокировки и освобождения буфера набора результатов.



Набор результатов (Result-set)

Выбранные строки в пределах Result-set нумеруются по возрастающей, начиная с 0. Такая нумерация обозначается в качестве **индекса**. В случае права чтения или записи, указывается индекс и, таким образом, целенаправленно запрашивается строка из буфера набора результатов.

Часто бывает целесообразно сохранять строки с сортировкой в пределах этого буфера. Подобная возможность обеспечивается за счет определения графы таблицы, содержащего критерий сортировки. Дополнительно выбирается нарастающая или убывающая последовательность (SQL SELECT ... ORDER BY ...).

Выбранной строке, переписываемой в буфер Result-set, присваивается адрес с помощью HANDLE. Все последующие SQL-инструкции используют Handle в качестве ссылки для "набора выбранных строк и столбцов".

После завершения транзакции Handle снова освобождается (SQL COMMIT... или SQL ROLLBACK...). И прекращает свое действие.

Можно обрабатывать одновременно несколько буферов Resultsets. SQL-сервер назначает для каждой инструкции Select новый Handle.

Привязка Q-параметров к столбцам

NC-программа не имеет прямого доступа к данным таблицы в буфере набора результатов. Данные следует передавать в Q-параметры. Иначе данные обрабатываются сначала в Qпараметрах, а затем передаются в буфер набора результатов.

С помощью **SQL BIND** ... определяется, какие столбцы таблицы отражаются в Q-параметрах. Q-параметры привязываются (присваиваются) к столбцам. Столбцы, которые не привязаны к Q-параметрам, не учитываются в операциях чтения/записи.

Если с помощью SQL INSERT... генерируется новая строка таблицы, то графы, не привязанные к Q-параметрам, заполняются значениями по умолчанию.



Программирование SQL-инструкций



9

Данную функцию можно программировать, только если было введено кодовое число 555343.

Программирование SQL-инструкций выполняется в режиме работы Программирование: . .

SPEC FCT	•	Нажмите клавишу SPEC FCT
ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ		Нажмите Softkey ПРОГРАММ
	•	Переключите панель Softkey
SQL		Выбор функции SQL: нажмит SQL
		Следует выбрать SQL-инстру

- кеу ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ
- и SQL: нажмите клавишу Softkey
- ать SQL-инструкцию, используя клавишу Softkey (см. обзор) или нажав клавишу Softkey SQL EXECUTE и запрограммировав SQLинструкцию

Обзор клавиш Softkey

Клавиша Функция

ey
ey

,	
SQL BIND	SQL BIND Привязка Q-параметров к столбцам таблицы (присвоение)
SQL SELECT	SQL SELECT Выбор строк таблицы
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE Программирование Select-инструкции
SQL FETCH	SQL FETCH Считывание строк таблицы из буфера набора результатов и сохранение в Q-параметрах
SOL ROLLBACK	 SQL ROLLBACK ИНДЕКС не запрограммирован: сброс прежних изменений/дополнений и окончание транзакции. ИНДЕКС запрограммирован: индексированнная строка сохраняется в буфере Result-set – все другие строки удаляются из Result-set. Транзакция не заканчивается.
SQL Commit	SQL COMMIT Передача строк таблицы из буфера набора результатов в таблицу и завершение транзакции.

Клавиша Softkey	Функция
SOL UPDATE	SQL UPDATE Передача данных из Q-параметров в существующую строку таблицы буфера набора результатов
SQL INSERT	SQL INSERT Передача данных из Q-параметров в новую строку таблицы буфера набора результатов

SQL BIND

SQL BIND привязывает Q-параметр к столбцу таблицы. SQLинструкции Fetch, Update и Insert используют эту привязку (присвоение) при передаче данных между буфером набора результатов и NC-программой.

SQL BIND без названия таблицы и столбца отменяет эту привязку. Привязка заканчивается не позднее конца NC-программы или подпрограммы.

	 Можно запрограммировать любое число привязок. В операциях чтения/записи учитываются исключительно столбцы, указанные в инструкции Select. SQL BIND должна программироваться перед командами Fetch, Update или Insert. Команду Select оператор может программировать без предшествующей команды Bind. Если в команде Select приведены столбцы, для которых не программировалась привязка, это приводит к ошибке в операциях чтения/записи (прерывание программы).
SQL BIND	 Номер параметра результата: Q-параметр, привязываемый (присваиваемый) к столбцу таблицы.
	База данных: название столбца: задайте имя таблицы и обозначение столбца, разделенные при помощи.

Имя таблицы: синоним или название пути доступа и файла этой таблицы. Синоним вводится непосредственно – названия директории и файла заключаются в простые кавычки.

Обозначение столбца: установленное в данных конфигурации обозначение столбца таблицы

Присвоение Q-параметры столбцам таблицы

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Отмена привязки

- 91 SQL BIND Q881
- 92 SQL BIND Q882
- 93 SQL BIND Q883
- 94 SQL BIND Q884

SQL SELECT

SQL SELECT отбирает строки таблицы и передает в буфер набора результатов.

SQL-сервер сохраняет данные построчно в буфер набора результатов. Строки нумеруются, начиная с 0 и далее по возрастанию. Этот номер строки, ИНДЕКС, используется в SQL-командах Fetch и Update.

В функции SQL SELECT...WHERE... задаются критерии выбора. Таким образом можно ограничивать количество передаваемых строк. Если эта опция не используется, то загружаются все строки таблицы.

В функции SQL SELECT...ORDER BY... задается критерий сортировки. Он состоит из обозначения столбцов и кода для возрастающей/убывающей сортировки. Если эта опция не используется, строки сохраняются в случайной последовательности.

С помощью функции SQL SELCT...FOR UPDATE блокируются отобранные строки для других приложений. Другие приложения могут считывать эти строки, но не могут изменять их. Следует обязательно использовать эту опцию, если нужно произвести изменения в записях таблицы.

Пустой набор результатов: если нет строк, соответствующих критериям выбора, SQL-сервер выдает действительный Handle, но не возвращает записи в таблицы.

SQL	
EXECUTE	

Номер параметра результата: Q-параметр для Handle. SQL-сервер предоставляет Handle для данной, выбранной при помощи активной Selectинструкции группы строк и столбцов. В случае ошибки (невозможно осуществить выбор) SQL-сервер возвращает к 1. "0" обозначает недействительный Handle.

- База данных: SQL-текст команды: со следующими элементами:
 - SELECT (кодовое слово): идентификатор SQL-команд, обозначения предусмотренных для передачи столбцов таблицы – несколько столбцов разделить с помощью, (см. примеры). Для всех указанных здесь столбцов следует выполнить привязку Q-параметров.
 - FROM название таблицы: синоним или название директории и файла этой таблицы. Синоним записывается напрямую - путь и имя таблицы заключаются в простые кавычки (см. примеры) SQL-команд, названия столбцов, которые должны быть подвергнуты передаче: несколько столбцов разделить при помощи "," (см. примеры). Для всех указанных здесь столбцов следует выполнить привязку Q-параметров.

Выбор всех строк таблицы

11 SQL BIND		
Q881"TAB_	EXAMPLE.MESS	_NR"

- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

выбор строк таблицы опцией WHERE

• • •

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR<20"

Выбор строк таблицы с помощью функции WHERE и Q-параметра

· · ·

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR==:'Q11'"

имя таблицы определяется при помощи названия пути доступа и файла

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM 'V:\TABLE \TAB_EXAMPLE' WHERE MESS_NR<20"

9.9 Доступ к таблицам с помощью SQL-инструкций

• Опционально:

WHERE Критерии выбора: критерий выбора состоит из обозначения столбца, условия (смотри таблицу) и контрольного значения. Несколько критериев выбора связываются логическим И либо ИЛИ. Контрольное значение программируется непосредственно или в Q-параметре. Q-параметр начинается с ":" и записывается с апострофом (см. пример)

• Опционально:

ORDER BY Обозначение столбца ASC для сортировки по возрастанию ORDER BY Обозначение столбца DESC для сортировки по убыванию. Если вы не программируете ни ASC, ни DESC, по умолчанию действует сортировка по возрастанию. Система ЧПУ записывает выбранные строки в заданные столбцы.

 Опционально: FOR UPDATE (кодовое слово): выбранные строки блокируются для записи со стороны других процессов

Условие	Программирование
Равно	= ==
Не равно	!= <>
Меньше	<
Меньше или равно	<=
Больше	>
Больше или равно	>=
Объединение нескольких условий с	помощью функции:
Логическое И	И
Логическое ИЛИ	OR

SQL FETCH

SQL FETCH считывает строку с назначенным при помощи ИНДЕКСА адресом из буфера набора результатов и сохраняет записи таблицы в привязанных (присвоенных) Q-параметрах. Буфер Result-set получает адрес с помощью HANDLE.

SQL FETCH учитывает все столбцы, указанные в инструкции Select.

- SQL FETCH
- Номер параметра результата: Q-параметр, в который SQL-сервер сообщает результат:
 0: ошибка не появилась
 1: ошибка появилась (неверный Handle или слишком большой индекс)
- База данных: SQL-доступ-ID: Q-параметр, с Handle для идентификации буфера набора результатов (см. также SQL SELECT).
- База данных: индекс к SQL-результату: номер строки в пределах буфера набора результатов. Содержимое таблицы этой строки считывается и передается в "привязанные" Q-параметры. Если индекс не указывается, считывается первая строка (n=0).

Номер строки вводится непосредственно, либо оператор программирует Q-параметр, содержащий индекс.

Номер строки передается в Qпараметре

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
- •••
- 20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
- • •
- 30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

номер строки программируется напрямую

. . .

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE передает подготовленные в Q-параметрах данные в строку буфера набора результатов, которой был присвоен адрес при помощи ИНДЕКСА. Существующая в буфере строка полностью перезаписывается.

SQL UPDATE учитывает все столбцы, указанные в инструкции Select.

SQL UPDATE

9

- Номер параметра результата: Q-параметр, в который SQL-сервер сообщает результат:
 0: не обнаружено ошибок
 1: обнаружена ошибка (неверный Handle, слишком высокий индекс, превышен диапазон значений или неверный формат данных)
- База данных: SQL-доступ-ID: Q-параметр, с Handle для идентификации буфера набора результатов (см. также SQL SELECT).
- База данных: индекс к SQL-результату: номер строки в пределах буфера набора результатов. Подготовленные в Q-параметрах записи таблицы записываются в этой строке. Если индекс не записывается, заполняется первая строка (n=0). Номер строки вводится непосредственно либо оператор программирует Q-параметр, содержащий индекс.

SQL INSERT

SQL INSERT генерирует новую строку в буфере набора результатов и передает подготовленные в Q-параметрах данные в новую строку.

SQL INSERT учитывает все графы, указанные в инструкции Select – графы таблицы, не учитываемые в инструкции Select, заполняются стандартными значениями.



 Номер параметра результата: Q-параметр, в который SQL-сервер сообщает результат:
 0: не обнаружено ошибок
 1: обнаружена ошибка (неверный Handle, превышен диапазон значений или неверный

формат данных) База данных: SQL-доступ-ID: Q-параметр, с

Handle для идентификации буфера набора результатов (см. также SQL SELECT).

Номер строки передается в Qпараметре

- 11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX +Q2

номер строки программируется напрямую

• • •

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

Номер строки передается в Qпараметре

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

· · ·

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

SQL COMMIT

SQL COMMIT передает все имеющиеся в буфере Result-set строки обратно в таблицу. Назначенная с помощью SELCT...FOR UPDATE блокировка отменяется.

Назначенный в инструкции SQL SELECT Handle становится недействительным.



 Номер параметра результата: Q-параметр, в который SQL-сервер сообщает результат:
 0: не обнаружено ошибок
 1: обнаружена ошибка (неверный Handle или

одинаковые записи в столбах, в которых должны быть однозначные записи)

База данных: SQL-доступ-ID: Q-параметр, с Handle для идентификации буфера набора результатов (см. также SQL SELECT).

- 11 SQL BIND
- Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

•••

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Выполнение SQL ROLLBACK зависит от того, программировался ли ИНДЕКС:

- ИНДЕКС не запрограммирован: буфер набора результатов не записывается в таблицу (имеющиеся изменения/дополнения теряются). Транзакция завершается – назначенный в SQL SELECT Handle теряет свою важность. Типичное использование: оператор заканчивает транзакцию в режиме с правом чтения.
- ИНДЕКС запрограммирован: индексированная строка сохраняется в буфере набора результатов – все другие строки удаляются из оттуда. Транзакция не заканчивается. Установленная с SELCT...FOR UPDATE блокировка сохраняется для выделенной строки – для всех остальных строк она отменяется.



 Номер параметра результата: Q-параметр, в который SQL-сервер сообщает результат:
 0: не обнаружено ошибок
 1: обнаружена ошибка (неверный Handle)

- База данных: SQL-доступ-ID: Q-параметр, с Handle для идентификации буфера набора результатов (см. также SQL SELECT).
- База данных: индекс к SQL-результату: строка, которая должна сохраняться в буфере набора результатов. Номер строки вводится непосредственно либо оператор программирует Q-параметр, содержащий индекс.

- 11 SQL BIND
 - Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
 - 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

9.10 Непосредственный ввод формулы

9.10 Непосредственный ввод формулы

Ввод формулы

9

При помощи клавиш Softkey оператор может вводить непосредственно в программу обработки математические формулы, содержащие несколько арифметических операций.

Математические функции появляются при нажатии клавиши Softkey **ФОРМУЛА**. Система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey на нескольких панелях:

Клавиша Softkey	Логическая функция
+	Сложение например, Q10 = Q1 + Q5
-	Вычитание например, Q25 = Q7 - Q108
*	Умножение например, Q12 = 5 * Q5
/	Деление например, Q25 = Q1 / Q2
C	Открыть скобки например, Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
>	Закрыть скобки например, Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
SQ	Возвести значение в квадрат (англ. "square") например, Q15 = SQ 5
SQRT	Извлечь корень (англ. "square root") например, Q22 = SQRT 25
SIN	Синус угла например, Q44 = SIN 45
COS	Косинус угла например, Q45 = COS 45
TAN	Тангенс угла например, Q46 = TAN 45
ASIN	Арксинус Обратная функция синуса; определить угол из соотношения "противолежащий катет/ гипотенуза" например, Q10 = ASIN 0,75
ACOS	Арккосинус Обратная функция косинуса; определить угол из соотношения "прилежащий катет/ гипотенуза" например, Q11 = ACOS Q40
Клавиша Softkey	Логическая функция
--------------------	--
ATAN	Арктангенс Обратная функция тангенса; определить угол из соотношения "противолежащий катет/ прилежащий катет" например, Q12 = ATAN Q50
^	Возвести значения в степень например, Q15 = 3^3
PI	Константа PI (3,14159) например, Q15 = PI
LN	Получить натуральный логарифм (LN) числа Базовое число 2,7183 например, Q15 = LN Q11
LOG	Получить логарифм числа, базовое число 10 например, Q33 = LOG Q22
EXP	Экспоненциальная функция, 2,7183 в степени n например, Q1 = EXP Q12
NEG	Отрицание значений (умножение на -1) например, Q2 = NEG Q1
INT	Отбрасывание разрядов после запятой Образование целого числа например, Q3 = INT Q42
ABS	Образование абсолютного значения числа например, Q4 = ABS Q22
FRAC	Отбрасывание разрядов до запятой Фракционирование например, Q5 = FRAC Q23
SGN	Проверка знака числа например, Q12 = SGN Q50 Если обратное значение Q12 = 1, то Q50 >= 0 Если обратное значение Q12 = -1, то Q50 < 0
×	Рассчитать значение по модулю (остаток деления) например, Q12 = 400 % 360 Результат: Q12 = 40

9.10 Непосредственный ввод формулы

Правила вычислений

Для программирования математических формул действуют следующие правила:

Расчет точки перед чертой

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

1 шаг расчета 5 * 3 = 15

- 2 шаг расчета 2 * 10 = 20
- 3 шаг расчета 15 + 20 = 35

или

9

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1 шаг расчета: 10 поднимать в квадрат = 100
- 2 шаг расчета: 3 возвести в степень 3 = 27
- 3 шаг расчета: 100 27 = 73

Закон распределения

Закон распределения при вычислениях в скобках a * (b + c) = a * b + a * c

Пример ввода

Вычислить угол с арктангенсом из противолежащего катета (Q12) и прилежащего катета (Q13); результат присвоить параметру Q25:

Q		Выбор ввода формулы: нажмите кнопку Q и клавишу Softkey ФОРМУЛА:
ФОРМУЛА		
Q	•	Нажмите кнопку Q на внешней ASCII- клавиатуре.
НОМЕР ПАР	AM	ЕТРА РЕЗУЛЬТАТА?
ENT		Введите 25 (номер параметра) и нажмите кнопку ENT .
\triangleright		Переключите панель Softkey и выберите функцию арктангенса.
ATAN		
\bigcirc		Снова переключите панель Softkey и откройте скобки.
C		
Q		Введите 12 (номер Q-параметра).
/		Выберите деление.
Q		Введите 13 (номер Q-параметра).
>		Закройте скобки и завершите ввод формулы.

Пример NC-кадра 37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

END



9.11 Параметры строки

9

9.11 Параметры строки

Функции обработки строки

Обработку строки (англ. string = последовательность знаков) с использованием **QS**-параметров можно применять для создания переменной последовательности знаков. Такие последовательности знаков можно, например, выдавать с помощью функции **FN 16:F-PRINT**, для создания переменных протоколов.

Параметру символьной строки можно присвоить цепочку символов (буквы, цифры, специальные символы, контрольные символы и пустые символы) длиной до 255 знаков. Присвоенные или считанные значения можно далее обрабатывать и проверять при помощи описанных ниже функций. Как и в случае программирования Q-параметров у оператора имеется в сумме 2000 QS-параметров (смотри "Принцип действия и обзор функций", Стр. 208).

В функциях Q-параметров **ФОРМУЛА СТРОКИ** и **ФОРМУЛА** содержатся разные функции для обработки параметров строк.

Клавиша Softkey	Функции ФОРМУЛЫ СТРОКИ	Страница
STRING	Присвоение параметров строки	257
	Соединение параметров строки в цепочку	257
TOCHAR	Преобразование цифрового значения в параметр строки	258
SUBSTR	Копирование части строки из параметра строки	259
Клавиша Softkey	Функции строки в функции ФОРМУЛА	Страница
TONUMB	Преобразование параметра строки в цифровое значение	260
INSTR	Проверка параметра строки	261
STRLEN	Определение длины параметра строки	262
STRCOMP	Сравнение алфавитной последовательности	263
⇒	Если используется функция ФОРМУЛА то результатом арифметических расче является строка. Если используется ф ФОРМУЛА, то результатом арифметич расчетов всегда является цифровое за	а СТРОКИ, етов всегда рункция еских начение.

Присвоение параметров строки

Перед тем, как использовать переменные строки, их следует присвоить. Для этого применяется команда DECLARE STRING.

ПРОГРАММН.
функции

SPEC

- Активируйте панель Softkey со специальными функциями
- Открытие функционального меню

функции CTP. 3HAKO

> DECLARE STRING

Выберите функции строки

Выберите функцию DECLARE STRING

Пример NC-кадра

37 DECLARE STRING QS10 = "3AFOTOBKA"

Соединение параметров строки в цепочку

С помощью оператора цепочки (параметр строки || параметр строки) можно соединять несколько параметров строки друг с другом.

Открытие функционального меню

- SPEC FCT
- Активируйте панель Softkey со специальными функциями



CTP. 3HAKO

ФОРМУЛА строки

- Выберите функции строки
- Выберите функцию ФОРМУЛА СТРОКИ
- Введите номер параметра строки, под которым ЧПУ должна сохранить сцепленную строку, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Введите номер параметра строки, в котором сохраняется первая часть строки, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT: ЧПУ покажет на экране символ сцепления ||
- Подтвердите нажатием клавиши ENT
- Введите номер параметра строки, в котором сохраняется вторая часть строки, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Повторяйте операцию до тех пор, пока не будут выбраны все сцепленные части строк. Завершите процесс нажатием кнопки END

9.11 Параметры строки

Пример: QS10 должен содержать полный текст из QS12, QS13 и QS14

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Содержание параметров:

- QS12: заготовка
- QS13: Состояние:
- QS14: Брак
- QS10: состояние заготовки: брак

Преобразование цифрового значения в параметр строки

Функция **TOCHAR** осуществляет преобразование цифрового значения в параметр строки. Таким образом, можно сцеплять числовые значения с переменными строк.

Открытие функционального меню



 Активируйте панель Softkey со специальными функциями

ПРОГРАММН
Функции



Выберите функции строки



TOCHAR

- Выберите функцию ФОРМУЛА СТРОКИ
- Выберите функцию преобразования цифрового значения в параметр строки
- Введите число или желаемый Q-параметр, который ЧПУ должна преобразовать, нажатием кнопки ENT подтвердите ввод
- Если требуется ввести количество разрядов после запятой, которые ЧПУ должна преобразовать, подтвердите ввод клавишей ENT
- Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Пример: преобразование параметра Q50 в параметр строки QS11, используя 3 десятичных разряда

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

9

Копирование части строки из параметра строки

Используя функцию SUBSTR, можно считывать определенный фрагмент параметра строки.

Открыть функциональное меню



 Активируйте панель Softkey со специальными функциями

ФУНКЦИИ ФУНКЦИИ СТР. ЗНАКОВ

> ФОРМУЛА СТРОКИ

SUBSTR

Выберите функции строки

- Выберите функцию ФОРМУЛА СТРОКИ
- Введите номер параметра, под которым система ЧПУ должна сохранить скопированную последовательность знаков, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Выберите функцию для вырезания части строки
- Введите номер QS-параметра, из которого следует скопировать часть строки, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT
- Введите номер места, с которого следует начать копирование части строки, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Введите количество знаков, которое следует скопировать, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END



Следует следить за тем, чтобы первый знак в последующем тексте стоял на 0 месте.

Пример: из параметра строки QS10 считывается подстрока длиной в четыре знака (LEN4), начиная с третьей позиции (BEG2)

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

9.11 Параметры строки

Преобразование параметра строки в цифровое значение

Функция **TONUMB** осуществляет преобразование параметра строки в цифровое значение. Преобразуемое значение должно состоять только из числовых значений.

	Подвергаемый преобразованию QS-параметр может содержать только одно числовое значение, в противном случае система ЧПУ выдает сообщение об ошибке.
Q	 Выберите функции Q-параметров
RODMUTA	Выберите функцию ФОРМУЛА
TOLLA	 Введите номер параметра, под которым система ЧПУ должна сохранить цифровое значение, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
	 Переключите панель Softkey
TONUMB	 Выберите функцию преобразования параметра строки в цифровое значение
	 Ввести номер QS-параметра, который система ЧПУ должна преобразовать, подтвердить ввод нажатием клавиши ENT
	Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Пример: преобразование параметра строки QS11 в числовой параметр Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Проверка параметра строки

Используя функцию **INSTR**, можно проверить, содержит ли один параметр строки другой параметр строки и если содержит, то где именно.

Выберите функции Q-параметров

Q
ФОРМУЛА

INSTR

- Выберите функцию ФОРМУЛА
- Введите номер Q-параметра для результата и подтвердите кнопкой ENT. ЧПУ сохраняет в параметре место начала искомого текста
- Переключите панель Softkey
- Выберите функцию проверки параметра строки

 Ввести номер QS-параметра, в который система ЧПУ должна сохранить искомый текст, подтвердить нажатием кнопки ENT

- Ввести номер QS-параметра, поиск которого должна провести система ЧПУ, подтвердить нажатием кнопки ENT
- Введите номер места, с которого система ЧПУ должна начать поиск части строки, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
- Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Следует следить за тем, чтобы первый знак в последующем тексте стоял на 0 месте. Если система ЧПУ не находит искомую часть строки, в параметрах результата сохраняется весь отрезок строки, в котором выполнялся поиск (отсчет начинается с 1).

Если искомая часть строки повторяется многократно, система ЧПУ указывает первое место, в котором она нашла часть строки.

Пример: провести в QS10 поиск текста, сохраненного в параметре QS13. Начинать поиск с третьего места

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

9.11 Параметры строки

Определение длины параметра строки

Функция STRLEN указывает на длину текста, сохраненного в выбираемом оператором параметре строки.

Q	Выберите функции Q-параметров
ФОРМУЛА	 Выберите функцию ФОРМУЛА Введите номер Q-параметра, в который система ЧПУ должна сохранять значение определяемой длины строки, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT Перектисните доцод. Setticat
	Гереключите панель Зопкеу
STRLEN	 Выберите функцию определения длины текста в параметре строки
	 Введите номер QS-параметра, длину которого система ЧПУ должна определить, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT
	Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Пример: определение длины QS15

37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

Сравнение алфавитных последовательностей

Используя функцию STRCOMP, можно сравнивать алфавитные последовательности параметров строки.

Q	 Выберите функции Q-параметров
BORNVIIA	Выберите функцию ФОРМУЛА
	Введите номер Q-параметра, в который система ЧПУ должна сохранить результат сравнения, подтвердите ввод нажатием клавиши ENT
\bigcirc	Переключите панель Softkey
STRCOMP	 Выберите функцию сравнения параметров строки
	Введите номер первого QS-параметра, для которого система ЧПУ должна провести его сравнение с другими, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT
	 Введите номер второго QS-параметра, для которого система ЧПУ должна провести его сравнение с другими, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT
	Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END
	Система ЧПУ выдаст следующие результаты:
~	0: сравненные QS-параметры идентичны
	 -1: в алфавитном порядке первый QS- параметр находится перед вторым QS- параметром
	 +1: в алфавитном порядке первый QS- параметр находится за вторым QS-параметром
Пример: с и QS14	равнение алфавитной последовательности QS12

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

9.11 Параметры строки

9

Считывание машинных параметров

С помощью функции **CFGREAD** можно считать машинные параметры системы ЧПУ в виде цифровых значений или строк.

Для считывания машинного параметра необходимо определить имя параметра, объект параметра и, при наличии, имя группы и указатель в редакторе конфигурации системы ЧПУ:

Символ	Тип	Значение	Пример:
₽ <mark>₿</mark>	Кеу (ключ)	Имя группы машинных параметров (при наличии)	CH_NC
₽Ē	Entität (смысл)	Объект параметра (имя начинается с " Cfg ")	CfgGeoCycle
	Attribut (атрибут)	Имя машинного параметра	displaySpindleErr
₽ <mark>€Ĵ</mark>	Index	Индекс списка машинного параметра (при наличии)	[0]

Способ отображения имеющихся параметров можно изменить в редакторе конфигураций для параметров пользователя. Согласно стандартным настройкам параметры отображаются в виде кратких текстов-пояснений. Чтобы вывести на дисплей фактические системные имена параметров, нажмите кнопку режима разделения дисплея на области, а затем клавишу Softkey **ОТОБРАЗИТЬ СИСТЕМНЫЕ ИМЕНА**. Действуйте так же, чтобы вернуться в стандартный режим

	>	

Перед считыванием машинного параметра с помощью функции CFGREAD, следует задать QS-параметр с атрибутом, смыслом и ключом.

Следующие параметры запрашиваются в диалоге функции CFGREAD:

- КЕҮ_QS: имя группы (ключ) машинных параметров
- TAG_QS: имя объекта (смысл) машинных параметров
- ATR_QS: имя (атрибут) машинных параметров
- IDX: список машинных параметров

отображения.

Считывание строки машинных параметров

Сохранение содержимого машинного параметра в виде строки QS-параметра:



Нажмите кнопку Q



Выберите функцию ФОРМУЛА СТРОКИ

- Введите номер параметра строки, под которым система ЧПУ должна сохранить машинный параметр, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT
- Выберите функцию CFGREAD
- Введите номера параметров строки для ключа, смысла и атрибута, подтвердите ввод кнопкой ENT
- При необходимости введите номер для списка или закройте диалог с помощью NO ENT
- Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Пример: считывание обозначения четвертой оси в виде строки

Настройки параметров в редакторе конфигурации

Настройки дисплея CfgDisplayData axisDisplayOrder от [0] до [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Присвоение параметра строки для ключа
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Присвоение параметра строки для смысла
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Присвоение строчного параметра для имени параметра
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Считывание машинных параметров

9.11 Параметры строки

Считывание цифрового значения одного из машинных параметров

Сохранение значения машинного параметра в виде цифрового значения в одном Q-параметре:

Выберите функции Q-параметров



- ФОРМУЛА
- Выберите функцию ФОРМУЛА
 Введите номер Q-параметра, в котором система ЧПУ должна сохранить машинный
- параметр, подтвердите ввод кнопкой ENT Выберите функцию CFGREAD
- Введите номера параметров строки для ключа, смысла и атрибута, подтвердите ввод кнопкой ENT
- При необходимости введите номер для списка или закройте диалог с помощью NO ENT
- Закройте скобки нажатием кнопки ENT и завершите ввод нажатием кнопки END

Пример: считывание коэффициента перекрытия в Q-параметр

Настройки параметров в редакторе конфигурации

ChannelSettings CH_NC CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Присвоение параметра строки для ключа
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Присвоение параметра строки для смысла
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Присвоение строчного параметра для имени параметра
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Считывание машинных параметров

9.12 Q-параметры с заданными значениями

За Q-параметрами с Q100 по Q199 система ЧПУ закрепляет значения. Q-параметрам присваиваются:

- значения из PLC
- данные об инструменте и шпинделе
- данные об эксплуатационном состоянии

результаты измерений из циклов измерительного щупа и т.п. Система ЧПУ сохраняет заданные Q-параметры Q108, Q114 и Q115 - Q117 в единицах измерения текущей программы.



Q-параметры с заданными значениями (QSпараметры) с Q100 и по Q199 (с QS100 по QS199) не должны использоваться в NC-программах в качестве параметров расчетов, так как это может стать причиной неблагоприятного результата.

Значения из PLC: с Q100 по Q107

Система ЧПУ использует параметры с Q100 по Q107, для копирования значения из PLC в NC-программу.

Активный радиус инструмента: Q108

Активное значение радиуса инструмента присваивается Q108. В состав Q108 входят:

- Радиус инструмента R (таблица инструментов или TOOL DEF-кадр)
- Дельта-значение DR из таблицы инструментов
- дельта-значение DR из TOOL CALL-кадра



ЧПУ сохраняет в памяти активный радиус инструмента, в том числе после перерыва электроснабжения

Ось инструментов: Q109

Значение параметра Q109 зависит от текущей оси инструментов:

Ось инструмента	Значение параметра
Ось инструмента не определена	Q109 = -1
Х-ось	Q109 = 0
Ось Ү	Q109 = 1
Z-ось	Q109 = 2
U-ось	Q109 = 6
V-ось	Q109 = 7
W-ось	Q109 = 8

9.12 Q-параметры с заданными значениями

Состояние шпинделя: Q110

9

Значение параметра Q110 зависит от последней запрограммированной М-функции для шпинделя:

М-функция	Значение параметра
Состояние шпинделя не определено	Q110 = -1
МЗ: шпиндель ВКЛ, по часовой стрелке	Q110 = 0
М4: шпиндель ВКЛ, против часовой стрелки	Q110 = 1
М5 после М3	Q110 = 2
М5 после М4	Q110 = 3

Подача СОЖ: Q111

М-функция	Значение параметра
М8: Подача СОЖ ВКЛ	Q111 = 1
М9: Подача СОЖ ВЫКЛ	Q111 = 0

Коэффициент перекрытия: Q112

Система ЧПУ присваивает Q112 коэффициент перекрытия при фрезеровании карманов.

Размеры, указанные в программе: Q113

Значение параметра Q113 при вложении подпрограмм с PGM CALL зависит от размеров, указанных в той программе, которая первой вызывает другую программу.

Размеры, указанные в главной программе	Значение параметра
Метрическая система (мм)	Q113 = 0
Система измерения в дюймах (дюйм)	Q113 = 1

Длина инструмента: Q114

Текущее значение длины инструмента присваивается Q114.



ЧПУ сохраняет в памяти активную длину инструмента, в том числе после перерыва электроснабжения

Координаты после ощупывания во время выполнения программы

Параметры с Q115 по Q119 после запрограммированного измерения с помощью трехмерного измерительного щупа содержат координаты положения шпинделя в момент ощупывания. Координаты относятся к точке привязки, активной в ручном режиме.

Значения длины измерительного стержня и радиуса наконечника щупа для этих координат не учитываются.

Ось координат	Значение параметра
Х-ось	Q115
Ось Ү	Q116
Z-ось	Q117
IV-ая ось зависит от станка	Q118
V-я ось зависит от станка	Q119

Отклонение фактического значения от заданного при автоматическом измерении инструмента с помощью TT 130

Отклонение фактического значения от заданного	Значение параметра
Длина инструмента	Q115
Радиус инструмента	Q116

Программирование: дополнительные функции

10 Программирование: дополнительные функции

10.1 Ввод дополнительных функций М

10.1 Ввод дополнительных функций М

Основные положения

С помощью дополнительных функций ЧПУ, также называемых М-функциями, можно управлять

- прогоном программы, например, прерыванием прогона программы
- такими функциями станка, как включение и выключение оборотов шпинделя и подачи СОЖ
- поведением инструмента при движении по траектории



Производитель станков оставляет за собой право активировать дополнительные функции, не описанные в данном руководстве. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Можно ввести до четырех дополнительных М-функций в конце кадра позиционирования либо ввести их в отдельном кадре. Тогда система ЧПУ начнет диалог: Дополнительная М-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 ручном режиме работы и в режиме эл. маховичка дополнительные функции вводятся с помощью клавиши Softkey **M**.

 позиционирования, другие - в конце, независимо от их последовательности в соответствующем No кадре. 	C-
Дополнительные функции действуют, начиная с того кадра, в котором они были вызваны. Некоторые дополнительные функции действуют только в том кадре, в котором они запрограммированы. Если дополнительная функция действует не только в отдельном кадре, следует отменить эту функцию в последующем кадре с помощью отдельной М-функции, иначе она будет автоматически отменена системой ЧП	э, 1У

Ввод дополнительной функции в СТОП-кадре

Запрограммированный СТОП-кадр прерывает выполнение и/ или тест программы, например, для проверки инструмента. В СТОП-кадре можно программировать дополнительную функцию М:

- STOP
- Программирование прерывания выполнения программы: нажмите клавишу СТОП
- Введите дополнительную М-функцию

Примеры NC-кадров

87 STOP M6

Программирование: дополнительные функции

10.2 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ

10.2 Дополнительные функции контроля выполнения программы, шпинделя и подачи СОЖ

Обзор



Производитель станков может влиять на свойства описываемых ниже дополнительных функций. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

М	Действие	Действие в	начале кадра	конце кадра
MO	ОСТАНОВКА в программы ОСТАНОВКА в	зыполнения шпинделя		•
M1	Выполнение п ОСТАНОВКА п ОСТАНОВКА п необходимост Подача СОЖ В необходимост тестировании задается прои	рограммы по выбору оператора шпинделя при и ЗЫКЛ при и (не действует при программы, функция зводителем станка)		•
M2	ОСТАНОВКА в программы ОСТАНОВКА и Подача СОЖ в Возврат к кадр Отмена индик (зависит от ма clearMode)	зыполнения шпинделя зыкл ру 1 ации состояния шинного параметра		•
M3	Шпиндель ВКЛ	1 по часовой стрелке		
M4	Шпиндель ВКЈ стрелки	I против часовой	•	
M5	ΟСТАНОВКА ι	шпинделя		-
M6	Смена инстру ОСТАНОВКА в ОСТАНОВКА в программы	мента шпинделя зыполнения		•
M 8	Подача СОЖ В	зкл		
M9	Подача СОЖ В	зыкл		-
M13	Шпиндель ВКЈ Подача СОЖ В	1 по часовой стрелке ЗКЛ	-	
M14	Шпиндель ВКЛ стрелки Подача СОЖ в	1 против часовой вкл		
M30	Идентично М2			

10

10.3 Дополнительные функции для ввода координат

Программирование координат станка: М91/М92

Нулевая точка шкалы

Референтная метка на шкале задает позицию нулевой точки шкалы.



Нулевая точка станка

Нулевая точка станка необходима для

- назначения ограничений для зоны перемещений (концевой выключатель ПО)
- перемещения в жесткие положения станка (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 заготовки, смотри "Назначение точки привязки без использования трехмерного измерительного щупа", Стр. 317.

Процедура работы с М91 – нулевая точка станка

Если координаты в кадрах позиционирования должны относиться к нулевой точке станка, следует ввести в этих кадрах M91.

Если в кадре M91 задаются инкрементные координаты, то эти координаты привязаны к последней запрограммированной позицией M91. Если в активной NC-программе позиция M91 не задана, координаты отсчитываются от текущей позиции инструмента.

ЧПУ отображает значения координат относительно нулевой точки станка. В индикации состояния необходимо переключить индикацию координат на REF, смотри "Индикации состояния", Стр. 69.

Ирограммирование: дополнительные функции

10.3 Дополнительные функции для ввода координат

Процедура работы с М92 – точка привязки станка



Кроме нулевой точки станка производитель станка может задать другую фиксированную позицию станка (точку привязки станка).

Производитель станка может установить для каждой оси расстояние от точки привязки станка до нулевой точки станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Если координаты в кадрах позиционирования должны привязываться к точке привязки станка, следует ввести в этих кадрах M92.



ЧПУ правильно выполняет поправку на радиус также с М91 или М92. Тем не менее, длина инструмента при этом **не** учитывается.

Действие

М91 и М92 действуют только в тех кадрах программы, в которых М91 или М92 были заданы.

М91 и М92 действуют в начале кадра.

Точка привязки заготовки

Если координаты всегда должны привязываться к нулевой точке станка, то назначение координат точки привязки для одной оси или нескольких осей может быть заблокировано.

Если назначение координат точки привязки заблокировано для всех осей, ЧПУ не отображает клавишу Softkey **HA3HA4**. **КООРД. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ** в режиме работы **Ручное управление**.

На рисунке показана система координат с нулевой точкой станка и нулевой точкой заготовки.



Чтобы графически моделировать движения М91/М92, следует активировать контроль рабочего пространства и отобразить заготовку относительно установленной точки привязки, смотри "Изображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 354.



Сокращение индикации оси вращения до значения менее 360°: М94

Стандартная процедура

Система ЧПУ перемещает инструмент от текущего значения угла к заданному программой значению угла.

Пример:

Текущее значение угла:	538°
Запрограммированное	180°
значение угла:	
Фактический путь движения:	-358°

Процедура работы с М94

Система ЧПУ уменьшает текущее значение угла в начале кадра до значения менее 360° и затем перемещает инструмент на запрограммированное значение. Если активно несколько осей вращения, М94 сокращает индикацию всех осей вращения. В качестве альтернативного варианта можно ввести ось вращения за М94. Тогда ЧПУ сократит индикацию только данной оси.

Примеры NC-кадров

Сокращение значений индикации всех активных осей вращения:

M94

Сокращение значения индикации только С-оси:

M94 C

Сокращение индикации всех активных осей вращения с последующим перемещением на запрограммированное значение при помощи С-оси:

C+180 FMAX M94

Действие

M94 действует только в том кадре программы, в котором M94 была запрограммирована.

М94 становится действительной в начале кадра.

10 Программирование: дополнительные функции

10.4 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки

10.4 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки

Коэффициент подачи для движений при врезании: M103

Стандартная процедура

ЧПУ перемещает инструмент независимо от направления движения с последней запрограммированной скоростью подачи.

Процедура работы с М103

ЧПУ сокращает подачу по траектории, если инструмент перемещается в отрицательном направлении относительно оси инструмента. Подача при врезании FZMAX рассчитывается, исходя из последней запрограммированной подачи FPROG и коэффициента F%:

FZMAX = FPROG x F%

Ввод М103

Если в кадре позиционирования вводится М103, ЧПУ продолжает диалог и запрашивает коэффициент F.

Действие

М103 действует в начале кадра. Отмена М103: запрограммируйте М103 снова без коэффициента.

Примеры NC-кадров

Подача при врезании составляет 20 % от подачи на плоской поверхности.

	Действительная подача по контуру (мм/мин):
17 X+20 R+ F500 M103 F20	500
18 Y+50	500
19 IZ-2.5	100
20 IY+5	500
21 IX+50	500
22 Z+5	500

Дополнительные функции для определения характеристик 10.4 контурной обработки

Подача в миллиметрах/оборот шпинделя: М136

Стандартная процедура

ЧПУ перемещает инструмент с установленной в программе скоростью подачи F в мм/мин

Процедура работы с М136



С М136 ЧПУ перемещает инструмент не в мм/мин, а с установленной в программе подачей F в миллиметрах/ оборот шпинделя. Если частота вращения изменяется при помощи потенциометра корректировки шпинделя, то ЧПУ автоматически согласует подачу.

Действие

М136 действует в начале кадра.

М136 отменяется программированием М137.

10 Программирование: дополнительные функции

10.4 Дополнительные функции для определения характеристик контурной обработки

Отвод от контура по направлению оси инструмента: М140

Стандартная процедура

Система ЧПУ перемещает инструмент в режимах Отраб.отд.бл. программы и Режим авт. управления согласно установкам в программе обработки.

Процедура работы с М140

При помощи M140 MB (move back) можно переместиться на заданный отрезок от контура в направлении оси инструмента.

Ввод

Если в кадре позиционирования вводится функция М140, то система ЧПУ продолжает диалог и запрашивает траекторию, по которой инструмент должен отводиться от контура. Следует ввести желаемую траекторию, по которой инструмент должен переместиться от контура, или нажать клавишу Softkey MB MAX, чтобы переместиться к пределу диапазона перемещения.

Дополнительно можно запрограммировать подачу, с которой инструмент передвигается по введенному отрезку пути. Если подача не задана, то ЧПУ производит перемещение по заданному отрезку пути на ускоренном ходу.

Действие

М140 действует только в том кадре программы, в котором была запрограммирована М140.

М140 действует в начале кадра.

Примеры NC-кадров

Кадр 250: отвести инструмент на 50 мм от контура

Кадр 251: отвести инструмент к пределу зоны перемещения

250 X+0 F125 M140 MB 50 F750

251 X+0 F125 M140 MB MAX

При помощи **M140 MB MAX** можно перемещать инструмент только в положительном направлении.

Перед функцией **М140** в большинстве случаев следует задать вызов инструмента с осью инструмента, в противном случае направление перемещения не будет определено.

Программирование: специальные функции

Программирование: специальные функции

11.1 Обзор специальных функций

11.1 Обзор специальных функций

В ЧПУ имеются эффективные специальные функции для разнообразных областей применения, перечисленных ниже:

Функция	Описание
Работа с текстовыми файлами	Стр. 297
Работа со произвольно определяемыми таблицами	Стр. 285

С помощью клавиши **SPEC FCT** и соответствующих клавиш Softkey оператор получает доступ к остальным специальным функциям ЧПУ. Таблицы, приведенные ниже, позволяют составить представление о том, какие функции имеются в наличии.

Главное меню "Специальные функции SPEC FCT"

l	SPEC
l	FCT

Выберите специальные функции

Клавиша Softkey	Функция	описание
ПОСТ. ЗНАЧ. Программы	Задание стандартных значений для программы	Стр. 283
Контур/- точка обраб.	Функции для обработки контура и точек	Стр. 283
ПРОГРАММН. Функции	Определение различных программируемых открытым текстомфункций	Стр. 284
СРЕДСТВА ПРОГРАММИ- РОВАНИЯ	Помощь при программировании	Стр. 125



После нажатия кнопки SPEC FCT можно открыть окно выбора smartSelect с помощью кнопки GOTO. Система ЧПУ отобразит обзор структуры со всеми доступными функциями. По структуре дерева можно перемещаться с помощью курсора или мыши и выбирать функции. В правом окне система ЧПУ отображает онлайн помощь к соответствующей функции.

11

Меню "Стандартные значения для программы"

ПОСТ.ЗНАЧ. ПРОГРАММЫ

Выбор меню "Стандартные значения для программы"

Клавиша Softkey	Функция	описание
BLK FORM	Определение заготовки	Стр. 87
ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК	Выбор таблицы нулевых точек	Стр. 490



Меню функций для обработки контура и точек

Контур/- точка обраб.	нтури- очка враб. Выберите меню функций для обработки контура и точек		
Клавиц Softkey	ја Функция	описание	
PATTERN DEF	Задание регулярно используемых образцов обработки	410	
SEL PATTERN	Выбор файла точек с позициями обработки	422	



11 Программирование: специальные функции

11.1 Обзор специальных функций

Задание различных программируемых открытым текстом функций



 Выберите меню для определения различных функций, программируемых открытым текстом

Клавиша Softkey	Функция	описание
FUNCTION	Задание функций файла	Стр. 293
TRANSFORM	Задание преобразований координат	Стр. 294
функции Стр. знаков	Задание функций строки	Стр. 256
FUNCTION FEED	Задать время выдержки	Стр. 291
ВСТАВИТЬ Комментар.	Вставить комментарий	Стр. 127



11.2 Свободно определяемые таблицы

Основы

В свободно определяемых таблицах можно сохранять и считывать любую информацию из NC-программы. Для этого имеются в наличии функции Q-параметров с **FN 26** по **FN 28**.

Формат свободно определяемых таблиц, т.е. столбцы таблиц и их свойства, можно изменять с помощью редактора структуры. С его помощью можно составлять таблицы, которые точно подходят для их области применения.

Кроме того, можно переключаться между отображением в виде таблицы (стандартная настройка) и в виде формы.



Создание свободно определяемых таблиц

- Выберите управление файлами: нажмите клавишу PGM MGT
- Введите любое имя файла с расширением .ТАВ, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT: ЧПУ отобразит всплывающее окно с фиксированными форматами таблиц
- С помощью кнопки со стрелкой выберите шаблон таблицы, например, example.tab, подтвердите выбор нажатием кнопки ENT: ЧПУ откроет новую таблицу в предварительно заданном формате
- Чтобы адаптировать таблицу к потребностям оператора, нужно изменить формат таблицы, смотри "Изменение формата таблицы", Стр. 286



Производитель станка может создать собственные шаблоны таблиц и внести их в ЧПУ. При создании новой таблицы система ЧПУ открывает всплывающее окно, в котором отображается список всех имеющихся шаблонов таблицы.

\geq
7

Вы также можете вносить в ЧПУ собственные шаблоны таблиц. Для этого создайте новую таблицу, измените формат таблицы и сохраните эту таблицу в директории **TNC:\system\proto**. Теперь, когда вы создаете новую таблицу, в открывающемся окне выбора вы также можете увидеть свой шаблон.

11 Программирование: специальные функции

11.2 Свободно определяемые таблицы

Изменение формата таблицы

Нажмите клавишу Softkey РЕДАКТИРОВАТЬ ФОРМАТ (переключить планку Softkey): ЧПУ открое формуляр редактора, в котором отображена структура таблицы. Значение структурной команды (запись в заглавной строке) следует брать из таблицы, указанной ниже.

Структурная команда	Значение
Доступные столбцы:	Список всех столбцов, включенных в таблицу
Переместить перед:	Запись, отмеченная в Доступные столбцы, перемещается и становится перед этим столбцом
Имя	Имя столбца: отображается в заглавной строке
Тип колонки	ТЕКСТ: Ввод текста SIGN: знак + или - BIN: двоичное число DEC: десятичное, положительное, целое число (кардинальное число) HEX: шестнадцатеричное число INT: целое число LENGTH: длина (пересчитывается в дюйм-программах) FEED: подача (мм/мин или 0,1 дюйм/ мин) IFEED: подача (мм/мин или дюйм/мин) FLOAT: число с плавающей запятой BOOL: истинное значение INDEX: индекс TSTAMP: фиксированный формат даты и времени
Стандартное значение	Значение, которым предварительно заполняются поля в этом столбце
Ширина	Ширина столбца (количество знаков)
Первичный ключ	Первый столбец таблицы
Обозначение столбца, зависящее от используемого языка	Диалоги, зависящие от используемого языка



Для навигации по форме вы можете воспользоваться подключенной мышью или ЧПУ-клавиатурой. Навигация с помощью ЧПУ-клавиатуры:



Нажимайте кнопки навигации для перемещения между полями ввода. С помощью кнопок со стрелками вы также можете перемещаться в пределах одного поля ввода. Откройте выпадающее меню кнопкой GOTO.

В таблице, уже содержащей строки, невозможно изменить свойства таблицы, — имя и тип столбца Только удалив все строки, вы сможете изменить эти свойства. При необходимости предварительно создайте резервную копию таблицы. В поле типа столбца **TSTAMP** можно выполнить

сброс недействительного значения, если нажать кнопку СЕ, а затем – кнопку ENT.

Завершение работы редактора структуры

Нажмите Softkey OK. ЧПУ закрывает окно редактора и принимает изменения. При нажатии Softkey OTMEHA все изменения будут отменены.

Переключение вида между таблицей и формой

Все таблицы с расширением файла **.ТАВ** могут быть представлены либо как списки, либо в виде формы.



 Нажмите кнопку для настройки разделения экрана. Выберите соответствующую клавишу Softkey для представления в виде списка или формы (вид формы: с текстом диалога и без него)

При представлении в виде формы ЧПУ перечисляет в левой половине дисплея номера строк с содержимым первого столбца.

В правой половине экрана можно изменять данные.

- Нажмите кнопку ENT или клавишу со стрелкой для перехода в следующее поле ввода.
- Чтобы выбрать другую строку, нажмите зеленую кнопку навигации (значок папки). Теперь курсор переместился в левое окно и вы можете, использую кнопки со стрелками, выбрать нужную строку. С помощью зеленой кнопку навигации вы снова можете вернуться в окно ввода.

TNC:\nc_prog\	123.TAB		NR: 0			
NR +	X	Y	NR		0	
0	100.001	49.5	Coordinate		100.001	
1	99.994	49.5	Considion to		40.000	
2	99.989	50.0	Coordinate		49.999	
3	100.002	49.5	Coordinate		0	
-	53.990	50.0	Coordinate			
6			Coordinate			
7			Benark		PAT 1	
8						
9						
10						
1. mm Мин9	9999.99999,	макс	Coordinate [mm]	_	1/1	
ФИЛЬТРИ ТАБЛИЦ	СОРТИРОВ. / СКРЫТЬ	РЕДАКТИР ФОРМАТА	. дополни Функция	г. СБРОС СТОЛБЦА	РЕДАКТИР. ИКТУАЛЬ. ПОЛЯ	СОРТИРОВ.

11 Программирование: специальные функции

11.2 Свободно определяемые таблицы

FN 26: TABOPEN: Открыть свободно определяемую таблицу

При помощи функции FN 26: TABOPEN откройте любую свободно определяемую таблицу, чтобы описать эту таблицу при помощи FN 27, или считать данные из этой таблицы FN 28.



В NC-программе всегда может быть открыта только одна таблица. Новый кадр при помощи FN 26: TABOPEN автоматически закрывает последнюю открытую таблицу.

Таблица, которую нужно открыть, должна иметь расширение . ТАВ.

Пример: открыть таблицу ТАВ1.ТАВ, сохраненную в директории TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
FN 27: TABWRITE - Описать свободно определяемую таблицу

С помощью функции FN 27: TABWRITE опишите таблицу, которая была ранее открыта с помощью FN 26: TABOPEN.

Можно определить или описать несколько имен столбцов в кадре **TABWRITE**. Имена столбцов должны быть написаны в кавычках и через запятую. Значение, которое ЧПУ должно записать в соответствующий столбец, определяется в Q-параметрах.

Следует учитывать, что функция FN 27: TABWRITE также и в режиме работы Test run по умолчанию записывает значения в таблицу, открытую на данный момент. С помощью функции FN18 ID992 NR16 можно узнать, в каком режиме выполняется программа. Если функция FN27 должна работать только в режимах Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме, можно с помощью операции перехода перейти в соответствующий раздел программы Стр. 217

Можно описывать только числовые поля таблицы. Если оператору требуется описать несколько столбцов в одном кадре, нужно сохранить все значения, предназначенные для записи, как следующие друг за другом номера Q-параметров.

Пример:

В строке 5 открытой в данный момент таблицы описываются столбцы "радиус", "глубина" и "D". Значения, которые будут записаны в таблицу, должны сохраняться в Q-параметрах Q5, Q6 и Q7.

53 Q5 = 3,75 54 Q6 = -5 55 Q7 = 7,5 56 FN 27: TABWRITE 5/"РАДИУС,ГЛУБИНА,D" = Q5

11 Программирование: специальные функции

11.2 Свободно определяемые таблицы

FN 28: TABREAD: Читать свободно определяемую таблицу

С помощью функции FN 28: TABREAD можно считывать таблицу, открытую ранее с помощью FN 26: TABOPEN.

Можно определить или описать несколько имен столбцов в кадре **TABREAD**. Имена столбцов должны быть написаны в кавычках и через запятую. Номера Q-параметров, под которыми ЧПУ должно записать первое считываемое значение, определяются в кадре **FN 28**.



Можно считывать только числовые поля таблицы. Если в одном кадре считывается несколько столбцов, система ЧПУ сохраняет считанные значения в следующих друг за другом номерах Qпараметров.

Пример:

В строке 6 открытой в данный момент таблицы считываются значения в столбцах "радиус", "глубина" и "D". Первое значение сохраняется в памяти в Q-параметре Q10 (второе - в Q11, третье - в Q12).

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"РАДИУС, ГЛУБИНА, D"

11.3 Время время выдержки FUNCTION FEED DWELL

Программирование времени выдержки

Применение



Действие этой функции зависит от конкретного станка.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью функции FUNCTION FEED DWELL можно запрограммировать выдержку времени в секундах с повторением, например, чтобы спровоцировать стружколомание. Программировать FUNCTION FEED DWELL следует непосредственно перед обработкой, которую вы желаете выполнить при помощи стружколомания.

Заданное время выдержки из **FUNCTION FEED DWELL** не работает во время движения на ускоренном ходу и движения ощупывания.



Повреждение заготовки!

Не используйте FUNCTION FEED DWELL для изготовления резьбы.

Порядок действий

Во время определения выполняются следующие действия:

- SPEC FCT
- Активируйте панель Softkey со специальными функциями

Выберите меню для функций определения

различных функций открытого текста

- ПРОГРАММН. ФУНКЦИИ
- Нажмите Softkey FUNCTION FEED



- Нажмите Softkey FEED DWELL
- Введите время интервала выдержки D-TIME
- Введите время нарезания стружки F-TIME

NC-кадр

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

11 Программирование: специальные функции

11.3 Время время выдержки FUNCTION FEED DWELL

Сброс времени выдержки

SPEC FCT

програм Функці

> FUNCTI FEED RESET

Сброс времени выдержки выполняется непосредственно после обработки, выполненной при помощи стружконарезания.

Функция FUNCTION FEED DWELL RESET позволяет сбросить повторяющуюся выдержку времени.

Во время определения выполняются следующие действия:

PEC CT	 Активируйте панель Softkey со специальными функциями
РОГРАММН. ФУНКЦИИ	 Выберите меню для функций определения различных функций открытого текста
FUNCTION FEED	Нажмите Softkey FUNCTION FEED
RESET FEED DWELL	 Нажмите Softkey RESET FEED DWELL
	Выдержку времени можно также сбросить введя D- TIME 0.

В конце программы ЧПУ автоматически выполняет сброс ФУНКЦИЯ FEED DWELL.

NC-кадр

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

11

11.4 Функции файла

Применение

С помощью функций **FUNCTION FILE** можно из NC-программы копировать, смещать или удалять операции с файлами.



Задание операций с файлами



• Выберите специальные функции



FUNCTION

FILE

• Выберите функции программы

 Выберите операции с файлами: ЧПУ покажет доступные функции

Клавиша Softkey	Функция	Значение
FILE COPY	FILE COPY	Копирование файла: введите путь к копируемому файлу и путь к целевому файлу
FILE MOVE	FILE MOVE	Перемещение файла: введите путь к перемещаемому файлу и путь к целевому файлу
FILE DELETE	FILE DELETE	Удаление файла: введите путь к удаляемому файлу

Программирование: специальные функции

11.5 Задание преобразований координат

11.5 Задание преобразований координат

Обзор

В качестве альтернативы циклу преобразования координат 7 СМЕЩЕНИЕ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ можно использовать функцию открытого текста TRANS DATUM. Как и при использовании цикла 7 можно с помощью TRANS DATUM непосредственно программировать значения смещения или активировать строку из предлагаемой на выбор таблицы нулевых точек. Дополнительно у оператора имеется функция TRANS DATUM RESET, с помощью которой можно легко выполнить сброс активного смещения нулевой точки.

TRANS DATUM AXIS

С помощью функции **TRANS DATUM AXIS** оператор задает смещение нулевой точки путем ввода значений для соответствующей оси. В одном кадре можно задать до 9 координат, возможен ввод в приращениях. Во время определения выполняются следующие действия:

SPEC
FCT

 Активируйте панель Softkey со специальными функциями



- Выберите меню для функций определения различных функций открытого текста
- TRANSFORM
- Выберите преобразования



XYZ

- Выберите смещение нулевой точки TRANS DATUM
- Выберите Softkey для ввода значения
- Введите смещение нулевой точки для нужной оси, подтвердите ввод нажатием кнопки ENT



Введенные абсолютные значения относятся к нулевой точке заготовки, определенной путем назначения координат точки привязки или с помощью предустановки из таблицы предустановок. Инкрементные значения всегда относятся к последней действительной нулевой точке - даже если она уже смещена. NC-кадр

13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42

Задание преобразований координат 11.5

TRANS DATUM TABLE

функциями

DATUM

DATUM TABLE

кнопкой NO ENT

нажатием кнопки ENT

SPEC FCT

ПРОГРАММН

ФУНКЦИИ

TRANSFORM

TRANS

DATUM

таблица

С помощью функции **TRANS DATUM TABLE** оператор задает смещение нулевой точки утем выбора номера нулевой точки из таблицы нулевых точек. Во время определения выполняются следующие действия:

Активируйте панель Softkey со специальными

Выберите меню для функций определения

Выберите смещение нулевой точки TRANS

Выберите смещение нулевой точки TRANS

При необходимости оператор может ввести имя таблицы нулевых точек, из которой нужно активировать номер нулевой точки, и подтвердите выбор нажатием кнопки ENT. Если оператору не требуется задавать таблицу нулевых точек, следует подтвердить выбор

• Введите номер строки, которую должна

активировать система ЧПУ, подтвердите ввод

Если в кадре **TRANS DATUM TABLE** не определена таблица нулевых точек, ЧПУ использует таблицу нулевых точек, выбранную ранее в NC-программе с помощью **SEL TABLE** или выбранную в режиме **покадрового выполнения** или **автоматического выполнения** таблицу нулевых точек со статусом М.

Отведите курсор назад до функции TRANS AXIS

различных функций открытого текста

Выберите преобразования

NC-кадр

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25

11 Программирование: специальные функции

11.5 Задание преобразований координат

TRANS DATUM RESET

С помощью функции **TRANS DATUM RESET** сбрасывается смещение нулевой точки. При этом не имеет решающего значения то, каким образом была определена нулевая точка. Во время определения выполняются следующие действия:

SPEC FCT Активируйте панель Softkey со специальными функциями

ПРОГРАММН ФУНКЦИИ

- Выберите меню для функций определения различных функций открытого текста
- TRANSFORM
- Выберите преобразования
- TRANS DATUM
- Выберите смещение нулевой точки TRANS DATUM
- СМЕЩЕНИЕ Нул.точки СБРОСИТЬ
- Выберите клавишу Softkey СМЕЩЕНИЕ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ Выберите СМЕЩЕНИЕ НУЛ.ТОЧКИ СБРОСИТЬ

NC-кадр

13 TRANS DATUM RESET

11

11.6 Создание текстовых файлов

Применение

В ЧПУ можно создавать и обрабатывать тексты с помощью текстового редактора. Типичные области применения:

- Сохранение опытных значений обработки
- Документирование рабочих процессов
- Составление сборника формул

Текстовые файлы - это файлы типа .A (ASCII). Если нужно обработать другие файлы, следует сначала конвертировать их в формат .A.

Открытие текстового файла и выход из него

- Выберите режим работы Программирование
- ▶ Вызов управления файлами: нажать клавишу PGM MGT.
- Отобразите файлы типа .A: нажмите поочередно Softkey ВЫБОР ТИПА и Softkey ИНДИКАЦИЯ .A
- Выберите файл и откройте его с помощью Softkey BblБРАТЬ или с помощью кнопки ENT, или откройте новый файл: введите новое имя, подтвердите его клавишей ENT

Для выхода из текстового редактора, следует вызвать меню управление файлами и выбрать файл другого типа, например, программу обработки.

Клавиша Softkey	Движения курсора
следующ. слово	Переместить курсор на одно слово вправо
ПОСЛЕДНЕЕ СЛОВО	Переместить курсор на одно слово влево
НАЧАЛО	Переместить курсор в начало файла
конец	Переместить курсор в конец файла

11 Программирование: специальные функции

11.6 Создание текстовых файлов

Редактирование текстов

Над первой строкой текстового редактора находится информационное поле, в котором отображается имя файла, место расположения и информация о строках:

Файл: Имя текстового файла

Строка: Текущее положение курсора на строке

Столбец: Текущее положение курсора в столбце

Текст вставляется в том месте, в котором в данный момент находится курсор. С помощью кнопок со стрелками курсор перемещается в любое место текстового файла.

Строка, на которой находится курсор, выделяется цветом. С помощью кнопки Return или ENT вы можете разорвать строку.

Удаление и повторная вставка знаков, слов и строк

С помощью текстового редактора можно удалять слова или строки полностью и вставлять их в другом месте.

- Переместите курсор на слово или строку, которые нужно удалить и вставить в другом месте
- Нажмите Softkey УДАЛИТЬ СЛОВО или УДАЛИТЬ СТРОКУ: текст будет удален и сохранен в буфере обмена
- Переместите курсор на позицию, в которой нужно вставить текст и нажмите Softkey ВСТАВИТЬ СТРОКУ/СЛОВО

Клавиша Softkey	Функция
удалить	Удаление строки и сохранение ее в
строку	буферной памяти
УДАЛИТЬ	Удаление слова и его сохранение его в
СЛОВО	буферной памяти
УДАЛИТЬ	Удаление знака и его сохранение его в
СИМВОЛ	буферной памяти
вс.стр./ слово	Вставка строки или слова после удаления

Обработка текстовых блоков

Текстовые блоки любого размера можно копировать, удалять или вставлять в другом месте. В любом случае следует сначала выделить нужный текстовый блок:

- Выделение текстового блока: переместите курсор на первый знак выделяемого текстового блока
- ВЫБРАТЬ БЛОК
- Нажмите Softkey ВЫДЕЛИТЬ БЛОК
 - Переместите курсор на последний знак выделяемого текстового блока. Если курсор перемещается непосредственно вверх или вниз с помощью клавиш со стрелками, то все строки текста, находящиеся между позициями курсора, выделяются - текст помечается цветом

После выделения нужного текстового блока следует обработать текст с помощью следующих клавиш Softkey:

Клавиша Softkey	Функция
ВЫРЕ ЗАТЬ БЛОК	Удалить выделенный блок и сохранить его в буферной памяти
вставить Блок	Сохранить выделенный блок в буферной памяти, не удаляя его (копирование)

Если оператору нужно вставить сохраненный в буфере блок в другое место, следует выполнить следующие шаги:

- Переместите курсор на то место, в которое необходимо вставить сохраненный в буфере текстовый блок
- ВСТАВИТЬ БЛОК
- Нажмите Softkey ВСТАВИТЬ БЛОК: текст вставляется

Пока текст находится в буферной памяти, его можно вставлять неограниченное число раз.

Перенос выделенного блока в другой файл

• Выделите текстовый блок, как описано выше



- Нажмите Softkey ПРИКРЕПИТЬ К ФАЙЛУ. ЧПУ отобразит диалог Имя файла
 - Введите путь и имя целевого файла. ЧПУ прикрепляет выделенный текстовый блок к целевому файлу.

Вставка другого файла туда, где находится курсор

 Переместите курсор в то место в тексте, куда нужно вставить другой текстовый файл



- Нажмите Softkey ВСТАВИТЬ ИЗ ФАЙЛА. ЧПУ отобразит диалог Имя файла =
- Введите путь и имя того файла, который вы хотите вставить

11 Программирование: специальные функции

11.6 Создание текстовых файлов

Поиск фрагментов текста

Функция поиска текстового редактора применяется, чтобы находить слова или последовательности знаков в тексте. В ЧПУ есть две возможности.

Поиск текущего текста

Функция поиска должна найти слово, соответствующее слову, на котором в данный момент находится курсор:

- Переместите курсор на нужное слово
- ▶ Выберите функцию поиска: нажмите Softkey ПОИСК
- ▶ Нажмите Softkey ПОИСК ТЕКУЩЕГО СЛОВА
- ▶ Выход из функции поиска: нажмите Softkey КОНЕЦ

Поиск любого текста

- Выбор функции поиска: нажмите Softkey ПОИСК. ЧПУ отобразит диалог Поиск текста:
- Введите искомый текст
- Поиск текста: нажмите Softkey ПОИСК
- Выход из функции поиска: нажмите Softkey КОНЕЦ



12.1 Включение, выключение

12.1 Включение, выключение

Включение



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

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка. После этого ЧПУ отобразит следующее диалоговое окно:

SYSTEM STARTUP

ЧПУ запускается

ПЕРЕРЫВ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ



 Сообщение ЧПУ о том, что произошел перерыв в электроснабжении – удаление сообщения

КОМПИЛЯЦИЯ PLC-ПРОГРАММЫ

PLC-программа ЧПУ компилируется автоматически УПРАВЛЯЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДЛЯ РЕЛЕ ОТСУТСТВУЕТ



 Включите управляющее напряжение. ЧПУ проверяет функционирование аварийного выключателя

РУЧНОЙ РЕЖИМ

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ РЕФЕРЕНТНЫХ МЕТОК



 Пересеките референтные метки в заданной последовательности: нажмите для каждой оси внешнюю клавишу START или



Y+

пересечение референтных меток в произвольной последовательности: для каждой оси нажмите внешнюю клавишу направления и удерживайте ее до тех пор, пока не будет выполнено пересечение референтной метки.



Если станок оснащен абсолютными датчиками, пересечение референтных меток не требуется. Система ЧПУ готова к эксплуатации сразу после включения электропитания.

Теперь система ЧПУ готова к эксплуатации и находится в режиме **Ручное управление**.



Следует пересекать референтные метки только в тех случаях, если необходимо переместить оси станка. Если требуется только редактирование или тестирование программ, после включения управляющего напряжения следует сразу выбрать режим работы **Программирование** или **Тест программы**.

В таком случае референтные метки можно пересечь позже. Для этого в режиме Ручное управление нажмите Softkey ПЕРЕСЕЧЬ РЕФ. МЕТКУ.

Выключение



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

Во избежание потери данных при выключении следует не допускать случайного выключения операционной системы ЧПУ:

Выберите режим работы Ручное управление



• Выбрать функцию для завершения работы,

ЗАВЕРШИТЬ
РАБОТУ

- Подтвердить нажатием Softkey ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ
- Если ЧПУ отображает в окне перехода текст Теперь можно выключить, можно отключить питание системы ЧПУ



Осторожно, возможна потеря данных!

Произвольное выключение ЧПУ может привести к потере данных!

При нажатии клавиши Softkey **ПЕРЕЗАГРУЗКА** выполняется перезапуск системы управления. Выключение во время перезапуска также может привести к потере данных!

12.2 Перемещение осей станка

12.2 Перемещение осей станка

Указание



Перемещение с помощью внешних кнопок направления зависит от конкретного станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Перемещение оси с помощью внешних клавиш направления

- ۳	Выберите режим работы Ручное управление
X+	 Нажмите внешнюю кнопку направления и удерживайте ее все время, в течение которого ось должна перемещаться, или
X+	 перемещайте ось непрерывно: нажмите и удерживайте внешнюю кнопку направления
	и коротким нажатием активируйте внешнюю кнопку START
	Остановка: нажмите внешнюю кнопку STOPP

Для изменения подачи, с помощью которой перемещаются оси, нажать клавишу Softkey F, смотри "Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная М-функция", Стр. 307.

Если задача перемещения активна, управление отображает символ STIB (от нем "Steuerung in Betrieb" = система ЧПУ в режиме эксплуатации).

Пошаговое позиционирование

В случае пошагового позиционирования система ЧПУ перемещает ось станка на определенную оператором длину шага.

- \bigcirc
- Выберите режим работы Ручное управление или Эл. маховичок
- ИНКРЕ-
- Переключите панель Softkey
- Выберите пошаговое позиционирование: установите Softkey ВЕЛИЧИНА ШАГА на ВКЛ.

ПОДАЧА НА ВРЕЗАНИЕ =



X+

мент вык вкл

- Введите врезание в мм, подтвердите ввод с помощью кнопки ENT
- Нажмите внешнюю клавишу направления: позиционирование можно выполнять так часто, как это необходимо

 \Rightarrow

Максимальное вводимое значение для одного врезания составляет 10 мм.



12.2 Перемещение осей станка

Перемещение с помощью электронного маховичка HR 410

Переносной маховичок HR 410 снабжен двумя клавишами согласия. Эти клавиши находятся под грибовидной ручкой.

Можно перемещать оси станка только в том случае, если нажата одна из клавиш согласия (функция, зависящая от станка).

Маховичок HR 410 снабжен следующими элементами управления:

- 1 Кнопка аварийного выключения
- 2 Маховичок
- 3 Клавиши согласия
- 4 Кнопки выбора оси
- 5 Кнопки определения подачи (медленная, средняя, быстрая; типы подачи определяются производителем станка)
- 6 Направление, в котором ЧПУ перемещает выбранную ось
- 7 Функции станка (определяются производителем станков)



Перемещение осей

Красные индикаторы указывают на то, какая ось и подача выбраны оператором.

\bigotimes	

₩₩

 Выберите режим работы Электронный маховичок

Удерживайте клавишу согласия нажатой



Выберите подачу

- Переместите активную ось в направлении + или
- Переместите активную ось в направлении –

12.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная M-функция

Применение

В режиме **Ручное управление** и **Эл. маховичок** с помощью клавиш Softkey вводится скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная М-функция. Дополнительные функции описаны в Стр. 272.



Производитель станков определяет, какими дополнительными М-функциями можно пользоваться, и какие функции имеются в наличии.

Ввод значений

Скорость вращения шпинделя S, дополнительная Мфункция

s

 Выбор ввода для скорости вращения шпинделя: Softkey S

СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ S=



Введите 1000 (скорость вращения шпинделя) и назначьте ее с помощью внешней клавиши СТАРТ

Вращение шпинделя с заданной скоростью вращения S активируется с помощью дополнительной М-функции. Дополнительная М-функция вводится тем же способом.

Подача F

Для подтверждения подачи F нажмите кнопку ENT. Для подачи F действительно следующее:

- Если задано F=0, то действует минимальная подача из машинного параметра manualFeed
- Если введенная подача превышает определенное в машинном параметре maxFeed значение, то действует заданное в машинном параметре значение
- Значение F сохраняется также после перерыва в электроснабжении
- Управление отображает подачу для обработки контура

12.3 Скорость вращения шпинделя S, подача F и дополнительная М-функция

Изменение скорости вращения шпинделя и подачи

С помощью потенциометров корректировки скорости вращения шпинделя S и подачи F можно изменить заданную величину на 0% - 150%.



Потенциометр корректировки скорости вращения шпинделя действует только на станках с бесступенчатым приводом шпинделя.



12.4 Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок

Указание

Таблица предустановок должна использоваться в обязательном порядке, если

 до сих пор оператор работал с системами управления ЧПУ прошлых лет выпуска с таблицами нулевых точек, привязанными к REF



Таблица предустановок может содержать любое количество строк (точек привязки). Для оптимизации объема файла и скорости обработки следует использовать не больше строк, чем это необходимо для управления точками привязки.

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

12.4 Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок

Сохранение точек привязки в таблице предустановок

Таблица предустановок имеет название PRESET.PR и хранится в памяти в директории TNC:\table\. PRESET.PR доступна для редактирования только в режимах работы Ручное управление и Эл. маховичок, когда нажата клавиша Softkey ИЗМЕНИТЬ ПРЕДУСТ. Таблицу предустановок PRESET.PR можно открыть в режиме работы Программирование, но нельзя редактировать.

Допускается копирование таблицы предустановок в другую директорию (для защиты данных). Строки, защищенные от записи, обычно сохраняют защиту от записи даже в скопированных таблицах, вы не можете их изменить.

Запрещается менять количество строк в скопированных таблицах! Это может стать причиной проблем, если потребуется повторно активировать таблицу.

Для активации таблицы предустановок, скопированной в другую директорию, оператор должен скопировать ее обратно в директорию **TNC:**\table\.

У оператора имеется несколько возможностей сохранения точек привязки/разворотов плоскости обработки в таблице предустановок:

- с помощью измерительных циклов в режимах работы
 Ручное управление или Эл. маховичок
- путем ввода в ручном режиме (см. описание, приведенное ниже)



Строка 0 в таблице предустановок, как правило, защищена от записи. Система ЧПУ всегда сохраняет в строке 0 последнюю точку привязки, назначенную оператором в режиме ручного управления с помощью кнопок оси или клавиши Softkey. Если назначенная вручную точка привязки активна, ЧПУ выводит в индикации состояния текст **PR MAN(0)**.

Сохранение в памяти точек привязки в ручном режиме в таблице предустановок

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

(m)	Выберите режим работы Ручное управление
X+ Y+ Z-	 Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки, или позиционируйте индикатор соответствующим образом
таблица предуст.	 Индикация таблицы предустановок: ЧПУ открывает таблицу предустановок и устанавливает курсор на активную строку таблицы
ИЗМЕНИТЬ Предустан	Выберите функции для ввода предустановок: ЧПУ отображает на панели Softkey доступные возможности ввода. Описание возможностей ввода: см. таблицу, приведенную ниже
ŧ	 Выберите в таблице предустановок строку, которую оператору требуется изменить (номер строки соответствует номеру предустановки)
-	 При необходимости выберите столбец (ось) в таблице предустановок, который нужно изменить
КОРРИГИР.	С помощью Softkey выберите одну из
ПРЕД- УСТАНОВКУ	имеющихся возможностей ввода (см. таблицу, приведенную ниже)
пред- установку Клавиша Softkey	имеющихся возможностей ввода (см. таблицу, приведенную ниже) Функция
^{пред-} установку Клавиша Softkey	имеющихся возможностей ввода (см. таблицу, приведенную ниже) Функция Присвоение фактической позиции инструмента (индикатора) в качестве новой точки привязки напрямую: функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор
пред- установку Клавиша Softkey	 имеющихся возможностей ввода (см. таблицу, приведенную ниже) Функция Присвоение фактической позиции инструмента (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 (индикатора): функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор Присвоение произвольного значения фактической позиции инструмента (индикатора): функция сохраняет точку привязки только на той оси, на которой находится курсор. Введите нужное значение в окне перехода

12

12.4 Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок

Клавиша Softkey	Функция
РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ	Непосредственный ввод точки привязки без расчета кинематики (для заданной оси). Данную функцию следует использовать только в том случае, если станок оснащен круглым столом и нужно, введя 0 напрямую, назначить точку привязки в центре круглого стола. Программа запоминает значение только на той оси, на которой в данный момент находится подсвеченное поле. Введите нужное значение во всплывающем окне. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры
ПРЕДУСТ. ЗАПОМНИТЬ	Запишите активную в данный момент точку привязки в выбранную строку таблицы: функция сохранит точку привязки на всех осях и затем автоматически активирует соответствующую строку таблицы. Если активна индикация в дюймах: введите значение в дюймах, система ЧПУ пересчитает введенное значение в миллиметры

Редактирование таблицы предустановок

Экранная клавиша	Функция редактирования в режиме таблиц
начало	Выбрать начало таблицы
Конец	Выбрать конец таблицы
СТРАНИЦА	Выбор предыдущей страницы таблицы
СТРАНИЦА	Выбор следующей страницы таблицы
ИЗМЕНИТЬ ПРЕДУСТАН	Выбор функций для ввода предустановок
ПРЕДУСТ. АКТИВ.	Активация точки привязки выбранной в настоящий момент строки таблицы предустановок
N СТРОК ВСТАВИТЬ В КОНЦЕ	Добавление доступного для ввода количества строк в конец таблицы (2-я панель Softkey)
КОПИРОВ. Актуал. Значение	Копирование выделенного поля (2-я панель Softkey)
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставка скопированного поле (2-я панель Softkey)
СБРОС Строки	Сброс текущей выбранной строки: система ЧПУ вводит во всех столбцах - (2-я панель Softkey)
ВСТАВИТЬ СТРОКУ	Добавление одной строки в конец таблицы (2-я панель Softkey)
удалить Строку	Удаление одной строки из конца таблицы (2-я панель Softkey)

12.4 Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок

Защитить точку привязки от перезаписи

Строка 0 в таблице предустановок, как правило, защищена от перезаписи. В строке 0 система ЧПУ сохраняет точку привязки, которая была сохранена вручную последней.

Остальные строки таблицы предустановок можно защитить от перезаписи при помощи столбца **LOCKED**. Строки, защищенные от записи, выделены в таблице предустановок красным цветом.

Осторожно, возможна потеря данных!

При утере пароля, вы не сможете сбросить защиту от записи.

Выполняя защиту строк от записи, запишите себе пароль.

Рекомендуется использовать простые пароли при помощи клавиши Softkey БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.

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



 Нажать клавишу Softkey ИЗМЕНИТЬ ПРЕДУСТАН



Выбрать столбец LOCKED

РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ Нажать клавишу Softkey РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ

Защитить точку привязки без пароля:

БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. Нажать клавишу Softkey БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.: Система ЧПУ установит букву L в столбце LOCKED.

Защитить точку привязки с паролем:

БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ

ок

Нажать клавишу Softkey БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ

- Ввести пароль во всплывающее окно
- Подтвердить ввод кнопкой OK или кнопкой ENT: Система ЧПУ установит символ ### в столбце LOCKED.

Управление точками привязки с помощью таблицы 12.4 предустановок

Снять защиту от записи

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



- Нажать клавишу Softkey ИЗМЕНИТЬ ПРЕДУСТАН
- -
- Выбрать столбец LOCKED



Нажать клавишу Softkey РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ

Если точка привязки защищена без пароля:

блокир. /	
разблокир.	

Нажать клавишу Softkey БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР.: ЧПУ снимет защиту от записи.

Если точка привязки защищена с паролем:



ок

- Нажать клавишу Softkey БЛОКИР. / РАЗБЛОКИР. ПАРОЛЬ
- Ввести пароль во всплывающее окно
- Подтвердить ввод кнопкой OK или кнопкой ENT: ЧПУ снимет защиту от записи.

12

12.4 Управление точками привязки с помощью таблицы предустановок

Активация точки привязки

Активация точки привязки из таблицы предустановок в режиме ручного управления

⇒	При активации точки привязки из таблицы предустановок система ЧПУ выполняет сброс активного смещения нулевой точки, зеркального отображения и масштабирования.
(th)	Выберите режим работы Ручное управление
таблица предуст. ∲	 Обеспечьте индикацию таблицы предустановок
t	 Выберите номер точки привязки, которую следует активировать или
^{сото} □	 нажатием клавиши GOTO выберите номер точки привязки, которую следует активировать, подтвердите выбор кнопкой ENT
ENT	
ПРЕДУСТ. АКТИВ.	 Активация точки привязки
выполнить	 Подтверждение активации точки привязки. ЧПУ устанавливает индикацию и — если определено — разворот плоскости обработки
END	 Выход из таблицы предустановок

Активация точки привязки из таблицы предустановок в NC-программе

Для активирования точек привязки из таблицы предустановок во время отработки программы, используйте цикл 247. В цикле 247 задавайте номер только той точки привязки, которую вы хотите активировать.

12.5 Назначение точки привязки без использования трехмерного измерительного щупа

Указание



Установка точки привязки с помощью 3D-щупа: смотри "Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)", Стр. 332.

При назначении координат точки привязки задается отображение системой ЧПУ координат известной позиции заготовки.

Подготовка

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

Установка точек привязки при помощи концевой фрезы

	Меры предосторожности	
	Если на поверхности заготовки не должен	
•	остаться след касания, на заготовку укладывается лист металла известной толщины d. Тогда для точки привязки вводится значение, увеличенное на величину d.	
(m)	Выберите режим работы Ручное управление	
X+	 Осторожно перемещайте инструмент до тех пор, пока он не коснется заготовки (след 	
Y+	касания)	
Z-		
Ζ	 Выберите ось 	
НАЗНАЧЕН	ИЕ КООРДИНАТ ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ Z=	
0	Нулевой инструмент, ось шпинделя: установите	





Нулевой инструмент, ось шпинделя: установите индикацию на известную позицию заготовки (например, 0) или введите толщину d листа. На плоскости обработки: учитывайте радиус инструмента

Точки привязки остальных осей назначаются таким же образом.

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

12.5 Назначение точки привязки без использования трехмерного измерительного щупа



Точка привязки, установленная клавишами выбора оси, автоматически сохраняется в памяти системы ЧПУ в 0 строке таблицы предустановок.

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, смотри Стр. 319.

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:

3A	MEP
	POS

- С помощью Softkey выберите любую функцию ощупывания
- Переместите механический щуп в первую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ
- Назначьте позицию: нажмите клавишу Softkey "Присвоение фактической позиции", ЧПУ сохранит в памяти текущую позицию
- Переместите механический щуп в следующую позицию, которая должна быть назначена системой ЧПУ

- Назначьте позицию: нажмите клавишу Softkey "Присвоение фактической позиции", ЧПУ сохранит в памяти текущую позицию
- При необходимости выполните подвод к другим позициям и назначьте их, как это было описано выше
- Точка привязки: введите координаты новой точки привязки в окне меню, назначьте ее с помощью Softkey УСТ. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ, или запишите значения в таблицу (смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324, или смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325)
- Завершение функции ощупывания: нажмите клавишу END

12.6 Использовать трехмерный щуп (номер опции #17)

Обзор

В режиме Ручное управление доступны следующие циклы измерительных щупов:

!	HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функции циклов щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN.
1	Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем для применения 3D- измерительных щупов. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!
	Циклы системы ощупывания доступны только при опции #17. Если применяется измерительный щуп HEIDENHAIN, опция автоматически доступна.

Экранная клавиша	Функция	Страница
КАЛИБР. ТS	Калибровка 3D-щупа	326
3AME P POS	Назначение координат точки привязки на выбираемой оси	332
SAME P CC	Установка центра окружности в качестве точки привязки	333
SAME P CL	Установка средней оси в качестве точки привязки	336
Таблица Зонда	Управление данными измерительного щупа	514

12.6 Использовать трехмерный щуп

Функции циклов измерительных щупов

В ручных циклах измерительного щупа отображаются кнопки Softkey, с помощью которых можно выбрать направление или программу измерения. То, какие кнопки Softkey отображаются, зависит от конкретного цикла:

Softkey	Функция
X +	Выбор направления измерения
+	Копирование текущей позиции
	Автоматическое измерение отверстия (внутренняя окружность)
	Автоматическое измерение острова (внешняя окружность)
	Параксиальное направление ощупывания во время отверстия или острова - выбрать автоматическое ощупывание

Автоматическая программа измерения отверстия и острова

Если вы используете функцию для
автоматического измерения окружности, система
ЧПУ автоматически позиционирует щуп в
соответствующие позиции измерения. Следите за
тем, чтобы при позиционировании не возникало
опасности столкновения.

Если вы используете программу измерения для автоматического ощупывания отверстия или острова, система ЧПУ открывает форму с необходимыми полями ввода данных.

Поля ввода в формах Измерение острова и Измерение отверстия

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

Установите измерительный щуп примерно в середину отверстия (внутренняя окружность) или вблизи первой точки касания острова (внешняя окружность), выберите кнопку Softkey для первого направления ощупывания. При запуске цикла измерительного щупа с помощью внешней кнопки CTAPT система ЧПУ выполняет все предварительные позиционирования и операции ощупывания автоматически.

ЧПУ позиционирует измерительный щуп на отдельные точки касания с учетом безопасного расстояния. Если вы

определили "Безопасную высоту", ЧПУ сначала устанавливает измерительный щуп на безопасную высоту по оси шпинделя.

Для подвода в позицию система ЧПУ использует определенную в таблице "Измерительный щуп" подачу FMAX. Сама операция ощупывания выполняется с помощью определенной подачи ощупывания F.



Прежде чем запустить автоматическую программу измерения, выполните предварительное позиционирование измерительного щупа вблизи первой точки касания. Немного сместите измерительный щуп на длину безопасного расстояния (значение из таблицы "Измерительный щуп" и из формы ввода) в направлении, противоположном направлению ощупывания.

12.6 Использовать трехмерный щуп

Выбор цикла измерительного щупа

Выберите режим работы Ручное управление или Эл. маховичок



- Выберите функцию ощупывания: нажмите клавишу Softkey ФУНКЦИЯ ОЩУПЫВАНИЯ. УЧПУ указует другие Softkeys: см. обзорную таблицу
- 3AME P POS
- Выберите цикл измерительного щупа: например, нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ POS; ЧПУ выведет на экран соответствующее меню



Если вы выбрали функцию ручного измерения, система ЧПУ откроет форму со всей необходимой информацией. Содержание форм зависит от соответствующей функции.

В некоторых полях вы можете также вводить значения. Используйте кнопки со стрелкой, чтобы выбрать нужное поле ввода. Вы можете подвести курсор только к редактируемым полям. Нередактируемые поля отмечены серым.

Протоколирование значений измерения из циклов измерительного щупа



Система ЧПУ должна быть подготовлена к этой функции производителем станков. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

После того, как система ЧПУ отработала произвольный цикл измерительного щупа, ЧПУ показывает Softkey **ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА В ФАЙЛ**. Когда оператор нажимает Softkey, ЧПУ протоколирует текущие значения активного цикла измерительного щупа.

При сохранении результатов измерений в памяти, ЧПУ генерирует текстовый файл TCHPRMAN.TXT Если в машинном параметре fn16DefaultPath не определен путь сохранения, ЧПУ сохранит файлы TCHPRMAN.TXT и TCHPRMAN.html в главной директории TNC:\.



Система ЧПУ записывает значения измерений исключительно в файле TCHPRMAN.TXT. При выполнении нескольких циклов измерительного щупа подряд, ЧПУ добавляет данные в существующий протокол.

Формат и содержимое файла TCHPRMAN.TXT устанавливает производитель станка.

12.6 Использовать трехмерный щуп

Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек

Используйте данную функцию для сохранения измеренных значений в системе координат заготовки. Чтобы сохранить значения измерения в фиксированной системе координат станка (REF-координаты), следует использовать Softkey **BBOД В ТАБЛ. ПРЕДУСТАНОВОК**смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325.

С помощью Softkey **ВВОД В ТАБЛ. НУЛ. ТОЧЕК** ЧПУ может после выполнения любого цикла измерительного щупа 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 номер нулевой точки в поле ввода Номер в таблице =
- Нажмите Softkey BBOД В ТАБЛ. НУЛ. ТОЧЕК, система ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в указанной таблице нулевых точек
Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок

Используйте данную функцию, если нужно
сохранить значения измерения в фиксированной
системе координат станка (REF-координаты).
Чтобы сохранить значения измерения в системе
координат заготовки, нужно использовать Softkey
ВВОД В ТАБЛ. НУЛ. ТОЧЕК, смотри "Запись
результатов измерения из циклов измерительного
щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324.

С помощью Softkey **BBOД В ТАБЛ. ПРЕДУСТ.** система ЧПУ после выполнения любого цикла измерительного щупа может записать значения измерения в таблицу предустановок. Затем результаты измерения сохраняются относительно фиксированной системы координат станка (REF-координаты). Таблица предустановок называется 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 предустановки
- Нажмите Softkey BBOД В ТАБЛ. ПРЕДУСТ.: ЧПУ сохранит нулевую точку под введенным номером в таблице предустановок.

12 Ручное управление и наладка

12.7 трехмерный щуп

12.7 трехмерный щуп (номер опции #17)

Введение

Для того, чтобы можно было точно определить фактическую точку переключения трехмерного измерительного щупа, нужно откалибровать измерительный щуп, иначе ЧПУ не сможет получить точные результаты измерений.

при:

Следует всегда калибровать измерительный щуп

- вводе в эксплуатацию
- поломке щупа
- смене щупа
- изменении подачи ощупывания
- ошибках, вызванных, например, нагреванием станка
- изменении активной оси инструмента

Если после калибровки нажать Softkey OK, все значения калибровки применяются для текущего измерительного щупа. Обновленные данные инструмента сразу становятся действительны, повторный вызов инструмента не требуется.

При калибровке ЧПУ определяет "рабочую" длину измерительного стержня и "рабочий" радиус наконечника щупа. Для калибровки трехмерного измерительного щупа следует зажать регулировочное кольцо или остров, имеющеие известную высоту и радиус, на столе станка.

Система ЧПУ имеет циклы для калибровки длины и радиуса:

выберите Softkey ФУНКЦИЯ ОЩУПЫВАНИЯ.



- Отображение циклов калибровки: нажмите TS KALIBR.
- Выбор цикла калибровки

Циклы калибровки ЧПУ

Softkey	Функция	Страница
€	Калибровка длины	327
(Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного кольца	Стр. 329
	Определение радиуса и смещения центра с помощью острова или калибровочного дорна	Стр. 329
	Определение радиуса и смещения центра с помощью калибровочного шара	Стр. 330

Калибровка рабочей длины

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



Рабочая длина измерительного щупа всегда отсчитывается от точки привязки инструмента. Как правило, производитель станка устанавливает точку привязки инструмента на переднем конце шпинделя.

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



- Выбор функции калибровки длины щупа: нажмите клавишу Softkey KAL. L. Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- Привязка 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
- Ощупывание поверхности: нажмите внешнюю клавишу START
- Проверить результаты
- ► Нажмите Softkey **OK**, чтобы применить значения
- Для завершения функции калибровки нажать Softkey OTMEHA. ЧПУ сохраняет протокол процесса калибровки в файле TCHPRMAN.html.



12.7 трехмерный щуп

Калибровка рабочего радиуса и компенсация смещения центра измерительного щупа

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

Вы можете рассчитать смещение центра, только используя для этого подходящий измерительный щуп.

При выполнении внешней калибровки следует выполнить предварительное позиционирование щупа над центром калибровочного шара или калибровочного дорна. Следите за тем, чтобы при позиционировании не возникало опасности столкновения.

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

Свойства измерительного щупа (как будет ориентироваться щуп и будет ли) в измерительных щупах HEIDENHAIN уже предопределены. Конфигурация других измерительных щупов задается производителем станка.

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

- Без возможности ориентации или возможность ориентации только в одном направлении: система ЧПУ выполняет грубое и точное измерение и рассчитываеи рабочий радиус наконечника щупа (столбец R в tool.t)
- Ориентирование возможно в двух направлениях (например, кабельные измерительные щупы прооизводства HEIDENHAIN): ЧПУ выполняет грубое и точное измерение, поворачивает измерительный щуп на 180° и выполняет дальнейие операции по измерению. При измерении отгиба, дополнительно к радиусу, определяется смещение центра (CAL_OF в tchprobe.tp).
- Возможно любое ориентирование (например, инфракрасные измерительные щупы производства HEIDENHAIN): Порядок ощупывания: смотри "Ориентирование в двух направлениях возможно"



Калибровка с помощью калибровочного кольца

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

- В режиме Ручное управление установите наконечник щупа в отверстии регулировочного кольца
- Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey KAL. R. Система ЧПУ отобразит актуальные данные калибровки.
- Введите диаметр регулировочного кольца
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START. Трехмерный измерительный щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отгиба, система ЧПУ рассчитает смещение центра
- Проверьте результаты
- ▶ Нажмите Softkey OK, чтобы применить значения
- Нажмите Softkey КОНЕЦ чтобы завершить функцию калибровки. ЧПУ сохраняет протокол процесса калибровки в файле TCHPRMAN.html.



Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка к определению смещения центра наконечника щупа. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Калибровка с помощью острова или калибровочного дорна

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

Установка наконечника щупа над центром калибровочного дорна в режиме Режим ручного управления



- Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey KAL. R
- Ввод диаметра цапфы
- Введите безопасное расстояние
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START. Трехмерный измерительный щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отгиба, система ЧПУ рассчитает смещение центра
- Проверьте результаты
- ▶ Нажмите Softkey OK, чтобы применить значения
- Нажмите Softkey КОНЕЦ чтобы завершить функцию калибровки. ЧПУ сохраняет протокол процесса калибровки в файле TCHPRMAN.html

¹² Ручное управление и наладка

12.7 трехмерный щуп



Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка к определению смещения центра наконечника щупа.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Калибровка с помощью калибровочного шара

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

 Установка наконечника щупа над центром калибровочного шара в режиме Ручное управление



- Выбор функции калибровки: нажмите клавишу Softkey KAL. R
- Введите диаметр шара
- Введите безопасное расстояние
- При необходимости выберите измерение длины
- При необходимости введите привязку длины
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START. Трехмерный измерительный щуп измерит в рамках одной автоматической программы ощупывания все нужные точки и рассчитает рабочий радиус наконечника щупа. Если есть возможность измерения отгиба, система ЧПУ рассчитает смещение центра
- Проверьте результаты
- ▶ Нажмите Softkey OK, чтобы применить значения
- Нажмите Softkey КОНЕЦ, чтобы завершить функцию калибровки ЧПУ сохраняет протокол процесса калибровки в файле TCHPRMAN.html



Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем станка к определению смещения центра наконечника щупа.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

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 клавишу Softkey ТАБЛИЦА ИЗМЕРИТ. ЩУПОВ.

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

 \Rightarrow

Обратите внимание на то, чтобы при использовании измерительного щупа был активен правильный номер инструмента независимо от того, будет ли цикл измерительного щупа отработан в автоматическом режиме или в режиме ручного управления.



12 Ручное управление и наладка

12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа

12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа (номер опции #17)

Обзор

POS

Функции назначения координат точки привязки на выровненной заготовке выбираются при помощи следующих клавиш Softkey:

Softkey	Функция	Страница
3AME P POS	Назначение координат точки привязки на произвольной оси	332
ЗАМЕР СС	Установка центра окружности в качестве точки привязки	333
SAME P CL	Средняя ось в качестве точки привязки	336
	Установка средней оси в качестве точки привязки	
l	HEIDENHAIN берет на себя ответстве функции циклов щупа только в том сл используется измерительный щуп пре HEIDENHAIN.	енность за пучае, если ризводства

Установка точки привязки на произвольной оси

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ POS
- Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания и одновременно ось, для которой назначается точка привязки, например, Z в направлении Z – ощупывание: выберите с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START
- Точка привязки: введите заданные координаты, нажмите Softkey УСТ. ТОЧКУ ПРИВЯЗКИ, смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324
- Завершение функции ощупывания: нажмите кнопку END



Центр окружности в качестве точки привязки

Центры отверстий, круглых карманов, полных цилиндров, цапф, круглых островов и т.п. можно назначать в качестве точек привязки.

Круглый карман:

При ощупывании система ЧПУ снимает размеры внутренней стенки 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
- SAME P CC
- Выберите функцию ощупывания: выберите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ СС
- Выберите направление ощупывания или Softkey для программы автоматического измерения
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START. Щуп выполнит измерение внутренней стенки окружности в выбранном направлении. Если вы не используете программу автоматического измерения, этот процесс следует повторить. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершите операцию ощупывания, перейдите в меню оценки: нажмите Softkey OUEHKA
- Точка привязки: введите обе координаты центра окружности в окне меню, назначьте при помощи Softkey УСТ. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ или запишите значения в таблицу (смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324, или смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325)
- Завершите функцию ощупывания: нажмите Softkey ENDE

ЧПУ может рассчитать внешнюю или внутреннюю окружность уже по трем точкам измерения, например, в сегментах окружности. Более точные результаты можно получить, проведя измерение окружности по четырем точкам ощупывания. По возможности старайтесь всегда выполнять позиционирование щупа по центру.



🔽 Ручное управление и наладка

12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа

Внешняя окружность:

- Установите наконечник щупа вблизи первой точки ощупывания вне окружности
- Выберите направление ощупывания или Softkey для программы автоматического измерения
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START. Если вы не используете программу автоматического измерения, этот процесс следует повторить. Центр вы сможете рассчитать после третьей операции ощупывания (рекомендуется выполнять измерение по четырем контактным точкам)
- Завершите операцию ощупывания, перейдите в меню оценки: нажмите Softkey OUEHKA
- Точка привязки: введите координаты точки привязки, подтвердите с помощью клавиши Softkey УСТ. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ или запишите значения в таблицу (смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324, или смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325)
- Завершение функции ощупывания: нажмите Softkey КОНЕЦ

После ощупывания система ЧПУ отображает текущие координаты центра окружности и радиус окружности PR.

Установка точки привязки по нескольким отверстиям / круглым островам

На второй панели Softkey находится кнопка Softkey, с помощью которой можно установить точку привязки по расположению нескольких отверстий или круглых островов. Вы можете установить точку привязки на пересечении двух или более измеряемых элементов.

Выбор функции ощупывании для точки пересечения отверстий/ круглых островов:

3AME	Р
۲	cc
	_

Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ СС



 Должно быть автоматически выполнено ощупывание отверстия: выбор с помощью клавиши Softkey



 Должно быть автоматически выполнено ощупывание круглого острова: выбор с помощью клавиши Softkey

Установите щуп примерно в центр отверстия или влизи первой точки измерения на круглом острове. После нажатия внешней кнопки NC-CTAPT система ЧПУ автоматически ощупывает точки окружности.

Затем переместите измерительный щуп к следующему отверстию и выполните его ощупывание таким же образом. Следует повторит эту операцию до тех пор, пока не будут ощупаны все отверстия для определения точки привязки.



Установка точки привязки в точке пересечения нескольких отверстий:



- Предварительно установите измерительный щуп приблизительно в центре отверстия
- Отверстие будет измеряться автоматически: определите с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START.
 Щуп измеряет окружность автоматически
- Поветорите операцию для остальных элементов
- Завершите операцию ощупывания, перейдите в меню оценки: нажжмите Softkey OUEHKA
- Точка привязки: введите обе координаты центра окружности в окне меню, назначьте при помощи Softkey УСТ. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ или запишите значения в таблицу (смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324, или смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325)
- Завершите функцию ощупывания: нажмите Softkey ENDE

12 Ручное управление и наладка

12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа

Средняя ось в качестве точки привязки



- Выбор функции ощупывания: нажмите Softkey
 ОЩУПЫВАНИЕ CL
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите кнопку NC-Start
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания
- Ощупывание: нажмите кнопку NC-Start
- Точка привязки: введите координаты точки привязки в окне меню, назначьте при помощи Softkey УСТ. ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ, или запишите значение в таблицу (смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу нулевых точек", Стр. 324, или смотри "Запись результатов измерения из циклов измерительного щупа в таблицу предустановок", Стр. 325.
- Завершение функции ощупывания: нажмите кнопку КОНЕЦ

Когда вы определили вторую точку ощупывания, вы можете в меню оценки изменить направление средней оси. С помощью клавиш Softkey можно выбрать, следует ли задать точку привязки или нулевую точку на главной оси, вспомогательной оси или оси инструмента. Это может потребоваться, например, если вам нужно сохранить полученную позицию на главной и вспомогательной оси.



Измерение заготовок с помощью трехмерного измерительного щупа

Измерительный щуп можно также использовать в режимах работы **Ручное управление** и **Эл. маховичок** для выполнения простых измерений на заготовке. С помощью трехмерного измерительного щупа оператор определяет:

- координаты позиции и на их основе
- размеры заготовки

Определение координаты позиции на выровненной заготовке

 з.	AMEP
	POS

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ POS
- Установите измерительный щуп вблизи точки ощупывания
- Выберите направление ощупывания и одновременно ось, к которой должна относиться координата: выберите соответствующую клавишу Softkey.
- Запустите операцию ощупывания: нажмите внешнюю кнопку START

Система ЧПУ отобразит координату точки ощупывания как точку привязки.

12 Ручное управление и наладка

12.8 Установка точек привязки при помощи трехмерного щупа

Определение размеров заготовки

3AME	ΞP
	P05

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ POS
- Установите измерительный щуп вблизи первой точки ощупывания А
- Выберите направление ощупывания с помощью Softkey
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START
- Запишите указанное в качестве точки привязки значение (только в том случае, если заданная ранее точка привязки остается действительной)
- Точка привязки: введите "0"
- Прервите диалог: нажмите клавишу END
- Повторный выбор функции ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ POS
- Установите измерительный щуп вблизи второй точки ощупывания В
- Выберите направление ощупывания с помощью Softkey: та же ось, но направление, противоположное тому, которое было задано при первом ощупывании.
- Ощупывание: нажмите внешнюю кнопку START

В индикации точки привязки указано расстояние между двумя точками на оси координат.

Снова назначьте для индикации позиции значения, действовавшие до измерения длины

- Выберите функцию ощупывания: нажмите Softkey ОЩУПЫВАНИЕ РОЗ
- Выполните повторное ощупывание в первой точке ощупывания
- Назначьте для точки привязки записанное значение ►
- Прервите диалог: нажмите клавишу END ►



Позиционирование с ручным вводом данных

13

13 Позиционирование с ручным вводом данных

13.1 Программирование и отработка простых программ

13.1 Программирование и отработка простых программ

Для простых видов обработки или предварительного позиционирования инструмента предназначен режим работы **Позиционирование с ручным вводом данных**. В нем можно ввести и напрямую выполнить короткую программу в формате программирования открытым текстом HEIDENHAIN . Можно также вызывать циклы ЧПУ. Программа хранится в памяти в файле \$MDI. При **позиционировании с ручным вводом данных** можно активировать дополнительную индикацию состояния.

Позиционирование с ручным вводом данных

Ограничения В режиме работы MDI отсутствуют следующие функции: Повторы частей программ Подпрограммы Коррекция траектории Графика при программировании Вызов программы PGM CALL Графика при программировании Выберите режим работы Позиционирование с ручным вводом данных. Программирование файла \$MDI произвольным образом Запуск программы: Внешняя кнопка СТАРТ Ū.

Пример 1

В отдельной заготовке должно быть предусмотрено отверстие глубиной 20 мм. После зажима заготовки, выверки и назначения координат точки привязки можно запрограммировать и проделать отверстие с помощью нескольких строк программы.

Сначала выполняется предпозиционирование инструмента с помощью кадров прямых над заготовкой и позиционирование на безопасное расстояние в 5 мм над отверстием. Затем проделывается отверстие с помощью цикла **200 СВЕРЛЕНИЕ**.



0 BEGIN PGM \$MDI M	M	
1 TOOL CALL 1 Z S20	000	Вызов инструмента: ось инструмента Z,
		Частота вращения шпинделя 2000 об/мин
2 Z+200 R0 FMAX		Вывод инструмента из материала (F MAX = ускоренный ход)
3 Y+50 R0 FMAX M3		Позиционирование инструмента с F MAX над отверстием, включение шпинделя
4 X+50 R0 FMAX		Позиционирование инструмента при помощи F MAX над отверстием,
5 CYCL DEF 200 CBE	РЛЕНИЕ	Задание цикла СВЕРЛЕНИЕ
Q200=5	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	Безопасное расстояние инструмента над отверстием
Q201=-15	;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	;DEPTH REFERENCE	Глубина относительно вершины инструмента или цилинрической части инструмента
6 CYCL CALL		Вызов цикла СВЕРЛЕНИЕ
7Z+200 R0 FMAX M2		Отвод инструмента
8 END PGM \$MDI MM		Конец программы

Цикл СВЕРЛЕНИЕ: смотри Стр. 429.

13 Позиционирование с ручным вводом данных

13.1 Программирование и отработка простых программ

Сохранение или удаление данных из \$MDI

Файл \$MDI используется, как правило, для коротких и временных программ. Если программа, тем не менее, должна быть сохранена в памяти, следует выполнить действия, перечисленные ниже.



Выберите режим работы Программирование



Вызов управления файлами: нажать клавишу
 PGM MGT.



Выделите файл \$MDI



 Копирование файла: нажмите Softkey КОПИРОВАТЬ

ЦЕЛЕВОЙ ФАЙЛ =

Введите имя, под которым будут сохранены актуальные данные файла \$MDI, например, СВЕРЛЕНИЕ.

ок

Softkey OK набрать

конец

Выход из управления файлами: Softkey КОНЕЦ

Дополнительная информация: смотри "Копирование отдельного файла", Стр. 105.

Тест программы и отработка программы

14.1 Графики

14.1 Графики

Применение

В режимах Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме и в режиме Тест программы система ЧПУ графически моделирует обработку.

ЧПУ выводит следующие виды отображения:

- Вид сверху
- Изображение в 3 плоскостях
- 3D-изображение



В режиме работы **Тест программы**, помимо этого, доступна 3D-линейная графика.

Графика ЧПУ соответствует изображению определенной заготовки, обрабатываемой цилиндрическим инструментом.

В случае активной таблицы инструментов система ЧПУ дополнительно учитывает записи в столбцах LCUTS, T-ANGLE и R2.

Система ЧПУ не отображает графику, если

- текущая программа не содержит действующего определения заготовки
- не выбрана ни одна программа
- при определении заготовки с помощью подпрограммы кадр BLK-FORM еще не отработан

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 ЧПУ отображает следующие клавиши Softkey, при помощи которых можно настроить скорость моделирования:

Экранная клавиша	Функции			
1:1	Тестирование программы с той же скоростью, с которой она будет отрабатываться (с учетом запрограммированных подач)			
	Пошаговое увеличение скорости моделирования			
6	Пошаговое уменьшение скорости моделирования			
MAX	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

14.1 Графики

Обзор: виды

В режимах Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме и в режиме Тест программы система ЧПУ отображает следующие клавиши Softkey.

Экранная клавиша	Вид
	Горизонтальная проекция
	Изображение в 3 плоскостях
	3D-изображение
	Расположение клавиш Softkey зависит от выбранного режима работы.

Режим Тест программы дополнительно предлагает следующие виды отображения:

Экранная клавиша	Вид
VIEUS	Объемное изображение
VIEUS	Объемное изображение и пути инструмента
VIEWS	Пути инструмента

Ограничение во время выполнения программы



Результат моделирования может быть ошибочным, если процессор ЧПУ уже загружен сложными задачами обработки.

Вид сверху

Выбор вида сверху в режиме работы Тест программы:

- FURTHER VIEW OPTIONS
- Нажмите Softkey "Вид сверху"

Hawath Softkey FURTHER VIEW OPTIONS

Выбор вида сверху в режимах работы покадровая отработка программы и автоматический режим работы:



► Нажмите Softkey ГРАФИКА



Нажмите Softkey "Вид сверху"

Изображение в 3 плоскостях

На рисунке показаны три плоскости сечения и одна 3D-модель, как на техническом чертеже.

Отображение в трех плоскостях в режиме работы тест программы:

FURTHER
VIEW
OPTIONS
OPTIONS

- ► Haжaть Softkey FURTHER VIEW OPTIONS
- Нажмите клавишу Softkey "Изображение в 3 плоскостях"

Выбор отображения в трех плоскостях в режимах работы покадровая отработка программы и автоматический режим работы:



Нажать Softkey FURTHER VIEW OPTIONS

 Нажмите клавишу Softkey "Изображение в 3 плоскостях"





14

14.1 Графики

Перемещение плоскостей сечения

Ŧ			3	_
1				Π
+			J	U
	-	-	1	-

 Выберите функции для смещения плоскости сечения: ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey

Клавиши
Softkey

-

_

Функция

Contracy	
	Сместите вертикальную плоскость резания вправо или влево
	Сместите вертикальную плоскость резания вперед или назад
	Сместите горизонтальную плоскость резания вверх или вниз

Положение плоскости сечения отображается во время перемещения на 3D-модели.

Базовая настройка плоскости сечения выбрана так, что на плоскости обработки она находится в центре заготовки, а по оси инструмента – на верхней кромке заготовки.

Приведите плоскости сечения в исходное положение:



 Выберите функцию возврата плоскостей сечения к исходному состоянию

Трехмерное изображение

Выбор трехмерного изображения:

С помощью трехмерного изображения высокого разрешения вы можете детально представить поверхность обрабатываемой заготовки. Благодаря виртуальному источнику света система ЧПУ создает реалистичное представление света и тени.



нажмите Softkey "Трехмерное изображение"



Трехмерное изображение: поворот, увеличение/ уменьшение и смещение



 Выберите функции для поворота и увеличения/ уменьшения: ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey

Клавиши Softkey	Функция
	Поворот изображения по вертикальной оси с шагом = 5°
	Поворот изображения по горизонтальной оси с шагом = 5°
+	Пошаговое увеличение изображения
	Пошаговое уменьшение изображения
1:1	Вернуть вид к исходному размеру и углу
▶ Пе	реключите панель Softkey дальше

14.1 Графики

Клавиши Softkey	Функция
Î ↓	Смещение изображения вверх и вниз
←	Смещение изображения влево и вправо
1:1	Вернуть вид к исходному размеру и углу

Отображение графики также можно изменить с помощью мыши. В вашем распоряжении находятся следующие функции:

- Трехмерное вращение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее правую кнопку. При одновременном нажатии клавиши смены регистра (Shift), можно повернуть модель только горизонтально или вертикально.
- Перемещение изображаемой модели: перемещайте мышь, удерживая нажатой ее среднюю кнопку или колесико. При одновременном нажатии клавиши смены регистра (Shift), можно перемещать модель только горизонтально или вертикально.
- Для увеличения определенной области: выбрать область, удерживая нажатой левую кнопку мыши. После того, как левая кнопка мыши будет отпущена, ЧПУ увеличит выделенную область детали.
- 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 клавишу мыши. Если нажимать только правую кнопку мыши, не нажимая Shift, угол вращения сохранится.

14

Трехмерное изображение в режиме "Тест программы"

Режим **Тест программы** дополнительно предлагает следующие виды отображения:

Клавиши Softkey	Функция
VIEWS	Объемное изображение
VIEWS	Объемное изображение и пути инструмента
VIEWS	Пути инструмента

Режим Тест программы дополнительно предлагает следующие функции:

Клавиши Softkey	Функция
BLANK FRAME BHK BKJ	Вызов рамок заготовки
WORKPIECE EDGES BHK BKJ	Выдвижение кромок заготовки
WORKPIECE TRANSPAR. BMK BKJ	Показ заготовки прозрачной
выбрать кон. точку вык вкл	Показ конечных точек путей инструмента
BLOCK NUMBERS BHK BKJ	Показ номеров кадров путей инструмента
WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS	Показать заготовки цветной
	Помните о том, что объем функций зависит от настроенного качества модели. Выберите качество модели в МОD-функции Настройки графики.
	За счет показа путей инструмента можно отображать запрограммированные системой ЧПУ перемещения в пространстве. Для быстрого распознавания деталей имеется высокопроизводительная функция масштабирования. Во избежание появления нежелательных следов обработки на заготовке особенно важно проверять внешние программы на отсутствие ошибок с помощью показа путей инструмента еще до начала обработки. Такие следы обработки возникают, например, если точки неправильно выдаются постпроцессором. Премещения на ускоренном ходу система ЧПУ
	отображает красным цветом.



14.1 Графики

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	Показ необработанной заготовки	

Изображение инструмента

Можно также задать отображение инструментов в процессе моделирования.

Экранная клавиша	Функция
индикац. инструм. скрыть	Выполнение программы в автоматическом режиме / Покадровое выполнение программы
	Тест программы



14

Определение времени обработки

Время обработки в режиме теста 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, полученное в результате вычислений управления только условно подходит для расчета времени производства, поскольку не учитывает равход времени, зависящий от станка (например, на замену инструмента).

Время отработки в режимах работы станка

Индикация времени с момента запуска программы до конца программы. При прерывании время останавливается.

Выберите функции секундомера

Выбор функции секундомера

\triangleright	

Переключайте панель Softkey до тех пор,
пока не появится Softkey для выбора функций
секундомера



 Выберите желаемую функцию при помощи клавиши Softkey, например, сохранить показанное время

Экранная клавиша	Функции секундомера
ЗАПОМНИТЬ	Сохранение показанного времени в памяти
суммиров. ()+()	Отображение суммы сохраненного в памяти и показанного времени
СБРОС 00:00:00	Сброс показанного времени

14.2 Изображение заготовки в рабочем пространстве

14.2 Изображение заготовки в рабочем пространстве

Применение

В режиме работы **Тест программы** можно при помощи графики проверять положение заготовки или точки привязки в рабочем пространстве станка, а также активировать контроль рабочего пространства в режиме работы **тест программы**: для этого следует нажать клавишу Softkey **ЗАГАТОВКА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАН.**. Softkey **КОНТРОЛЬ КОН.ВЫК.ПО** (вторая панель клавиш Softkey) позволяет активировать и деактивировать функцию.

Следующий прозрачный параллелепипед изображает заготовку, размеры которой находятся в таблице **BLK FORM**. ЧПУ берет размеры из определения заготовки, заданного в выбранной программе. Параллелепипед заготовки определяет систему координат ввода, нулевая точка которой находится внутри параллелепипеда области перемещения.

Местонахождение заготовки в пределах в рабочего пространства, как правило, несущественно для теста программы. Если однако, активируется контроль рабочего пространства, то следует так смещать заготовку "графически", чтобы лежала она в пределах рабочего пространства. Используйте для этого клавиши Softkey, приведенные в таблице.

Кроме того, можно активировать действующую точку привязки для режима работы **Тест программы** (см. приведенную далее таблицу).

Клавиши Softkey		Функция
X +	X -	Смещение заготовки в положительном/ отрицательном направлении по оси Х
Y +	Y –	Смещение заготовки в положительном/ отрицательном направлении по оси Y
Z+	z-	Смещение заготовки в положительном/ отрицательном направлении по оси Z
Ţ		Отобразить заготовку относительно заданной точки привязки
Контроль кон.вык.ПО		Включение или выключение функции контроля
	Учиты	вайте, что и при BLK FORM CYLINDER в

рабочем пространстве в качестве заготовки отображается параллелепипед.



14.3 Функции индикации программы

Обзор

~

В режимах Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме ЧПУ отображает клавиши Softkey, с помощью которых программу обработки можно выводить на дисплей постранично:

Экранная клавиша	функции
СТРАНИЦА	Переход на предыдущую страницу программы, отображаемую на дисплее
СТРАНИЦА	Переход на следующую страницу программы, отображаемую на дисплее
НАЧАЛО	Переход в начало программы
Конец	Переход в конец программы

14.4 Тестирование программы

14.4 Тестирование программы

Применение

В режиме **Тест программы** моделируется отработка программ и частей программ для того, чтобы уменьшить количество ошибок при выполнении программы. Система ЧПУ поддерживает обнаружение

- геометрических несоответствий
- недостающие данные
- невыполнимые переходы
- нарушений рабочего пространства
- Дополнительно можно пользоваться следующими функциями:
- покадровое выполнение теста программы
- прерывание теста в любом кадре
- Пропуск кадров
- Функции для графического изображения
- Определение времени обработки
- Дополнительная индикация состояния

Внимание опасность столкновения! При графическом моделировании система ЧПУ может моделировать не все из фактически выполняемых станком перемещений, например, перемещения при смене инструмента, определенные фирмой-производителем станка в макросе смены инструмента или в PLC движения позиционирования, определенного производителем станка в макросе функции М • позиционирование, выполняемое производителем станка через PLC Поэтому фирма HEIDENHAIN рекомендует начинать перемещения в каждой программы с осторожностью, даже если во время теста программы не появлялись сообщения об ошибке, и не происходило видимых повреждений заготовки. УЧПУ запускает тест программы после вызова инструмента как правило всегда со следующей позиции: в плоскости обработки в центре заданной BLK FORM на оси инструмента на 1 мм выше определенной в BLK FORMMAX-точки Чтобы достичь четкости действий при отработке, следует после смены инструмента выполнить подвод к позиции, с которой ЧПУ может выполнить позиционирование для обработки без опасности столкновения. Кроме того, для режима работы Тест программы производитель станка также может определить макрос смены инструмента, который точно моделирует процедуру работы станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

14.4 Тестирование программы

Выполнение теста программы



При активном центральном запоминающем устройстве инструментов следует заранее активировать таблицу инструмента для теста программы (статус S). Для этого в режиме работы **Тест программы** следует выбрать нужную таблицу инструментов, используя меню управления файлами.

Для теста программы можно выбрать любую таблицу предустановок (статус S).

В строке 0 временно загружаемой таблицы предустановок после **СБРОС + ПУСК** автоматически устанавливается точка привязки из **Preset.pr** (отработка), активная в данный момент. Строка 0 при запуске теста программы остается выделенной до тех пор, пока в NC-программе не будет определена точка привязки. Все точки привязки из строк > 0 управление считывает из выбранной таблицы предустановок теста программы.

С помощью функции **ЗАГОТОВКА В РАБ. ПРОСТРАНСТВЕ** активируется контроль рабочего пространства для теста программы, смотри "Изображение заготовки в рабочем пространстве ", Стр. 354.



- Выберите режим работы Тест программы
- PGM MGT

С помощью кнопки PGM MGT вызовите меню управления файлами и выберите файл для тестирования

Система ЧПУ отобразит следующие клавиши Softkey:

Экранная клавиша	функции
RESET + CTAPT	Сброс вида заготовки и тестирование всей программы
CTAPT	Тест всей программы
СТАРТ ПОКАДРОВО	Покадровое тестирование
стоп	Остановка теста программы (клавиша Softkey 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:

- выбирать другой кадр с помощью клавиш со стрелками или клавиши GOTO
- производить изменения в программе
- выбирать новую программу

14.5 Выполнение программы

Применение

В режиме работы **Выполнение программы в автоматическом режиме** ЧПУ непрерывно отрабатывает программу обработки до конца программы или до запрограммированного перерыва.

В режиме работы **Покадровое выполнение программы** ЧПУ отрабатывает каждый кадр по отдельности после того, как будет нажата внешняя кнопка **START**. В циклах образцов отверстий и **CYCL CALL PAT** управление останавливается после каждой точки.

Следующие функции ЧПУ можно использовать в режимах отработки программы:

- Прерывание выполнения программы
- Выполнение программы с определенного кадра
- Пропуск кадров
- Редактирование таблицы инструментов TOOL.Т
- Контроль и изменение Q-параметров
- Наложение позиционирования маховичком
- Функции для графического изображения
- Дополнительная индикация состояния



14.5 Выполнение программы

Выполнение программы обработки

Подготовка

- 1 Зажим заготовки на столе станка
- 2 Назначение координат точки привязки
- 3 Выбор необходимых таблиц (статус М)
- 4 Выбор программы обработки (статус М)



Подачу и частоту вращения шпинделя можно изменить с помощью потенциометров.



С помощью Softkey **FMAX**, можно уменьшить скорость подачи, если нужно провести отладку NC-программы. Уменьшение скорости действительно для всех движений с подачей и на ускоренном ходу. Введенное оператором значение становится неактивным после выключения/включения станка. Чтобы восстановить заданную максимальную скорость подачи после включения, следует снова ввести соответствующее числовое значение.

Действие этой функции зависит от конкретного станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

выполнение программы в автоматическом режиме

 Запустите программу обработки с помощью внешней кнопки START

Покадровое выполнение программы

 Каждый кадр программы обработки запускается отдельно с помощью внешней кнопки START
Прерывание обработки

Существуют разные варианты прерывания выполнения программы:

- Запрограммированные прерывания
- Внешняя кнопка STOPP
- Переключение на Покадровое выполнение программы

Если система ЧПУ регистрирует ошибку во время выполнения программы, то она автоматически прерывает обработку.

Запрограммированные прерывания

Прерывания можно задать напрямую в программе обработки. Система ЧПУ прерывает выполнение программы сразу по достижении программой обработки кадра, содержащего следующие данные:

- Дополнительная функция M0, M2 или M30
- Дополнительная функция М6 (устанавливается фирмойпроизводителем станка)(устанавливается фирмойпроизводителем станка)

Прерывание с помощью внешней клавиши СТОП

- Нажмите внешнюю кнопку STOPP: кадр, отрабатываемый ЧПУ в момент нажатия кнопки, не выполнится полностью; в индикации состояния мигает символ NC-Stopp (см. таблицу)
- Если продолжение обработки не планируется, следует сбросить ЧПУ нажатием клавиши Softkey ВНУТРЕННИЙ СТОП: символ NC-Stopp в индикации состояния гаснет. В этом случае следует перезапустить программу с самого начала

Символ Значение



Программа остановлена

Прерывание обработки переключением в режим работы Покадровое выполнение программы

Во время выполнения программы обработки в режиме Выполнение программы в автоматическом режиме выберите Покадровое выполнение программы. ЧПУ прервет обработку после отработки текущего шага обработки.

14 Тест программы и отработка программы

14.5 Выполнение программы

Перемещение осей станка во время прерывания

Можно перемещать оси станка во время прерывания обработки так же, как и в режиме работы **Ручное управление**.

Пример использования: Вывод шпинделя из материала после поломки инструмента

- Прерывание обработки
- Активируйте внешние кнопки направления: нажмите Softkey РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
- Перемещайте оси станка с помощью внешних клавиш направления



При работе с некоторыми станками после нажатия Softkey **РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ** следует нажать внешнюю кнопку **START** для активации внешних кнопок направления. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Продолжение выполнения программы после прерывания



Если вы прерываете программу с помощью ВНУТРЕННЕГО СТОПА, то ее повторный запуск необходимо выполнять с помощью функции ПОИСК КАДРА N или с помощью GOTO "0".

Если выполнение программы прерывается во время цикла обработки, то при повторном входе в программу следует продолжить выполнение программы с начала цикла. Система ЧПУ должна будет повторить уже выполненные шаги обработки.

Если вы прерываете выполнение программы во время повторения части программы или выполнения подпрограммы, следует с помощью функции ПОИСК КАДРА N повторно выполнить подвод к месту, в котором было прервано выполнение программы. При прерывании выполнения программы ЧПУ сохраняет в памяти

- данные последнего вызванного инструмента
- активные преобразования координат (например, смещение нуля отсчета, зеркальное отражение)
- координаты последнего определенного центра окружности



Следует учитывать, что сохраненные в памяти данные остаются активными до момента их сброса (например, до момента выбора новой программы).

Хранящиеся в памяти данные используются для повторного подвода к контуру после ручного перемещения осей станка во время перерыва (Softkey **ПОДВОД К ПОЗИЦИИ**).

Продолжение выполнения программы с помощью кнопки СТАРТ

После прерывания можно продолжить выполнение программы при помощи внешней кнопки **START**, если отработка программы была приостановлена следующим способом:

- внешняя кнопка СТОП нажата
- Запрограммированным прерыванием

Продолжение выполнения программы после ошибки

При удаляемом сообщении об ошибке:

- устраните причину ошибки
- сбросьте сообщение об ошибке на дисплее: нажмите клавишу СЕ
- перезапустите программу или продолжите выполнение программы с того места, в котором оно было прервано

При неудаляемом сообщении об ошибке

- нажмите и удерживайте нажатой в течение двух секунд клавишу END, ЧПУ выполнит быстрый перезапуск
- устраните причину ошибки
- перезапустите программу

При повторном возникновении ошибки следует записать текст сообщения об ошибке и сообщить о ней в сервисную службу.

14 Тест программы и отработка программы

14.5 Выполнение программы

Выход из материала после сбоя электропитания



Режим Выход из материала должен быть активирован и адаптирован производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка.

С помощью режима Выход из материала можно выполнять отвод инструмента после сбоя электропитания.

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:

Функция
Перемещения всех осей в исходной системе координат
Перемещения оси инструмента в активной системе координат с компенсационным перемещением шпинделя Действующие параметры: шаг резьбы и
направление вращения

В ЧПУ автоматически предварительно выбирается режим перемещения и относящиеся к нему параметры. Если режим перемещения или параметры предварительно выбраны неверно, можно выбрать их вручную.

Внимание: опасность столкновения!

Для не имеющих привязки осей система ЧПУ принимает последние сохраненные значения осей. Они, как правило, не имеют точного соответствия фактическим позициям осей!

В результате, помимо прочего, возможно, что система ЧПУ при движении в направлении инструмента не будет перемещать инструмент точно вдоль фактического направления инструмента. Если инструмент еще находится в контакте с заготовкой, это может стать причиной перекоса или повреждений заготовки и инструмента. Напряжения или повреждения заготовки и инструмента также могут быть вызваны неконтролируемым выбегом или торможением осей после сбоя электропитания. Перемещайте оси осторожно, если инструмент еще находится в контакте с заготовкой. Установите корректировку подачи на минимально возможные значения. Если вы используете маховичок, выбирайте малый коэффициент подачи.

Для осей, не имеющих привязки, контроль зоны перемещения недоступен. Следите за осями, когда перемещаете их. Не наезжайте на границы зоны перемещения.

Пример

Когда отрабатывался цикл резьбонарезания, произошел сбой электропитания. Вы должны вывести метчик из материала.

Включите напряжение питания системы ЧПУ и станка: начнется запуск операционной системы. Эта операция может занять несколько минут. Затем в заглавной строке дисплея ЧПУ отобразится диалоговое окно "Перерыв в электроснабжении"

	отвод
BK	вык

Активация режима Выход из материала: нажмите Softkey ВЫХОД ИЗ МАТЕРИАЛА. Система ЧПУ отображает сообщение Выход из материала выбран.

- CE
- Квитируйте перерыв в электроснабжении: нажмите кнопку СЕ. ЧПУ транслирует PLCпрограмму
- Включите управляющее напряжение: ЧПУ проверит функционирование аварийного выключателя. Если, по крайней мере, одна ось не имеет привязки, вы должны сравнить отображаемые значения позиций с фактическими значениями осей и подтвердить соответствие; при необходимости – следовать указаниям диалоговых окон.

14 Тест программы и отработка программы

14.5 Выполнение программы

- Проверьте предварительно выбранный режим перемещения, при необходимости выберите РЕЗЬБА
- Проверьте предварительно выбранный шаг резьбы: при необходимости введите шаг резьбы
- Проверьте предварительно выбранное направление вращения: при необходимости выберите направление вращения для 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 режима выхода из материала: нажмите Softkey ВЫХОД ИЗ МАТЕРИАЛА
- Выход из материала: с помощью внешних кнопок оси или электронного маховичка выведите инструмент из материала

Кнопка оси Z+: Выход из заготовки Кнопка оси Z-: Вход в заготовку



- Отмена режима выхода из материала: вернитесь на исходный уровень Softkey
- ЗАВЕРШИТЬ ОТВОД
- Завершение режима Выход из материала: нажмите Softkey ЗАВЕРШИТЬ ВЫХОД ИЗ МАТЕРИАЛА. Система ЧПУ проверяет, можно ли завершить действие режима Выход из материала (при необходимости – следовать указаниям диалоговых окон).
- Ответьте на подтверждающий вопрос: если инструмент неправильно выведен из материала, нажмите клавишу Softkey HET. Если инструмент неправильно выведен из материала, нажмите клавишу Softkey ДА. Система ЧПУ отображает диалоговое окно Выход из материала выбран с приглушенной яркостью.
- Инициализируйте станок: при необходимости пересеките референтные метки
- Создайте желаемое состояние станка: при необходимости верните наклон плоскости обработки к исходному состоянию

Вход в программу в произвольном месте (поиск кадра)



Функция ПОИСК КАДРА N должна быть активирована и адаптирована производителем станков. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью функции **ПОИСК КАДРА N** (поиск кадра) можно начинать отработку программы обработки с произвольно выбранного оператором кадра N. Обработку заготовки до этого кадра ЧПУ учитывает в расчетах. Она может отображаться системой ЧПУ при помощи графики.

Если программа была прервана с помощью команды ВНУТРЕННИЙ СТОП, то ЧПУ автоматически предлагает в качестве кадра N для входа в программу тот кадр, в котором программа была прервана.



Все необходимые программы, таблицы и файлы палет должны быть выбраны в режимах работы Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме (статус М).

Если программа содержит запрограммированное прерывание до конца поиска кадра, то в этом месте поиск кадра прерывается. Чтобы продолжить поиск кадра, следует нажать внешнюю кнопку **START**.

После поиска кадра следует переместить инструмент с помощью функции ПОДВОД К ПОЗИЦИИ в установленную позицию.

Поправка на длину инструмента начинает действовать только после вызова инструмента и следующего кадра позиционирования. Этот принцип действует даже тогда, когда была изменена только длина инструмента.



14 Тест программы и отработка программы

14.5 Выполнение программы

Выбор первого кадра текущей программы как начала поиска кадра: введите с помощью GOTO значение "0".



- Выбор поиска кадра: нажмите Softkey ПОИСК КАДРА
- Поиск до N: введите номер N того кадра, по достижении которого поиск должен закончиться
- Программа: введите название программы, содержащей кадр N
- Повторы: введите количество повторов, которые должны учитываться при поиске кадра, в случае, если кадр N находится в повторяющейся части программы или в многократно вызываемой подпрограмме
- Запуск поиска кадра: нажмите внешнюю кнопку START
- Вход в контур (см. следующий фрагмент)

Вход с помощью клавиши GOTO

При входе с помощью клавиши GOTO "Номер кадра" ни ЧПУ, ни PLC не выполняют функций, обеспечивающих безопасный вход.

Если вы входите в подпрограмму с помощью кнопки GOTO номер кадра:

 система ЧПУ при считывании пропускает конец подпрограммы (LBL 0)

В таких случаях, как правило, следует выполнять вход с использованием функции "Поиск кадра"!

Повторный подвод к контуру

С помощью функции **ПОДВОД К ПОЗИЦИИ** система ЧПУ перемещает инструмент к контуру заготовки в следующих случаях:

- Повторный подвод после перемещения осей станка во время прерывания, достигнутого без использования функции ВНУТРЕННИЙ СТОП
- Повторный подвод после поиска кадра с функцией ПОИСК КАДРА N, например, после прерывания с использованием функции ВНУТРЕННИЙ СТОП
- Если позиция оси после открытия контура регулирования изменилась во время прерывания программы (зависит от станка)
- Выбор повторного подвода к контуру: выберите Softkey ПОДВОД К ПОЗИЦИИ
- При необходимости верните станок в исходное состояние
- Переместите оси в последовательности, предлагаемой системой ЧПУ на дисплее, нажав внешнюю кнопку START или
- переместите оси в любой последовательности, нажимая клавиши Softkey ПОДВОД К Х, ПОДВОД К Z и т.д., каждый раз активируя выбор с помощью внешней кнопки START
- Продолжение обработки: нажмите внешнюю кнопку START



14.6 Пропуск кадров

14.6 Пропуск кадров

Применение

Кадры, которые были помечены при программировании знаком "/", можно пропускать во время теста или отработки программы:

	вкл
Ţ	выК

Отмена выполнения или тестирования кадров программы со знаком "/": переместите Softkey в положение ВКЛ



Выполнение или тестирование кадров программы со знаком "/": переместите Softkey в положение ВЫКЛ



Эта функция недействительна для кадров **TOOL DEF**.

Последняя выбранная настройка сохраняется даже после перерыва в электроснабжении.

Добавление знака "/"

В режиме работы Программирование следует выбрать кадр, в который нужно будет вставить знак выделения



Выберите Softkey ВСТАВИТЬ

Удаление знака "/"

В режиме работы Программирование следует выбрать кадр, в котором нужно удалить знак выделения



Выберите Softkey УДАЛИТЬ

14.7 Приостановка выполнения программы по выбору оператора

Применение



Действие этой функции зависит от конкретного станка.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

ЧПУ по выбору оператора прерывает выполнение программы в кадрах, в которых запрограммирована функция М1. Если М1 используется в режиме работы "Отработка программы", ЧПУ не отключает шпиндель и подачу СОЖ.



 Отмена прерывания отработки или теста программы в кадрах с M1: установите Softkey в положение ВЫКЛ



 Прерывание отработки или теста программы в кадрах с M1: установите Softkey в положение ВКЛ



15.1 МОД-функция

15.1 МОД-функция

При помощи MOD-функций можно выбирать дополнительные индикации и возможности ввода. Помимо этого вы можете вводить пароли для предоставления доступа к защищенным областям.

Набор МОД-функций, находящихся в распоряжении оператора, зависит от выбранного режима работы.

Выбор МО**D**-функции

Откройте всплывающее окно МОД-функций:

MOD

Выберите МОD-функцию нажатием кнопки MOD. Система ЧПУ откроет всплывающее окно, в котором будут отображены доступные МОDфункции.



Изменение настроек

Настройки можно изменить одним из трех способов в зависимости от выбранной функции:

- ввести непосредственно числовое значение, например, при установлении ограничений перемещения
- Изменив настройки нажатием кнопки ENT, например, задавая ввод программы
- Изменив настройки в окне выбора

Если имеется несколько возможностей настройки, то можно нажатием клавиши GOTO активировать окно, в котором отображены все возможности настройки. С помощью кнопки ENT выберите настройку. Если настройку изменять не требуется, то окно закрывается нажатием кнопки END.

Выход из МОД-функции

Завершите работу с МОД-функцией нажатием клавиши Softkey OTMEHA или кнопки END

Обзор МО**D-функци**й

Не зависимо от выбранного режима работы доступны следующие функции:

Ввод кодового числа

Числовой код

Настройка индикации

- Устройства цифровой индикации
- Единица измерения (мм/дюймы) для отображения позиции
- Ввод при программировании для MDI
- Показ времени
- Отображение информационной строки

Настройки графики

- Тип модели
- Качество модели

Машинные настройки

- Кинематика
- Пределы перемещения
- Файл применения инструмента
- Внешний доступ

Настройки системы

- Настройка системного времени
- Задание сетевого соединения
- Сеть: IP-конфигурация

Функции диагностики

- Диагностика шины
- Информация HeROS
- Общая информация
- Версия программного обеспечения
- FCL-информация
- Информация о лицензии
- Машинное время



15.2 Настройки графики

15.2 Настройки графики

С помощью MOD-функции **Настройки графики** можно выбрать тип модели и качество модели для режима работы **Тест программы**.

Выберите настройки графики:

- ▶ В МОD-меню выберите группу Настройки графики
- Выберите тип модели
- Выберите качество модели
- ► Нажмите Softkey ПРИМЕНИТЬ
- ► Нажмите Softkey OK

Для настройки графики системы ЧПУ имеются следующие параметры моделирования:

Тип модели

Отображаемый символ	йВыбор	Свойства	Применение
2	3D	очень точно, с детальным соответствием,	обработка фрезерованием с недорезами,
		занимает много времени и объема памяти	
	2.5D	быстро	обработка фрезерованием без недорезов
	без модели	очень быстро	линейная графика
Качество моде	пи		
Отображаемый символ	йВыбор	Свойства	
0000	очень высокое	высокая интенсивность потока даннь инструмента,	их, точное отображение геометрии
		возможно отображение точек кадров	и номеров кадров,
0000	высокое	высокая интенсивность потока данных, точное отображение геометрии инструмента	
0000	среднее	средняя интенсивность потока даннь инструмента	их, приближение к геометрии
0000	низкое	низкая интенсивность потока данных инструмента	, слабое приближение к геометрии

15.3 Настройки станка

Внешний доступ



Производитель станка может конфигурировать варианты внешнего доступа. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью MOD-функции **Внешний доступ** можно заблокировать или разблокировать доступ к ЧПУ. Если вы заблокировали внешний доступ, то больше не будет возможности связываться с ЧПУ и осуществлять обмен данными через сеть или последовательный интерфейс, например с помощью ПО для передачи данных TNCremo.
 Macropolas # ##dopolajes

 YETP_MedRoma

 Macropolas # ##dopolajes

 Macropolas # ##dopolajes

 Macropolas ###dopolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macropolajes

 Macr

🕐 Режим ручного управления

Блокировка внешнего доступа:

- В меню МОД выберите группу Настройки станка
- Выберите меню Внешний доступ
- Установите клавишу Softkey ВНЕШНИЙ ДОСТУП ВКЛ/ВЫКЛ в положение ВЫКЛ
- Нажмите Softkey OK

Ввод пределов перемещений



Функция Пределы перемещений должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью MOD-функции **Пределы перемещений** можно ограничить фактическую эффективную траекторию перемещений внутри максимального диапазона перемещений. Это позволяет определить на каждой оси зоны безопасности, чтобы например, защитиь аппарат от столкновения.

Определение пределов перемещений

- В МОД-меню выберите группу Настройки станка
- Выберите меню Пределы перемещений
- Введите значения желаемых осей в виде значений REF или подтвердите текущую позицию при помощи клавиши Softkey ПРИНЯТЬ ФАКТИЧЕСКУЮ ПОЗИЦИЮ
- ▶ Нажмите Softkey ПРИМЕНИТЬ
- Нажмите Softkey OK

Зона безопасности автоматически становится активной, сразу после установки ограничения по оси. Эти настройки сохраняются даже после перезагрузки блока управления.

Зону безопасности можно отключить только удалив все значения или при помощи клавиши Softkey **УДАЛИТЬ ВСЕ**.

15.3 Настройки станка

Файл применения инструмента



Функция проверки применения инструмента должна активироваться производителем станка. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

С помощью MOD-функции **Файл применения инструмента** вы выбираете, как система ЧПУ создает файл применения инструмента: никогда, однократно или всегда.

Создайте файл применения инструмента:

- В МОД-меню выберите группу Настройки станка
- Выберите меню Файл применения инструмента
- Выберите нужную настройку для режимов работы
 Выполнение программы в автоматическом режиме/
 Покадровое выполнение программы и Тест программы
- Нажмите Softkey ПРИМЕНИТЬ
- Нажмите Softkey OK

Выбор кинематики



Функция "Выбор кинематики" должна быть активирована и адаптирована производителем станка.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Эта функция может использоваться для тестирования программ, кинематика которых не совпадает с текущей кинематикой станка. Если производитель станка запрограммировал на вашем станке разные варианты кинематики и открыл доступ для их выбора, при помощи МОД-функции можно активировать один из этих вариантов. Если вы выбрали кинематику для тестирования программы, это не влияет на кинематику станка.



Внимание опасность столкновения!

Если вы включаете кинематику для эксплуатации станка, система ЧПУ выводит все перемещения с измененной кинематикой.

Следите за тем, чтобы для проверки заготовки была выбрана нужная кинематика в тесте программы.

15.4 Настройки системы

Настройка системного времени

С помощью MOD-функции **Настройка системного времени** можно настроить часовой пояс, дату и системное время в ручном режиме или посредством синхронизации через NTP-сервер.

Ручная настройка системного времени:

- В МОД-меню выберите группу Настройки системы
- Нажмите клавишу Softkey НАСТРОЙКА ДАТЫ/ВРЕМЕНИ
- Выберите ваш часовой пояс в области Часовой пояс
- Нажмите Softkey ЛОКАЛЬНО/NTP, чтобы выбрать ввод Ручная настройка времени
- При необходимости измените дату и время
- Нажмите Softkey OK

Настройте системное время с помощью NTP-сервера:

- В МОД-меню выберите группу Настройки системы
- Нажмите клавишу Softkey НАСТРОЙКА ДАТЫ/ВРЕМЕНИ
- Выберите ваш часовой пояс в области Часовой пояс
- Нажмите Softkey ЛОКАЛЬНО/NTP, чтобы выбрать ввод "Синхронизация времени через NTP-сервер"
- Введите имя хоста или URL NTP-сервера
- Нажмите Softkey ДОБАВИТЬ
- Нажмите Softkey OK

15.5 Выбор индикации положения

15.5 Выбор индикации положения

Назначение

Для режимов **Ручное управление** и режимов **Выполнение** программы в автоматическом режиме и Покадровое выполнение можно изменить индикацию координат:

На рисунке справа показаны различные позиции инструмента

- Исходная позиция
- Целевая позиция инструмента
- Нулевая точка заготовки
- Нулевая точка станка

Для индикации положения ЧПУ можно выбирать из следующих координат:

Функция	Индикация
Заданная позиция; заданное системой ЧПУ текущее значение	SOLL
Фактическая позиция; позиция инструмента в данный момент	IST
Относительное положение; фактическая позиция относительно нулевой точки станка	REFIST
Относительное положение; заданная координата относительно нулевой точки станка	REFSOLL
Ошибка рассогласования; разница между заданной и фактической позицией	SCHPF
Остаточный путь до запрограммированной позиции в системе ввода; расстояние между фактической и целевой позицией	ISTRW
Остаточный путь до запрограммированной позиции относительно нулевой точки станка; расстояние между позицией с привязкой и целевой позицией	REFRW
Пути перемещения, пройденные с применением функции "Совмещение маховичком" (М118)	M118

При помощи MOD-функции Индикация положения 1 следует выбрать индикацию положения в индикации состояния.

При помощи MOD-функции Индикация положения 2 следует выбрать индикацию положения в индикации состояния.



15.6 Выбор системы мер

Назначение

С помощью этой MOD-функции определяется, следует ли 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 индикация в дюймах активна, ЧПУ отображает подачу в дюйм/мин. В дюйм-программе следует ввести подачу с коэффициентом на 10 единиц больше.

15.7 Отображение рабочего времени

Назначение

С помощью MOD-функции **ВРЕМЯ СТАНКА** можно выводить на экран различные виды рабочего времени:

Рабочее время	Значение
Управление включено	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

Производитель станка также может предоставить дополнительные типы индикации времени. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!



15.8 Номера ПО

15.8 Номера ПО

Назначение

Следующие номера ПО появляются на экране ЧПУ после выбора МОД-функции "Версия ПО":

- Тип управления: описание управления (администратором является компания HEIDENHAIN)
- NC-SW: номер ПО NC (администратором является HEIDENHAIN)
- NCK: номер ПО NC (администратором является HEIDENHAIN)
- PLC-SW: номер или название программного обеспечения PLC (управляется производителем станков)

В МОD-функциях "FCL-информация" система ЧПУ отображает следующую информацию:

Состояние разработки (FCL=Feature Content Level): установленный в системе управления уровень версии, смотри "Уровень версии (функции обновления)", Стр. 9

15.9 Ввод кодового числа

Назначение

Для следующих функций ЧПУ необходим ввод кодового числа:

Функция	Числовой код
Выбор параметров пользователя	123
Конфигурация платы сети Ethernet	NET123
Активация специальных функций при программировании Q-параметров	555343

15.10 Настройка интерфейса передачи данных

Последовательный интерфейс в TNC 128

Управление TNC 128 автоматически использует протокол передачи LSV2 для последовательной передачи данных. LSV2 - это жесткий протокол, который не может быть изменен (кроме настройки скорости передачи в бодах (параметр станка baudRateLsv2)). Существует возможность задать другой вид передачи (интерфейс). Описанные ниже возможности настройки действительны только для соответствующего, заново определенного интерфейса.

Назначение

Для настройки интерфейса передачи данных нажмите кнопку MOD. Введите числовой код 123. В параметре пользователя CfgSerialInterface можно ввести следующие настройки:



Настройка RS-232-интерфейса

Откройте директорию RS232. Система ЧПУ отобразит следующие возможные настройки:

Настройка скорости передачи данных в бодах (baudRate)

Скорость передачи данных (в бодах) можно настроить в диапазоне между 110 и 115.200 бод.

15.10 Настройка интерфейса передачи данных

Настройка протокола (protocol)

Протокол передачи данных управляет потоком данных последовательной передачи (сопоставим с MP5030 устройства iTNC 530)

Настройка BLOCKWISE (ПОБЛОЧНО) обозначает формат передачи данных, при котором данные группируются в блоки и передаются. Не путайте это определение с поблочным приемом данных и одновременной поблочной обработкой в более старых системах ЧПУ. Поблочный прием и одновременная обработка этой же NC-программы не поддерживается системой ЧПУ!

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)

В настройке dataBits определяется, передается ли символ с 7 или 8 битами данных.

Проверка четности (parity)

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)

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)

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 работы с файлами (fileSystem)

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.
- FE1: связь с ПО ПК TNCserver или внешней дискетой.

Символ контроля блока (bccAvoidCtrlChar)

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)

При помощи состояния линии RTS (опция) можно определить, является ли уровень "низкий" активным в состоянии ожидания.

- ВЕРНОЕ: В состоянии ожидания уровень установлен на "низкий"
- ЛОЖНОЕ: В состоянии ожидания уровень не установлен на "низкий"

15.10 Настройка интерфейса передачи данных

Определение поведения после получения ETX (noEotAfterEtx)

"Поведение после получения ETX" (опция) позволяет определить, посылается ли после получения знака ETX знак EOT.

- ВЕРНОЕ: Знак ЕОТ не посылается
- ЛОЖНОЕ: Знак ЕОТ посылается

Настройки передачи данных с TNCserver ПО ПК

В параметрах пользователя (serialInterfaceRS232 / определение кадров данных для последовательных портов / RS232) имеются следующие настройки:

Параметр	параметра
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	FE1

файлами

15

Выбор режима работы внешнего устройства (fileSystem)



В режимах работы FE2 и FEX нельзя пользоваться функциями "считывание всех программ", "считывание предлагаемой программы" и "считывание директории"

Символ	Внешнее устройство	Режим работы
	ПК с программным обеспечением для передачи данных фирмы HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Гибкие диски фирмы HEIDENHAIN	FE1
Ð	Внешние устройства как принтер, устройство считывания, перфоратор, ПК без TNCremo	FEX

15.10 Настройка интерфейса передачи данных

ПО для передачи данных

Для передачи файлов от ЧПУ и к ЧПУ следует использовать программное обеспечение TNCremo для передачи данных. 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 Filebase (www.heidenhain.de, <Документация и информация>, <ПО>, <Область загрузки>, <ПО ПК>, <TNCremo>).

Требования к системе для TNCremoNT:

- ПК с процессором 486 или выше
- Операционная система Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 МБайт рабочей памяти
- 5 МБайт свободной памяти на жестком диске
- Свободный последовательный интерфейс или сопряжение с TCP/IP-сетью

Инсталляция под Windows

- Запустите программу установки SETUP.EXE при помощи администратора файлов (Explorer)
- Следуйте инструкциям Setup-программы (мастера установки программы)

Запуск TNCremo в Windows

Нажмите на <Пуск>, <Программы>, <Приложения HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Если запуск TNCremo производится впервые, то TNCremo будет автоматически пытаться установить соединение с системой ЧПУ.

Передача данных между ЧПУ и TNCremo

Перед передачей программы из ЧПУ в ПК следует обязательно убедиться в том, что программа, выбранная в данный момент в ЧПУ, действительно сохранена в памяти. ЧПУ автоматически сохраняет изменения, если оператор меняет режим работы или если он входит в меню управления файлами при помощи клавиши PGM MGT.

Проверьте, подключена ли ЧПУ к соответствующему последовательному интерфейсу компьютера или к сети.

После запуска TNCremo в верхней части главного окна 1 видны все файлы, сохраненные в активной директории. Через меню <Файл>, <Смена директории> можно выбрать произвольный дисковод или другую директорию на ПК.

Если нужно управлять передачей данных с ПК, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- Выберите <Файл>, <Установка соединения>. TNCremo считывает структуру файлов и директорий из 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 ЧПУ и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно ПК 1
- Чтобы передать файл из ПК в ЧПУ, следует однократно щелкнуть по файлу кнопкой мыши в окне ПК и, не отпуская клавишу мыши, перетащить его в окно ЧПУ 2

Если оператору необходимо управлять передачей данных с ЧПУ, то соединение с ПК устанавливается следующим образом:

- Выберите <Cepвис>, <TNCserver>. TNCremo запустит сервер и сможет считывать данные с ЧПУ или передавать данные в ЧПУ
- Выбрать в ЧПУ функции для управления файлами с помощью клавишиРGM MGT смотри "Передача данных на внешний носитель/с внешнего носителя данных", Стр. 120и передать нужные файлы

Завершите действие TNCremo

Выберите пункт меню <Файл>, <Выход>



Обратите внимание на контекстно-зависимую функцию помощи TNCremo, которая поясняет все функции. Вызов осуществляется нажатием клавиши F1.

Große		
01000	Attribute Datum	TNC 400
70	01.00.07.11.01.00	Dateistatus
79	04.03.97 11:34:06	- Frei: 1899 MByte
813	04.03.97 11:34:08	Increase to
3/9	02.09.97 14:51:30	mogoodine jo
360	02.09.97 14:51:30	Maskiert: 8
912	02.09.97 14:51:30	-
304	02.03.37 14:51:30	
TNC:\NK\SCRD	UMP[**]	Verbindung
Größe .	Attribute Datum	 Protokoll:
		LSV-2
1596	06.04.99 15:39:42	Schnittsteller
1004	06.04.99 15:39:44	CDM2
1892	06.04.99 15:39:44	journa .
2340	06.04.99 15:39:46	Baudrate (Auto Detec
3974	06.04.99 15:39:46	115200
3604	06.04.99 15:39:40	
3352	06.04.99 15:39:40	-1
	79 813 375 360 412 384 TICCNKKSERID Große .	73 04.03.97.11:34.08 813 04.03.97.11:34.08 937 02.09.97.454:30 360 02.09.97.454:30 381 02.09.97.455:30 382 02.09.97.455:30 384 02.09.97.455:30 384 02.09.97.455:30 384 06.04.93.15.39.42 1036 06.04.93.15.39.42 1036 06.04.93.15.39.42 1034 06.04.93.15.39.42 2302 06.04.93.15.39.44 1034 06.04.93.15.39.44 3874 06.04.93.15.39.46 3874 06.04.93.15.39.40 3826 06.04.93.15.39.40

15.11 Интерфей Ethernet

15.11 Интерфей Ethernet

Введение

Согласно стандарту можно оборудовать ЧПУ картой Ethernet для интеграции системы управления в сеть в качестве клиента. ЧПУ передает данные через карту Ethernet следующим образом:

- с помощью smb-протокола (server message block) для ОС Windows или
- с помощью TCP/IP-семейства протоколов (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) и с помощью NFS (Network File System)

Возможности подключения

Карту Ethernet ЧПУ можно подключить к сети или непосредственно к ПК через разъем RJ45 (X26,100BaseTX или 10BaseT). Разъем гальванически отделен от электроники управления.

При использовании физических интерфейсов 100BaseTX или 10BaseT используйте кабель типа "витая пара" для подключения ЧПУ к сети.

> Максимально допустимая длина кабеля от ЧПУ до узловой точки зависит от класса кабеля по качеству, оболочки и вида сети (100BaseTX или 10BaseT).

Систему ЧПУ также можно легко подключить непосредственно к ПК, оснащенному картой Ethernet. Для этого следует соединить ЧПУ (разъем Х26) и ПК при помощи перекрестного Ethernet-кабеля (торговое обозначение: перекрестный патч-кабель или перекрестный STP-кабель)

Настройка ЧПУ



Следует поручить конфигурацию системы ЧПУ сетевому администратору.

- В режиме работы **Программирование** нажмите кнопку MOD и введите кодовое число NET123
- В управлении файлами выберите Softkey CETь







15

Общие настройки сети

Нажмите Softkey КОНФИГУР. СЕТИ: система ЧПУ отобразит во всплывающем окне сетевые настройки. Закладка Имена компьютера активна:

Настройка	Значение
Первичный интерфейс	Имя Ethernet-интерфейса, который должен быть включен в сеть фирмы. Активен только тогда, когда в оборудовании для управления в наличии есть второй Ethernet-интерфейс (опция)
Имя компьютера	Имя, которым ЧПУ должна обозначаться в сети
Хост-файл	Необходимо только для специальных приложений: имя файла, в котором определены связи между IP-адресами и именами компьютеров

 Выберите закладку интерфейсы для ввода настроек интерфейсов:

Настройка	Значение
Список интерфейсов	Список активных Ethernet-интерфейсов. Выбор одного из перечисленных интерфейсов (с помощью мыши или клавиш со стрелками)
	 Экранная кнопка переключения Активация: Активировать выбранный интерфейс (Х в столбце Активно) Экранная кнопка переключения
	Деактивация : Деактивировать выбранный интерфейс (X в столбце Активно)
	 Экранная кнопка переключения Конфигурация: открыть меню конфигурации
Разрешить	Данная функция обычно должна быть
переадресацию	деактивирована. Следует активировать
IP	функцию только тогда, когда с целью
	диагностики необходим внешний
	доступ через ЧПУ ко второму Ethernet-
	интерфейсу, предлагаемому в качестве
	опции. Активировать только вместе со
	службой поддержки пользователей

15.11 Интерфей Ethernet

 Нажмите экранную кнопку переключения Конфигурация для входа в меню конфигурации:

Настройка	Значение		
Состояние	 Интерфейс активен: Состояние подключения выбранного Ethernet- интерфейса 		
	 Имя: Имя интерфейса, конфигурация 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 сети фирмы 		
	 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	 Автоматически присвоить IP-адрес: система ЧПУ должна получить IP-адрес от DHCP-сервера 		
	 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 		
Domain Name Server (DNS)	 Автоматически присвоить DNS: система ЧПУ должна автоматически присвоить IP-адрес сервера Domain Name Server 		
	Вручную сконфигурировать DNS: ввести IP-адреса серверов и имя домена в ручном режиме		
Шлюз по умолчанию	 Присвоить шлюз GW по умолчанию: система ЧПУ должна автоматически присвоить шлюз по умолчанию 		
	 Вручную сконфигурировать шлюз GW по умолчанию: ввести IP-адреса шлюза по умолчанию в ручном режиме 		
Примите изменения нажатием экранной кнопки			

переключения ОК или отмените их нажатием экранной кнопки Отмена

15

• Закладка Интернет в настоящий момент не имеет функций.

Настройка	Значение
Ргоху-сервер	 Прямое соединение с сетью Интернет /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-сервер: Задайте адрес и порт интернет-роутера в сети, запросите данные у администратора сети
Удаленное обслуживание	Здесь производитель станка конфигурирует сервер для удаленного обслуживания. Изменения можно вносить только после согласования с производителем станка!

15.11 Интерфей Ethernet

Выберите закладку Ping/Routing для ввода настроек Ping и маршрутизации:

Настройка	Значение	
Ping	В поле ввода Адрес: введите 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 переключения Старт: запустить проверку, ЧПУ отобразит информацию о состоянии в Ping-поле Экранная кнопка переключения Стоп: завершить проверку 	
Маршрутизация (Routing)	Для сетевых администраторов: информация состояния текущей маршрутизации в ОС	
	 Экранная кнопка переключения Актуализация: актуализировать маршрутизацию 	
Выберите закладку NFS UID/GID для ввода идентификации пользователя и группы:		
Настройка	Значение	
Установка UID/GID для NFS-Shares	 User ID: Задание идентификации пользователя, с которой конечный пользователь имеет в сети доступ к файлам. Значение следует запросить у администратора сети 	
	Group ID: Задание идентификации группы с которой можно в сети иметь	

группы, с которой можно в сети иметь доступ к файлам. Значение следует запросить у администратора сети

DHCP-сервер: Настройки для автоматической конфигурации
сети

Настройка	3н	ачение
DHCP-сервер	-	IP-адреса от: 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 пулы динамических IP-адресов.
	•	Lease Time (часы): Время, в течение которого динамический IP-адрес будет зарезервирован за клиентом. Если клиент регистрируется в течение этого времени, то система ЧПУ 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.
	•	Передача DNS во внутреннюю сеть: Если активна IP-передача (вкладка "Интерфейсы"), то при активной опции вы можете установить, будет ли использоваться преобразование имен для устройств сети станка также внешней сетью.
		Передача DNS из внутренней сети: Если активна IP-передача (вкладка "Интерфейсы"), то при активной опции вы можете установить, будет ли 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 Состояние: Вызывает обзор всех устройств, которые в сети станка снабжены динамическим IP- адресом. Для этих устройств вы можете задать дополнительные настройки
	•	Экранная кнопка Дополнительные опции: Дополнительные возможности настройки для DNS-/DHCP-сервера.
	•	Экранная кнопка Установка стандартных значений: устанавливает заводские настройки.

15.11 Интерфей Ethernet

Тестовая среда: Изменения можно вносить только после согласования с производителем станка!

Настройки сети с учетом периферии

Нажмите Softkey ОПРЕДЕЛ. СОЕД. СЕТИ для ввода индивидуальных сетевых настроек устройства. Можно задать любое количество настроек сети, но одновременно администрировать можно не более 7

Настройка	Значение
Сетевой диск	Список всех подсоединенных сетевых дисков. В колонках система ЧПУ отображает соответствующий статус соединения с сетью:
	Mount: сетевой диск подключен/не подключен
	 Авто: сетевой диск подключается автоматически/вручную
	 Тип: вид соединения с сетью. Возможными являются cifs и nfs
	 Диск: название диска в системе ЧПУ
	 ID: внутренний идентификационный номер, который помечает, что вы задали несколько соединений с помощью Mount-Point
	Сервер: имя сервера
	Имя доступа: имя папки на сервере, с которой должна соединиться система ЧПУ
	 Пользователь: имя пользователя в сети
	 Пароль: сетевой диск защищен паролем или нет
	 Запрашивать пароль?: запрашивать пароль при соединении/не запрашивать
	 Опции: отображение дополнительных опций соединения
	Управление сетевыми дисками выполняется с помощью экранных кнопок
	Для добавления сетевых дисков нажмите экранную кнопку Добавить : система ЧПУ запустит ассистента соединения, в котором вы сможете ввести все необходимые данные в виде диалога
Status log	Отображение информации о статусе и сообщений об ошибках. С помощью экранной кнопки очистки вы можете удалить содержимое окна состояния.



Cancel E

OK
15

15.12 Брандмауэр

Применение

Существует возможность настроить брандмауэр для первичного сетевого интерфейса системы управления. Его можно сконфигурировать так, что входящий сетевой трафик в зависимости от отправителя и сервиса будет блокироваться, и/ или будет отображаться сообщение. Но брандмауэр не может быть запущен для второго сетевого интерфейса системы управления, если он активен как DHCP-сервер.

После того, как брандмауэр активирован, это отображается символом 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. Примером может быть случай, когда например, в конфигурации использованы имена компьютеров, но они еще не преобразованы в IP-адреса.
0	Брандмауэр активирован со средней степенью безопасности.
V 🔋	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все сервисы, кроме SSH, заблокированы)
	Следует поручить проверку и, при необходимости, изменение стандартных настроек сетевому администратору.
	Настройки в дополнительной закладке Настройки SSH служат для подготовки к будущим расширениям и в данное время не имеют функций.

15 МОД-функции

15.12 Брандмауэр

Конфигурация брандмауэра

Настройки для брандмауэра задаются следующим образом:

- С помощью мыши откройте панель задач внизу экрана (смотри "Window-Manager", Стр. 76)
- Нажмите зеленую кнопку HEIDENHAIN, чтобы открыть JHменю
- Выберите пункт меню Настройки
- Выберите пункт меню Брандмауэр

HEIDENHAIN рекомендует активировать брандмауэр с подготовленными стандартными настройками:

- ▶ Установите опцию Active, чтобы включить брандмауэр
- Нажмите экранную кнопку Set standard values, чтобы активировать рекомендуемые HEIDENHAIN стандартные настройки.
- Выйдите из диалогового окна с помощью OK

Настройки брандмауэра

Опция	Значение
Active	Включение или выключение брандмауэра
Интерфейс:	Выбор интерфейса eth0 в целом соответствует X26 главного компьютера MC,eth1 соответствует X116. Вы можете проверить это 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
Report other inhibited packets:	Брандмауэр активирован с высокой степенью безопасности. (Все сервисы, кроме SSH, заблокированы)
Inhibit ICMP echo answer:	Если задана эта опция, устройство управления больше не отвечает на PING- запрос.

15 МОД-функции

15.12 Брандмауэр

Опция	Значение
Service	В этом столбце приведено краткое обозначение сервисов, которые конфигурируются с помощью этого диалога. То, запускаются ли сами сервисы, в этом случае не играет никакой роли для конфигурации
	LSV2 содержит, помимо функций для TNCRemoNT или Teleservice, также DNC-интерфейс Heidenhain (порты с 19000 по 19010)
	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.
	SSH обозначает протокол SecureShell (порт 22). С помощью этого SSH- протокола можно, начиная с HeROS 504, выполнить LSV2 с безопасным туннелированием.
	 VNC Протокол означает доступ к содержимому экрана. Если этот сервис заблокирован, даже с помощью программ Teleservice фирмы Heidenhain невозможно получить доступ к содержимому экрана (например, снимок экрана). Если этот сервис блокируется, в диалоге конфигурации VNC от HeROS отображается предупреждение о том, что в брандмауэре заблокирован VNC.
Method	С помощью Method можно сконфигурировать следующие варианты: сервис не доступен ни для кого (Prohibit all), доступен для всех (Permit all) или доступен только для отдельных лиц (Permit some). Если указывается доступен для некоторых Permit some, также в строке "Computer" следует указать компьютер, которому должен быть разрешен доступ к соответствующему сервису. Если в строке Computer не указан никакой компьютер, при сохранении конфигурации автоматически активируется настройка Prohibit all.
Log	Если активировано Log , выводится "красное" сообщение, в том случае, если заблокирован сетевой пакет для этого сервиса. "Синее" сообщение выводится, если сетевой пакет для этого сервиса принят.

Брандмауэр 15.12

Опция	Значение
Компьютер	Если в Method конфигурируется настройка Permit some, здесь можно указать компьютер. Компьютеры могут вводиться с IP-адресом или с именем 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 с именем компьютер изменяет свой IP-адрес, может потребоваться перезапустить систему управления или формально изменить конфигурацию брандмауэра, чтобы система управления в брандмауэре применила новый IP-адрес к имени хоста.
Advanced options	Эти настройки предназначены только для ваших сетевых администраторов.
Set standard values	Возвращает настройки к рекомендуемым HEIDENHAIN стандартным значениям

15 МОД-функции

15.13 Загрузка конфигурации станка

15.13 Загрузка конфигурации станка

Применение

Внимание: потеря данных!

При выполнении резервного копирования система ЧПУ перезаписывает вашу конфигурацию станка. При этом будут утеряны данные станка, которые перезаписываются. Данные удаляются без возможности восстановления!

Производитель станка может сделать доступным резервное копирование с конфигурацией станка. После ввода кодового слова **ВОССТАНОВИТЬ** можно загрузить резервную копию на ваш станок или место программирования. Чтобы загрузить резервную копию, выполните следующие действия:

- ▶ В МОД-диалоге введите кодовое слово RESTORE
- В окне управления файлами системы ЧПУ выберите резервный файл (например, BKUP-2013-12-12_.zip), ЧПУ откроет всплывающее окно для резервной копии
- Активируйте аварийное выключение
- Нажмите Softkey OK, чтобы запустить операцию резервного копирования

16

Основы / Обзор

16.1 Введение

16.1 Введение

Часто повторяющиеся операции обработки, охватывающие несколько шагов обработки, сохраняются в системе ЧПУ в виде циклов. Также преобразования координат и некоторые специальные функции доступны в качестве циклов. Большинство циклов обработки используют Q-параметры в качестве параметров передачи.

> Внимание опасность столкновения! Циклы обработки, при необходимости, выполняют обработку обширных областей. Из соображений безопасности следует провести графический тест программы перед отработкой!

Если в циклах обработки с номерами более 200 используется косвенное присвоение параметров (например, **Q210 = Q1**), то после определения цикла изменение присвоенного параметра (например, Q1) невозможно. В таком случае следует определить параметр цикла (например, **Q210**) напрямую.

Если в циклах обработки с номерами больше 200 определяется параметр подачи, то с помощью Softkey вместо числового значения в **TOOL CALL**кадре можно присваивать также определенное значение подачи (Softkey **FAUTO**). В зависимости от конкретного цикла и функции параметра подачи, существуют альтернативные подачи **FMAX** (ускоренный ход), **FZ** (подача на зуб) и **FU** (подача на оборот).

Обращайте внимание на то, что изменение подачи FAUTO не действует после определения цикла, так как система ЧПУ при обработке определения цикла всегда присваивает значение подачи из TOOL CALL-кадра.

Если вы хотите удалить цикл с несколькими подкадрами, система ЧПУ отобразит вопрос о том, нужно ли удалять этот цикл полностью.

16.2 Доступные группы циклов

Обзор циклов обработки

- CYCL DEF
- Панель Softkey показывает разные группы циклов

Группы циклов	Клавиша Softkey	Страница
Циклы глубокого сверления, развертывания, расточки, нарезания внутренней резьбы и зенковки		426
Циклы фрезерования прямоугольных карманов и цапф	КАРМАНЫ/ СТОЙКИ/ КАНАВКИ	462
Циклы преобразования координат, с помощью которых можно перемещать, поворачивать, зеркально отображать, увеличивать или уменьшать любые контуры	ПРЕОБРАЗ. Координат	488
Циклы для создания групп отверстий,	ШАБЛОН	416
Специальные циклы: время выдержки, вызов программы, ориентация шпинделя,	спец. циклы	504
 При необходимости переключитесь дальше в уникальные для данного станка циклы. Подобные циклы могут быть интегрированы 		

производителем станка.

16.3 Работать с циклами обработки

16.3 Работать с циклами обработки

циклы работы станка

На многих станках есть циклы, запрограммированные в системе ЧПУ производителем станка, которые являются дополнением циклов фирмы HEIDENHAIN. Для них предлагается отдельный диапазон номеров циклов:

- Циклы с 300 до 399 Циклы станка, задаваемые клавишей CYCL DEF в программе
- Циклы с 500 до 599
 Циклы системы клавиш станка, задаваемые клавишей CYCL
 DEF в программе



Внимательно прочтите соответствующее описание функции в руководстве по эксплуатации станка.

Иногда в циклах станка также используются параметры передачи, которые уже применялись фирмой HEIDENHAIN в стандартных циклах. Чтобы избежать проблем, связанных с многократной перезаписью используемых параметров передачи при одновременном использовании DEF-активных циклов (циклов, автоматически отрабатываемых ЧПУ при определении цикла, смотри "Вызов циклов", Стр. 408) и СALL-активных циклов (циклов, вызываемых для отработки смотри "Вызов циклов", Стр. 408), следует соблюдать следующие принципы:

- Программируйте DEF-активные циклы перед CALLактивными циклами
- между определением CALL-активного цикла и соответствующим вызовом цикла программируйте DEFактивный цикл только в том случае, если не дублируются параметры передачи обоих циклов

Определение цикла с помощью клавиш Softkey



 На панели Softkey отображаются различные группы циклов

- СВЕРЛ./ РЕЗЪБА
- Выберите группу циклов, например, циклы сверления



- Выберите цикл, например, СВЕРЛЕНИЕ. ЧПУ откроет диалоговое окно и запросит все необходимые значения; одновременно ЧПУ отобразит в правой половине экрана графику
- Введите все запрашиваемые системой ЧПУ параметры, каждый раз подтверждая ввод клавишей ENT
- Система ЧПУ закроет диалоговое окно после того, как все необходимые данные будут введены

Определение цикла при помощи функции GOTO

CYCL DEF

GOTO

- Панель перепрограммируемых клавиш отображает разные группы циклов
- Система ЧПУ показывает в окне обзор циклов
- Выберите с помощью клавиш со стрелками желаемый цикл или
- Введите номер цикла и подтвердите клавишей ENT. Система ЧПУ откроет диалоговое окно цикла, как было описано выше.

Примеры NC-кадров

7 CYCL DEF 200 SWERLENIJE		
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
Q201=3	;GLUBINA	
Q206=150	;PODACHA NA WREZANJE	
Q202=5	;GLUBINA WREZANJA	
Q210=0	;WYDER. WREMENI WWER.	
Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	
Q204=50	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	
Q211=0.25	;WYDER.WREMENI WNIZU	
Q395=0	;DEPTH REFERENCE	



16.3 Работать с циклами обработки

Вызов циклов

Условия

Перед вызовом цикла в любом случае программируются:

- BLK FORM для графического представления (нужна только для графики при тестировании)
- Вызов инструмента
- Направление вращения шпинделя (дополнительная функция M3/M4)
- Определение цикла (CYCL DEF).

Обратите внимание на прочие условия, приведенные далее в описании циклов.

Следующие циклы действуют с момента их определения в программе обработки. Эти циклы вызывать запрещено:

- циклы 220 Образцы точек на окружности и 221 Образцы точек на линии
- циклы преобразования координат
- цикл 9 ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ
- все циклы измерительных щупов

Все остальные циклы можно вызывать при помощи функций, описанных ниже.

Вызов цикла функцией CYCL CALL

Функция **CYCL CALL** вызывает определенный в последний раз цикл обработки. Точкой старта цикла является последняя позиция, заданная перед CYCL CALL-кадром.

CYCL CALL Программирование вызова цикла: нажмите кнопку CYCL CALL

- Ввод вызова цикла: нажмите клавишу Softkey CYCL CALL M
- При необходимости введите дополнительную функцию М (например, M3 для включения шпинделя), либо с помощью кнопки END закончите диалог

Вызов цикла с помощью CYCL CALL PAT

Функция **CYCL CALL PAT** вызывает цикл обработки, который был задан последним, во всех позициях, которые были определены при задании образца PATTERN DEF (смотри "Определение образца PATTERN DEF", Стр. 410) или в таблице точек (смотри "Точечные таблицы", Стр. 421).

Вызов цикла с помощью М99/М89

Функция **М99**, действующая покадрово, однократно вызывает последний определенный цикл обработки. **М99** можно программировать в конце кадра позиционирования, ЧПУ затем выполняет перемещение в эту позицию, вызывая последний определенный цикл обработки.

Если система ЧПУ должна автоматически выполнить цикл после каждого кадра позиционирования, то вызов цикла программируется при помощи **М89**.

Чтобы отменить действие М89, надо запрограммировать

- M99 в том кадре позиционирования, в котором осуществляется подвод к последней точке старта или
- Оператор определяет новый цикл обработки при помощи CYCL DEF

16.4 Определение образца PATTERN DEF

16.4 Определение образца PATTERN DEF

Применение

С помощью функции **PATTERN DEF** простым способом определяются часто повторяющиеся образцы обработки, которые можно вызывать с помощью функции **CYCL CALL PAT**. Как и при определении циклов, для определения образцов также существует вспомогательная графика, изображающая соответствующие параметры ввода.



Используйте **PATTERN DEF** только в комбинации с осью инструмента Z!

Существуют следующие образцы обработки:

Образцы обработки	Сенсорная клавиша	Стр.
ТОЧКА Определение вплоть до 9 произвольных позиций обработки	точка	411
РЯД Определение отдельного ряда, прямого или развернутого	РЯД	412
ОБРАЗЕЦ Определение отдельного шаблона, прямого, развернутого или искаженного	ОБРАЗЕЦ	413
РАМКА Определение отдельной рамки, прямой, развернутой или искаженной	РАМКИ	414
КРУГ Определение замкнутого круга	окружн.	415
СЕГМЕНТ ОКРУЖНОСТИ Определение сегмента окружности	дел. окруж	415

Ввод PATTERN DEF

⋺	

Выбрать режим «Программирование»



• Выберите специальные функции



• Выберите функции обработки контура и точек



Откройте кадр PATTERN DEF

16

- РЯД
- Выберите желаемый образец обработки, например, ряд
- Введите необходимые данные, каждый раз подтверждая ввод клавишей ENT

Использование PATTERN DEF

После задания образца, его можно вызывать с помощью функции **CYCL CALL PAT**"Вызов циклов", Стр. 408. ЧПУ отрабатывает последний определённый цикл обработки для заданного вами шаблона обработки.



Образец обработки остается активным до определения нового цикла или до выбора таблицы точек с помощью функции SEL TABEL. При помощи поиска кадра можно выбрать любую точку, с которой начнется или продолжится обработка смотри "Вход в программу в

произвольном месте (поиск кадра)", Стр. 367.

Определение отдельных позиций обработки

Можно ввести максимум 9 позиций обработки, ввод необходимо каждый раз подтверждать клавишей ENT.

Если определяется поверхность заготовки в Z не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки Q203, определенной в цикле обработки.



 Х-координата позиции обраб. (абсолютная): введите координату Х

- Y-координата позиции обраб. (абсолютная): введите координату Y
- Координата поверхности заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

NC-кадры

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y +75 Z+0)



ряд

16.4 Определение образца PATTERN DEF

Определение отдельного ряда

Если определяется **поверхность заготовки в Z** не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки **Q203**, определенной в цикле обработки.

- Начальная точка X (абсолютная): координата точки старта ряда по оси X
- Начальная точка Y (абсолютная): координата точки старта ряда по оси Y
- Расстояние позиций обработки (в инкрементах): расстояние между позициями обработки. Значение может быть положительным или отрицательным
- Количество шагов: общее количество позиций обработки
- Разворот всего образца (абсолютный): угол разворота вокруг заданной точки старта. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- Координата поверхности заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

Кадры УП

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF ROW1 (X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z +0)



412

Определение отдельного образца

Если определяется поверхность заготовки в Z не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки Q203, определенной в цикле обработки.

Параметры угол разворота главная ось и угол разворота вспомогательная ось действуют аддитивно относительно выполненного раньше разворота целого образца.

- образец
- Начальная точка X (абсолютная): координата точки старта образца на оси X
- Начальная точка Y (абсолютная): координата точки старта образца на оси Y
- Расстояние позиций обработки X (в инкрементах): расстояние между позициями обработки в направлении X. Значение может быть положительным или отрицательным
- Расстояние позиций обработки Y (в инкрементах): расстояние между позициями обработки в направлении Y. Значение может быть положительным или отрицательным
- Количество столбцов: общее количество столбцов образца
- Количество строк: общее количество строк образца
- Разворот всего образца (абсолютный): угол, на который разворачивается весь образец вокруг заданной точки старта. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, Х для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- Угол разворота главная ось: угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- Угол разворота вспомогательная ось: угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- Координата поверхности заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

Кадры УП

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



16.4 Определение образца PATTERN DEF

Определение отдельной рамки

Если определяется поверхность заготовки в Z не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки Q203, определенной в цикле обработки.

Параметры угол разворота главная ось и угол разворота вспомогательная ось действуют аддитивно относительно выполненного раньше разворота целого образца.



- Начальная точка X (абсолютная): координата точки старта рамки на оси X
- Начальная точка Y (абсолютная): координата точки старта рамки на оси Y
- Расстояние позиций обработки X (в инкрементах): расстояние между позициями обработки в направлении X. Значение может быть положительным или отрицательным
- Расстояние позиций обработки Y (в инкрементах): расстояние между позициями обработки в направлении Y. Значение может быть положительным или отрицательным
- Количество столбцов: общее количество столбцов образца
- Количество строк: общее количество строк образца
- Разворот всего образца (абсолютный): угол, на который разворачивается весь образец вокруг заданной точки старта. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, Х для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- Угол разворота главная ось: угол разворота, на который смещается только главная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- Угол разворота вспомогательная ось: угол разворота, на который смещается только вспомогательная ось плоскости обработки относительно заданной точки старта. Значение может быть положительным или отрицательным.
- Координата поверхноси заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

Кадры УП

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF FRAME1 (X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z +0)



Определение полной окружности

окружн. (+) Если определяется **поверхность заготовки в Z** не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки **Q203**, определенной в цикле обработки.

- Цент окружности из отверстий X (абсолютная): координата центра окружности на оси X
- Цент окружности из отверстий Y (абсолютная): координата центра окружности на оси Y
- Диаметр окружности из отверстий: диаметр окружности из отверстий
- Угол старта: полярный угол первой позиции обработки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- Количество шагов: общее количество позиций обработки на окружности
- Координата поверхности заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

Определение сегмента окружности

Если определяется **поверхность заготовки в Z** не равная 0, то это значение действует дополнительно до поверхности заготовки **Q203**, определенной в цикле обработки.



- Цент окружности из отверстий X (абсолютная): координата центра окружности на оси X
- Цент окружности из отверстий Y (абсолютная): координата центра окружности на оси Y
- Диаметр окружности из отверстий: диаметр окружности из отверстий
- Угол старта: полярный угол первой позиции обработки. Опорная ось: главная ось активной плоскости обработки (например, X для оси инструмента Z). Значение может быть положительным или отрицательным
- Шаг угла/конечный угол: инкрементный полярный угол между двумя позициями обработки. Значение может быть положительным или отрицательным. Альтернативно можно ввести конечный угол (переключается с помощью Softkey)
- Количество шагов: общее количество позиций обработки на окружности
- Координата поверхности заготовки (абсолютная): введите координату Z, в которой должна начинаться обработка

Кадры УП

- 10 Z+100 R0 FMAX
- 11 PATTERN DEF CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z +0)



Кадры УП

10 Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30 NUM8 Z+0)



16.5 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ОКРУЖНОСТИ (цикл 220)

16.5 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ОКРУЖНОСТИ (цикл 220)

Ход цикла

- УЧПУ позиционирует инструмент на ускоренном ходу от актуальной позиции на точку старта первой обработки. Последовательность:
 - 2. подвод на 2-е безопасное расстояние (ось шпинделя)
 - подвод к точке старта на плоскости обработки
 - перемещение на безопасное расстояние над поверхностью заготовки (ось шпинделя)
- 2 С этого положения УЧПУ отрабатывает определенный в последнюю очередь цикл обработки
- 3 Затем УЧПУ позиционирует инструмент движением по прямой или круговым движением на точку старта следующей обработки; инструмент находится при этом на безопасном расстоянии расстоянии)
- 4 Эта операция (1 до 3) повторяется, пока не будут выполнены все виды обработки

Учитывайте при программировании!

Цикл 220 является DEF-активным, что означает, что цикл 220 автоматически вызывает цикл обработки, заданный в последний раз.

В случае комбинирования одного из циклов обработки от 200 до 207 и от 251, 253 и 256 с циклом 220, то используется безопасное расстояние, поверхность заготовки и 2-е безопасное расстояние из цикла 220.

При выполнении данного цикла в покадровом режиме система ЧПУ останавливается между отверстиями группы.

16

Параметры цикла



- Центр 1-й оси Q216 (абсолютный): центр сегмента на главной оси плоскости обработки. Диапазон ввода: от -99999,9999 до 99999,9999
- Центр 2-й оси Q217 (абсолютный): центр сегмента на вспомогательной оси плоскости обработки. Диапазон ввода: от -99999,9999 до 99999,9999
- Диаметр сегмента Q244: диаметр сегмента. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Начальный угол Q245 (абсолютный): угол между главной осью плоскости обработки и точкой старта первой обработки на сегменте. Диапазон ввода от -360,000 до 360,000
- Конечный угол Q246 (абсолютный): угол между главной осью плоскости обработки и точкой старта последней обработки на сегменте (не действует для полного круга); значение конечного угла не должно быть равным начальному углу; если значение конечного угла больше значения начального угла, обработка выполняется против часовой стрелки; в противном случае обработка происходит по часовой стрелке Диапазон ввода: от -360,000 до 360,000
- Шаг угла Q247 (в инкрементах): угол между двумя обработками на сегменте; если шаг угла равен нулю, то ЧПУ рассчитывает шаг угла на основании значений начального угла, конечного угла и количества проходов; если введено значение для шага угла, не равное нулю, ЧПУ не принимает во внимание значение конечного угла; знак (+/-) перед значением шага угла определяет направление обработки (– = по часовой стрелке) Диапазон ввода: от -360,000 до 360,000
- Количество проходов Q241: количество проходов на сегменте. Диапазон ввода от 1 до 99999
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999



NC-кадры

53	3 CYCL DEF 220 ГР.ОТВ. НА ОКРУЖНОСТИ		
	Q216=+50	;СЕРЕДИНА 1-ОЙ ОСИ	
	Q217=+50	;СЕРЕДИНА 2-ОЙ ОСИ	
	Q244=80	;ДИАМЕТР ДЕЛИТЕЛЬНОЙ	
	Q245=+0	;УГОЛ СТАРТА	
	Q246=+360	;КОНЕЧНЫЙ УГОЛ	
	Q247=+0	;ШАГ УГЛА	
	Q241=8	;КОЛ-ВО ОБРАБОТОК	
	Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
	Q203=+30	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	

16.5 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ОКРУЖНОСТИ (цикл 220)

2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999

 Переместите на определенную высоту Q301: Определите, как инструмент должен перемещаться между обработками:
 0: перемещение между обработками на безопасное расстояние
 1: перемещение между обработками на 2-ое безопасное расстояние

Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ PACCT.
Q301=1	;ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НА БЕЗ.ВЫСОТУ

16.6 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ЛИНИЯХ (цикл 221)

Ход цикла

- УЧПУ позиционирует инструмент на ускоренной передачи от актуальной позиции на точку старта первой обработки. Последовательность:
 - 2. подвод на 2-е безопасное расстояние (ось шпинделя)
 - подвод к точке старта на плоскости обработки
 - перемещение на безопасное расстояние над поверхностью заготовки (ось шпинделя)
- 2 С этого положения УЧПУ отрабатывает определенный в последнюю очередь цикл обработки
- 3 Затем УЧПУ позиционирует инструмент в положительном направлении главной си на точку старта следующего прохода; инструмент находится при этом на безопасном расстоянии (или на 2-ом безопасном расстоянии)
- 4 Эта операция (1 до 3) повторяется, пока не будут отработаны все проходы на первой строке; инструмент стоит на последней точке первой строки
- 5 После этого УЧПУ перемещает инструмент к последней точке второй строки и выполняет там обработку
- 6 Оттуда УЧПУ позиционирует инструмент в отрицательном направлении главной оси на точку старта следующего прохода
- 7 Эта операция (6) повторяется, пока не будут отработаны все проходы второй строки
- 8 Затем УЧПУ перемещает инструмент на точку старта следующей строки
- 9 Маятниковым движением отрабатываются все дальние строки

Учитывайте при программировании!

Цикл 221 является DEF-активным, что означает, что цикл 221 автоматически вызывает цикл обработки, заданный в последний раз.
В случае комбинирования одного из циклов обработки от 200 до 207 и от 251, 253 и 256 с циклом 221, то используется безопасное расстояние, поверхность заготовки и 2- е безопасное расстояние и угол поворота из цикла 221.
При выполнении данного цикла в покадровом режиме система ЧПУ останавливается между отверстиями группы.



16.6 ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ НА ЛИНИЯХ (цикл 221)

Параметры цикла



- точка старта 1-ой оси Q225 (абсолютная): координата точки старта на главной оси области обработки
- Точка старта 2-й оси Q226 (абсолютная): координата точки старта на вспомогательной оси плоскости обработки
- Расстояние 1-й оси Q237 (в инкрементах): расстояние между отдельными точками в строке
- Расстояние 2-й оси Q238 (в инкрементах): расстояние между отдельными строками
- Количество столбцов Q242: количество проходов в строке
- Количество строк Q243: количество строк
- Угол поворота Q224 (абсолютный): угол, на который поворачивается вся схема размещения; центр вращения совпадает с точкой старта
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Переместите на определенную высоту Q301: Определите, как инструмент должен перемещаться между обработками:
 0: перемещение между обработками на безопасное расстояние
 1: перемещение между обработками на 2-ое безопасное расстояние



Кадры УП

54 CYCL DEF 221 ГР.ОТВ. НА ПРЯМЫХ		
Q225=+15	;ТОЧКА СТАРТА 1-ОЙ ОСИ	
Q226=+15	;ТОЧКА СТАРТА 2-ОЙ ОСИ	
Q237=+10	;РАССТОЯНИЕ 1-ОЙ ОСИ	
Q238=+8	;РАССТОЯНИЕ 2-ОЙ ОСИ	
Q242=6	;КОЛИЧЕСТВО ГРАФ	
Q243=4	;КОЛИЧЕСТВО СТРОК	
Q224=+15	;ПОЛОЖЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ	
Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q203=+30	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q301=1	;ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НА БЕЗ.ВЫСОТУ	

16.7 Точечные таблицы

Назначение

Если необходимо отработать цикл или несколько циклов друг за другом на неупорядоченной группе отверстий, то составляется таблица точек.

Если используются циклы сверления, то координаты плоскости обработки в таблице точек соответствуют координатам центров отверстий. Если используются циклы фрезерования, то координаты плоскости обработки в таблице точек соответствуют координатам точки старта соответствующего цикла (например, координатам центра круглого кармана). Координаты по оси шпинделя соответствуют координате поверхности заготовки.

Ввод таблицы точек

Ì

Выберите режим работы Программирование



Вызвать меню управления данными: Нажмите клавишу PGM MGT.

имя файла?



 Введите имя и тип файла таблицы точек, подтвердите клавишей ENT



строку

- Выберите единицу измерения: нажмите Softkey MM или ДЮЙМЫ ЧПУ перейдет в окно программы и отобразит пустую таблицу точек.
- Многофункциональной клавишей ВКЛЮЧИТЬ СТРОКУ ввести новую строку и задать координаты нужного места обработки

Повторяйте эту операцию до тех пор, пока не будут введены все нужные координаты.



Имя таблицы точек должно начинаться с буквы. С помощью Softkey X ВЫКЛ/ВКЛ, Y ВЫКЛ/ВКЛ, Z ВЫКЛ/ВКЛ (вторая панель Softkey) определяется, какие координаты можно ввести в таблицу точек.

16.7 Точечные таблицы

Скрытие отдельных точек для обработки

В таблице точек с помощью столбца **FADE** можно пометить точку в строке так, что при необходимости она не будет отображаться во время обработки.

ţ	 Выберите точку в таблице, которая должна скрываться
t	
+	Выберите столбец FADE
ENT	 Активируйте или деактивируйте
	▶ скрытие

Выберите таблицу точек в программе

Выберите в режиме **Программирование** ту программу, для которой требуется активировать таблицу точек:

PGM CALL Функция выбора таблицы точек вызывается нажатием кнопки PGM CALL



Нажмите Softkey ТАБЛИЦА ТОЧЕК

Введите имя таблицы точек, подтвердите ввод кнопкой END. Если таблица точек находится не в той же самой директории, что и NC-программа, то необходимо ввести полное название пути

Пример NC-кадра

7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"

Вызов цикла используя таблицу точек



Система ЧПУ отрабатывает с CYCL CALL PAT последнюю определенную Вами таблицу точек (даже если Вы определили таблицу точек во вложенной программе при помощи CALL PGM).

Если система ЧПУ должна вызвать определенный в последний раз цикл обработки в точках, которые были установлены в таблице точек, то необходимо программировать вызов цикла используя **CYCL CALL PAT**:

Программирование вызова цикла: нажмите клавишу СҮСL CALL

- Вызов таблицы точек: нажмите Softkey CYCL CALL PAT
- Задайте подачу, с которой должно происходить перемещение между точками (перемещение с последней запрограммированной подачей
 FMAX не будет действовать без ввода данных параметров)
- При необходимости задайте дополнительную функцию М, подтвердив ввод клавишей END

ЧПУ отводит инструмент между точками старта на безопасную высоту. В качестве безопасной высоты ЧПУ использует либо координату оси шпинделя при вызове цикла, либо значение из параметра цикла Q204, в зависимости от того, какое значение больше.

Если вы хотите осуществлять перемещения во время предпозиционирования по оси шпинделя на уменьшенной подаче, используйте дополнительную функцию М103.

Принцип действия таблиц точек с циклами с 200 по 207

Программа интерпретирует точки плоскости обработки как координаты центра отверстия. Если нужно использовать координату, определенную в таблице точек по оси шпинделя в качестве координаты начальной точки, то в качестве координаты верхней грани заготовки (Q203) задается 0.

Принцип действия таблиц точек с циклами 251, 253 и 256

Программа интерпретирует точки плоскости обработки как координаты начальной точки цикла. Если нужно использовать координату, определенную в таблице точек по оси шпинделя в качестве координаты начальной точки, то в качестве координаты верхней грани заготовки (Q203) задается 0.

CYCL CALL

Циклы сверления и нарезания резьбы

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.1 Основные положения

17.1 Основные положения

Обзор

В системе ЧПУ предусмотрены следующие циклы для различных видов обработки сверлением и нарезания резьбы :

Цикл	Softkey	Стр.
240 ЦЕНТРОВАНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. безопасное расстояние, выборочный ввод диаметра/глубины центрирования	248	427
200 СВЕРЛЕНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. Безопасное расстояние	200	429
201 РАЗВЕРТЫВАНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. Безопасное расстояние	201	431
202 РАСТАЧИВАНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. Безопасное расстояние	202	433
203 УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. безопасное расстояние, захват, дегрессия	203	436
204 ОБРАТНОЕ ЗЕНКЕРОВАНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. Безопасное расстояние	204	439
205 УНИВЕРСАЛЬНОЕ ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ С автоматическим предварительным позиционированием 2. безопасное расстояние, захват, предварительное расстояние	205 +	443
206 НАРЕЗАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ с компенсирующим патроном, 2. безопасное расстояние, время выдержки внизу	205	454
207 НАРЕЗАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ GS С глубиной резьбы, шагом резьбы	207 RT	456
241 ГЛ. СВЕРЛЕНИЕ РУЖЕЙНЫМ СВЕРЛОМ С автоматическим предварительным позиционированием на углубленной стартовой точке, определение соотношения частоты вращения и охлаждающего вещества	241	447

17.2 ЦЕНТРОВАНИЕ (цикл 240)

Ход цикла

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренном ходе **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент центрует с программированной подачей F на записанный диаметр центрования или на записанную глубину центрования
- 3 Если определено, инструмент задерживается на дне центования
- 4 Затем инструмент перемещается с FMAX на безопасное расстояние или – если введено – на 2. безопасное расстояние Безопасное расстояние

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **RO**.

Знак параметра цикла Q344 (диаметр) или Q201 (глубина) определяет направление обработки. Если задан диаметр или глубина, равные нулю, то система ЧПУ не выполняет цикл.

Осторожно, опасность столкновения! При помощи машинного параметра

displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при введенном положительном значении параметра "диаметр" или "глубина" система ЧПУ реверсирует расчет предварительной позиции. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.2 ЦЕНТРОВАНИЕ (цикл 240)

Параметры цикла

- 240
- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки; введите положительное значение. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Выбор глубина/диаметр (0/1) Q343: центрировать на введенном диаметре или на введенной глубине? Если системе ЧПУ нужно провести центровку на заданном диаметре, следует определить угол при вершине инструмента в столбце T-ANGLE таблицы инструментов TOOL.T.
 0: Центрование на заданную глубину

1: Центрование на заданный диаметр

- Глубина Q201 (в приращениях): расстояние от поверхности заготовки до дна центрования (вершина конуса центрования). Активно только в том случае, когда параметр определен как Q343=0 Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Диаметр (знак перед значением) Q344: диаметр центровки. Активен только в том случае, если параметр определен как Q343=1. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача врезания на глубину Q206: Скорость перемещения инструмента при центровании, мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU
- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600,0000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999



Кадры УП

11 CYCL DEF 240 ZENTRIROVANIE				
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE			
Q343=1	;VIBOR DIAM./GLUBINA			
Q201=+0	;GLUBINA			
Q344=-9	;DIAMETR			
Q206=250	;PODACHA NA WREZANJE			
Q211=0.1	;WYDER.WREMENI WNIZU			
Q203=+20	;KOORD. POVERHNOSTI			
Q204=100	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.			
12 X+30 R0 FMAX				
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99				
14 X+80 R0 FMAX				
15 Y+50 R0 FMAX M99				

17.3 СВЕРЛЕНИЕ (цикл 200)

Ход цикла

- УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренном ходе FMAX на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент сверлит с программированной подачей **F** до первой глубины врезания
- 3 ЧПУ отводит инструмент со подачей FMAX на безопасное расстояние, выдерживает там, если так было запрограммировано, а затем с подачей FMAX перемещает на безопасное расстояние над точкой первого врезания на глубину
- 4 Потом инструмент сверлит с введённой подачей F на значение следующей глубины врезания
- 5 УЧПУ повторяет эту операцию (2 до 4), пока не будет достигнута заданная глубина сверления
- 6 Со дна сверления инструмент перемещается с **FMAX** на безопасное расстояние или если это введено на 2-ое безопасное расстояние

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, то система ЧПУ не выполняет цикл.

Осторожно, опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.3 СВЕРЛЕНИЕ (цикл 200)

Параметры цикла

- 200
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки; введите положительное значение. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость перемещения инструмента при сверлении в мм/ мин Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU
- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую каждый раз врезается инструмент. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999. Параметр "Глубина" не обязательно должен быть кратен параметру "Глубина врезания". Система ЧПУ производит перемещение на глубину за один рабочий ход, если:
 - параметры "Глубина врезания" и "Глубина" равны
 - значение параметра "Глубина врезания" больше значения параметра "Глубина"
- Время выдержки вверху Q210: время (в секундах), в течение которого инструмент остается на безопасном расстоянии, после того как ЧПУ выводит его из высверленного отверстия для того, чтобы удалить стружку. Диапазон ввода от 0 до 3600,0000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600,0000
- Эталонная глубина Q395: Выбор, при котором заданная глубина относится к вершине инструмента или к цилиндрической части инструмента. Если система ЧПУ должна назначить глубину для цилиндрической части инструмента, вам нужно указать угол вершины инструмента в столбце T-ANGLE в таблице инструментов TOOL.T.

0 = Глубина назначается для вершины инструмента

1 = глубина назначается для цилиндрической части инструмента



Кадры УП

11 CYCL DEF 200 СВЕРЛЕНИЕ				
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.			
Q201=-15	;ГЛУБИНА			
Q206=250	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ			
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ			
Q210=0	;ПРЕБЫВАНИЕ ВВЕРХУ			
Q203=+20	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ			
Q204=100	;2.БЕЗОПАСНОЕ PACCT.			
Q211=0.1	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ			
Q395=0	;ЭТАЛОННАЯ ГЛУБИНА			
12 X+30 FMAX				
13 Y+20 FMAX M3 M99				
14 X+80 FMAX				
15 Y+50 FMAX	M99			

17.4 РАЗВЕРТЫВАНИЕ (цикл 201)

Ход цикла

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент развертывает с заданной подачей **F** на программированную глубину
- 3 На дне сверления инструмент остается, если это введено
- 4 Затем УЧПУ перемещает инструмент с подачей F обратно на безопасное расстояние и оттуда – если введено – с FMAX на 2-ое безопасное расстояние

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**. Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Осторожно, опасность столкновения! При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.4 РАЗВЕРТЫВАНИЕ (цикл 201)

Параметры цикла

- 201
- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от режущей кромки инструмента до поверхности обрабатываемой детали Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость передвижения инструмента при развертывании в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Подача обратного хода Q208: скорость перемещения инструмента при выходе из отверстия в мм/мин. Если введено Q208 = 0, то инструмент перемещается со скоростью подачи развертывания. Диапазон ввода от 0 до 99999,999
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999



Кадры УП

11 СҮСL DEF 201 РАЗВЕРТЫВАНИЕ		
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q201=-15	;ГЛУБИНА	
Q206=100	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ	
Q211=0.5	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ	
Q208=250	;ПОДАЧА ОБР. ХОДА	
Q203=+20	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=100	;2. БЕЗОПАСНОЕ PACCT.	
12 X+30 FMAX		
13 Y+20 FMAX	M3 M99	
14 X+80 FMAX		
15 Y+50 FMAX	M9	
17.5 РАСТОЧКА (цикл 202)

Ход цикла

- УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренном ходе FMAX на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент сверлит с подачей сверления на глубину
- 3 На дне сверления инструмент остается если введено со вращающимся шпиндельём для выхода из материала
- 4 Дальше УЧПУ осуществляет ориентацию шпинделя на эту позицию, которая дефинировалась в параметре Q336
- 5 Если Вы избрали выход из материала, то УЧПУ отводит в заданном направлении на 0,2 мм (жесткое значение) из материала
- 6 Затем УЧПУ перемещает инструмент с подачей обратного хода на безопасное расстояние и оттуда – если введено – с FMAX на 2-ое безопасное расстояние Если Q214=0, то обратный ход осуществляется по стенке высверленного отверстия

Учитывайте при программировании!

1

Станок и ЧПУ должны быть подготовлены фирмой-производителем.

Цикл используется только на станках с управляемым шпинделем.



В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Система ЧПУ устанавливает в конце цикла те значения шпинделя и подачи СОЖ, которые были активны до вызова цикла.

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.5 РАСТОЧКА (цикл 202)

Осторожно, опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

Следует выбрать такое направление для вывода инструмента из материала, чтобы инструмент мог перемещаться от края отверстия.

Если программируется ориентация шпинделя под углом, заданным в параметре Q336 (например, в режиме работы **"Позиционирование с ручным вводом данных"**), следует проверить, где находится вершина инструмента. Следует так выбрать угол, чтобы вершина инструмента располагалась параллельно к одной из осей координат.

Система ЧПУ автоматически учитывает активное вращение системы координат при выходе из материала.

Параметры цикла

202

- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от режущей кромки инструмента до поверхности обрабатываемой детали Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость передвижения инструмента при расточке в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Время выдержки внизу Q211: время (в секундах), в течение которого инструмент остается на дне высверленного отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Подача обратного хода Q208: скорость перемещения инструмента при выходе из высверленного отверстия в мм/мин. Если задано значение параметра Q208 = 0, то будет активна подача на врезание. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FMAX, FAUTO
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999,999
- Направление отвода инструмента (0/1/2/3/4) Q214: установить направление, в котором УЧПУ будет

осуществлять отвод инструмента на дне отверстия (после ориентации шпинделя) 0: не осуществлять отвод инструмента 1: осуществлять отвод инструмента в отрицательном направлении главной оси 2: осуществлять отвод инструмента в отрицательном направлении малой оси 3: осуществлять отвод инструмента в положительном направлении главной оси 4: осуществлять отвод инструмента в положительном направлении малой оси

Угол ориентации шпинделя Q336 (абсолютный): угол, на который система ЧПУ позиционирует инструмент перед выходом из материала. Диапазон ввода от -360,000 до 360,000



11 СҮСL DEF 202 РАСТОЧКА		
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q201=-15	;ГЛУБИНА	
Q206=100	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ	
Q211=0.5	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ	
Q208=250	;ПОДАЧА ОБР. ХОДА	
Q203=+20	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=100	;2. БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q214=1	;НАПРАВЛЕНИЕ СВОБ.ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	
Q336=0	;УГОЛ ШПИНДЕЛЯ	
12 X+30 FMAX		
13 Y+20 FMAX	M3 M99	
14 X+80 FMAX		
14 Y+50 FMAX	M99	

17.6 УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 203)

Ход цикла

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент сверлит с введенной подачей **F** до перво глубины врезания
- 3 Если введено ломание стружки, то УЧПУ перемещает инструмент обратно на заданное значение возврата. Если работа производится без ломки стружки, ЧПУ перемещает инструмент с подачей обратного хода на безопасное расстояние, если задано, то инструмент задерживается там, а затем перемещается с FMAX на безопасное расстояние над первой глубиной врезания
- 4 Затем инструмент сверлит с подачей на дальшую глубину врезания. Глубина врезания уменьшается с каждым подводом на количество снятия материала, если это задано
- 5 УЧПУ повторяет эту операцию (2-4), пока будет достигнута глубина сверления
- 6 На дне отверстия инструмент пребывает если введено– для выхода из материала и после времени пребывания с подачей возврата на безопасное расстояние. Если было задано 2-ое безопасное расстояние, ЧПУ перемещает инструмент на него с FMAX

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**. Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Осторожно, опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

Параметры цикла



- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость передвижения инструмента при сверлении в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую каждый раз врезается инструмент. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999. Параметр "Глубина" не обязательно должен быть кратен параметру "Глубина врезания". Система ЧПУ производит перемещение на глубину за один рабочий ход, если:
 - параметры "Глубина врезания" и "Глубина" равны
 - "Глубина врезания" больше "Глубины" и одновременно не задана ломка стружки
- Время выдержки вверху Q210: время (в секундах), в течение которого инструмент остается на безопасном расстоянии, после того как ЧПУ выводит его из высверленного отверстия для того, чтобы удалить стружку. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Количество снимаемого материала Q212 (в инкрементах): значение, на которое ЧПУ уменьшает глубину врезания Q202 после каждого врезания. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Кол-во ломки стружки до начала обратного хода Q213: количество произведенных надломов стружки до момента вывода системой ЧПУ инструмента из высверленного отверстия для удаления стружки. Для ломки стружки ЧПУ каждый раз отводит инструмент на значение возврата Q256. Диапазон ввода от 0 до 99999
- Минимальная глубина врезания Q205 (в инкрементах): если введено количество снимаемого материала, ЧПУ ограничивает врезание на заданное в Q205 значение. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999



Кадры УП

11	I CYCL DEF 203 УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ	
	Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.
	Q201=-20	;ГЛУБИНА
	Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗАНИЯ НА ГЛУБИНУ
	Q202=5	;ГЛУБИНА ПОДВОДА НА ВРЕЗАНИЕ
	Q210=0	;В.ПРЕБЫВАНИЯ ВВЕРХУ
	Q203=+20	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
	Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.
	Q212=0.2	;ОБЬЁМ СЪЁМА
	Q213=3	;ЛОМАНИЯ СТРУЖКИ
	Q205=3	;МИН. ГЛУБИНА ПОДВОДА НА ВРЕЗАНИЕ
	Q211=0.25	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ
	Q208=500	;ПОДАЧА ОТВОДА
	Q256=0.2	;ОТВОД ПРИ ЛОМАНИИ СТРУЖКИ
	Q395=0	;ЭТАЛОННАЯ ГЛУБИНА

Циклы сверления и нарезания резьбы 17.6 УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 203)

- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Подача на отвод Q206: скорость перемещения инструмента при выдвижении из просверленного отверстия по винтовой линии в мм/мин Если вводится значение Q208=0. ЧПУ выводит инструмент из просверленного отверстия с подачей Q206. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FMAX, FAUTO
- Отвод при ломке стружки Q256 (в инкрементах): значение, на которое ЧПУ отводит инструмент при ломке стружки. Диапазон ввода от 0,000 до 99999,999
- Эталонная глубина Q395: Выбор, при котором заданная глубина относится к вершине инструмента или к цилиндрической части инструмента. Если система ЧПУ должна назначить глубину для цилиндрической части инструмента, вам нужно указать угол вершины инструмента в столбце T-ANGLE в таблице инструментов TOOL.Т.

0 = Глубина назначается для вершины инструмента

1 = глубина назначается для цилиндрической части инструмента

17

17.7 ОБРАТНОЕ ЗЕНКЕРОВАНИЕ (цикл 204)

Ход цикла

С помощью этого цикла выполняются углубления на нижней стороне заготовки.

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренном ходе **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Там УЧПУ осуществляет ориентацию шпинделя на 0°позицию и смещает инструмент на размер эксцентрика
- 3 Затем инструмент погружается с подачей предпозиционирования в предсверлённое отверстие, а именно пока лезвие достигнет расстояния безопасности ниже нижней грани детали
- 4 УЧПу перемещает сейчас инструмент обратно в середину отверстия, включает шпндель и при необходимости СОЖ и передвигается с подачей зенковки на заданную глубину зенковки
- 5 Если введено, инструмент пребывает на дне углубления и выходит затем из отверстия, осуществляет ориентацию шпинделя и смещает снова на размер эксцентрика
- 6 Потом УЧПУ перемещает инструмент с подачей возврата на безопасное расстояние и оттуда – если введено – с FMAX на 2-ое безопасное расстояние.



Циклы сверления и нарезания резьбы 17.7 ОБРАТНОЕ ЗЕНКЕРОВАНИЕ (цикл 204)

Учитывайте при программировании!

T
T
➡

17

Станок и ЧПУ должны быть подготовлены фирмой-производителем.

Цикл используется только на станках с управляемым шпинделем.

Цикл работает только с обратными борштангами.

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак числа параметра цикла "Глубина" определяет направление обработки при зенкеровании. Внимание: если перед числом стоит положительный знак, зенкерование проводится в положительном направлении оси шпинделя.

Следует ввести такую длину инструмента, чтобы была измерена не режущая кромка инструмента, а нижняя кромка борштанги.

ЧПУ учитывает длину лезвия борштанги и толщину материала при расчете точки старта зенкерования.

Осторожно, опасность столкновения!

Если программируется ориентация шпинделя под углом, заданным в параметре Q336 (например, в режиме работы "Позиционирование с ручным вводом данных"), следует проверить, где находится вершина инструмента. Следует так выбрать угол, чтобы вершина инструмента располагалась параллельно к одной из осей координат. Следует выбрать такое направление для вывода инструмента из материала, чтобы инструмент мог перемещаться от края отверстия.

Параметры цикла

- 204
- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от режущей кромки инструмента до поверхности обрабатываемой детали Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина зенковки Q249 (в инкрементах): расстояние от нижней грани детали до дна зенковки. Положительный знак перед значением задает зенкерование в положительном направлении оси шпинделя. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Толщина материала Q250 (в инкрементах): толщина заготовки. Диапазон ввода от 0,0001 до 99999,9999
- Размер эксцентрика Q251 (в инкрементах): размер эксцентрика борштанги; берется из списка данных инструмента. Диапазон ввода от 0.0001 до 99999.9999
- Высота режущей кромки Q252 (в инкрементах): расстояние от нижней кромки борштанги до главной режущей кромки; берется из списка данных инструмента. Диапазон ввода от 0.0001 до 99999.9999
- Подача предварительного позиционирования Q253: скорость перемещения инструмента при врезании в заготовку или при выходе из заготовки в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FMAX, FAUTO
- Подача зенкерования Q254: скорость передвижения инструмента при зенковке в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Время выдержки Q255: время выдержки на дне углубления. Диапазон ввода от 0 до 3600,000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999



Кадры УП

11 CYCL DEF 204 ВОЗВРАТНОЕ ЗЕНКОВАНИЕ		
Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q249=+5	;ГЛУБИНА ЗЕНКЕРОВАНИЯ	
Q250=20	;ТОЛЩИНА МАТЕРИАЛА	
Q251=3.5	;РАЗМЕР ЭКСЦЕНТРИКА	
Q252=15	;ВЫСОТА ЛЕЗВИЙ	
Q253=750	;ПОДАЧА ПРЕДПОЗИЦ.	

Циклы сверления и нарезания резьбы 17.7 ОБРАТНОЕ ЗЕНКЕРОВАНИЕ (цикл 204)

Направление отвода инструмента (1/2/3/4) Q214: Определить направление, в котором УЧПУ должно перемещаться на размер эксцентрика (после ориентации шпинделя); ввод 0 не допускается

 осуществлять отвод инструмента в отрицательном направлении главной оси
 осуществлять отвод инструмента в отрицательном направлении малой оси
 осуществлять отвод инструмента в положительном направлении главной оси
 осуществлять отвод инструмента в положительном направлении клавной оси

Угол ориентации шпинделя Q336 (абсолютный): угол, на который система ЧПУ позиционирует инструмент перед врезанием в материал и перед выходом из материала. Диапазон ввода от -360,0000 до 360,0000

Q254=200	;ПОДАЧА ЗЕНКЕРОВАНИЯ
Q255=0	;В.ПРЕБЫВАНИЯ
Q203=+20	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ PACCT.
Q214=1	;НАПРАВЛЕНИЕ СВОБ.ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
Q336=0	;УГОЛ ШПИНДЕЛЯ

17

17.8 УНИВЕРСАЛЬНОЕ ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 205)

Ход цикла

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Если введена углубленная точка старта, то УЧПУ перемещается с той же самой подачей позиционирования на безопасное расстояние над углубленную точку старта.
- 3 Инструмент сверлит с введенной подачей **F** до перво глубины врезания
- 4 Если введено ломание стружки, то УЧПУ перемещает инструмент обратно на заданное значение возврата. Если работы производятся без ломки стружки, ЧПУ возвращает инструмент на ускоренном ходу на безопасное расстояние и снова перемещает с FMAX на расстояние опережения в точку, находящуюся над первой глубиной врезания
- 5 Затем инструмент сверлит с подачей на дальнейшую глубину врезания. Глубина врезания уменьшается с каждым подводом на количество снятия материала, если это задано
- 6 УЧПУ повторяет эту операцию (2-4), пока будет достигнута глубина сверления
- 7 На дне отверстия инструмент пребывает если введено– для выхода из материала и после времени пребывания с подачей возврата на безопасное расстояние. Если было задано 2-ое безопасное расстояние, ЧПУ перемещает инструмент на него с FMAX

Циклы сверления и нарезания резьбы 17.8 УНИВЕРСАЛЬНОЕ ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 205)

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Если введенное значение **Q258** не равно значению **Q259**, то система ЧПУ равномерно изменяет расстояние опережения между первым и последним врезанием.

Если параметром **Q379** задается точка старта, находящаяся в толще заготовки, система ЧПУ изменяет только точку старта врезания. Обратный ход не изменяется и относится, таким образом, к координате поверхности заготовки.

Осторожно, опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 205) 17.8

Параметры цикла



- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от режущей кромки инструмента до поверхности обрабатываемой детали Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия (вершина конуса отверстия). Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость передвижения инструмента при сверлении в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую каждый раз врезается инструмент. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999. Параметр "Глубина" не обязательно должен быть кратен параметру "Глубина врезания". Система ЧПУ производит перемещение на глубину за один рабочий ход, если:
 - параметры "Глубина врезания" и "Глубина" равны
 - значение параметра "Глубина врезания" больше значения параметра "Глубина"
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Количество снимаемого материала Q212 (в инкрементах): значение, на которое система ЧПУ уменьшает глубину подвода Q202 после каждого подвода. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Минимальная глубина врезания Q205 (в инкрементах): если введено количество снимаемого материала, ЧПУ ограничивает врезание на заданное в Q205 значение. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Расстояние опережения вверху Q258 (в инкрементах): безопасное расстояние для позиционирования на ускоренном ходу, когда система ЧПУ возвращает инструмент после вывода из отверстия на действующую глубину врезания; значение при первом врезании. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999



Кадры УП

11	CYCL DEF 2 ГЛУБОКОЕ	05 УНИВЕРСАЛЬНОЕ СВЕРЛЕНИЕ
	Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.
	Q201=-80	;ГЛУБИНА
	Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ
	Q202=15	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ
	Q203=+100	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
	Q204=50	;2. БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.
	Q212=0.5	;СЪЕМ МАТЕРИАЛА
	Q205=3	;МИН. ГЛУБИНА ПОДВОДА НА ВРЕЗАНИЕ
	Q258=0.5	;РАССТОЯНИЕ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВВЕРХУ
	Q259=1	;РАССТОЯНИЕ ОПЕРЕЖЕНИЯ ВНИЗУ
	Q257=5	;ГЛУБИНА СВЕРЛЕНИЯ ПРИ ЛОМКЕ СТРУЖКИ
	Q256=0.2	;ОТВОД ПРИ ЛОМКЕ СТРУЖКИ
	Q211=0.25	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ
	Q379=7.5	;ТОЧКА СТАРТА
	Q253=750	;ПОДАЧА ПРЕДПОЗИЦ.
	Q208=9999	;ПОДАЧА ОБР. ХОДА

Циклы сверления и нарезания резьбы 17.8 УНИВЕРСАЛЬНОЕ ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ (цикл 205)

- Расстояние опережения внизу Q259 (в инкрементах): безопасное расстояние для позиционирования на ускоренном подаче, когда ЧПУ возвращает инструмент после вывода из отверстия на действующую глубину врезания; значение при первом врезании. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина сверления до ломки стружки Q257 (в инкрементах): врезание, после которого система ЧПУ производит ломку стружки. Если введен 0, ломка стружки не производится. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Отвод при ломке стружки Q256 (в инкрементах): значение, на которое ЧПУ отводит инструмент при ломке стружки. Диапазон ввода от 0,000 до 99999,999
- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Углубленная начальная точка Q379 (в инкрементах, относительно поверхности заготовки): начальная точка обработки сверлением. ЧПУ производит перемещение с подачей предварительного позиционирования с безопасного расстояния над поверхностью заготовки на безопасное расстояние над начальной точкой, находящейся на глубине. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Подача предварительного позиционирования Q253: Задает скорость перемещения инструмента при повторном подводе на глубину сверления после отвода при ломке стружки (Q256). Данная подача также действует, если инструмент позиционируется в начальную точку на глубине (Q379 не равно 0). Ввод в мм/мин. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999 или через FMAX, FAUTO
- Подача на отвод Q208: скорость перемещения инструмента при выдвижении после обработки из просверленного отверстия по винтовой линии в мм/мин Если вводится значение Q208=0, ЧПУ выводит инструмент из просверленного отверстия с подачей Q206. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или через FMAX,FAUTO
- Эталонная глубина Q395: Выбор, при котором заданная глубина относится к вершине инструмента или к цилиндрической части инструмента. Если система ЧПУ должна назначить глубину для цилиндрической части инструмента, вам нужно указать угол вершины инструмента в столбце T-ANGLE в таблице инструментов TOOL.T.
 0 = Глубина назначается для вершины инструмента
 - 1 = глубина назначается для цилиндрической части инструмента

Q395=0 ;ЭТАЛОННАЯ ГЛУБИНА

17.9 ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ РУЖЕЙНЫМ СВЕРЛОМ (цикл 241)

Ход цикла

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Потом система ЧПУ перемещает инструмент с заданной подачей позиционирования на безопасное расстояние над углубленной точкой старта и включает там частоту вращения при сверлении при помощи М3, а также подачу СОЖ Система ЧПУ выполняет подвод с направлением вращения шпинделя, которое было задано в цикле, по часовой стрелке, против часовой стрелки или без вращения
- 3 Инструмент выполняет сверление с подачей F до достижения глубины сверления или, если была задана меньшая величина подачи, то до достижения глубины подачи на врезание. Глубина врезания уменьшается с каждым подводом на количество снятия материала. Если вы ввели значение глубины выдержки, то система ЧПУ ограничивает подачу до достижения глубины выдержки по коэффициенту подачи
- 4 Инструмент задерживается на дне просверленного отверстия, если это было задано.
- 5 УЧПУ повторяет эту операцию (3-4), пока будет достигнута глубина сверления
- 6 После достижения заданной глубины сверления система ЧПУ выключает подачу СОЖ и устанавливает скорость вращения шпинделя, равной заданному значению отвода
- 7 Система ЧПУ перемещает инструмент при помощи подачи на отвод на безопасное расстояние. Если было задано 2ое безопасное расстояние, ЧПУ перемещает инструмент на него с FMAX

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.9 ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ РУЖЕЙНЫМ СВЕРЛОМ (цикл 241)

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Осторожно, опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

Параметры цикла



- Безопасное расстояние Q200 (в приращениях): расстояние от режущей кромки инструмента до поверхности обрабатываемой детали Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна отверстия. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача на врезание Q206: скорость передвижения инструмента при сверлении в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FAUTO, FU
- Время выдержки внизу Q211: время в секундах, в течение которого инструмент остается на дне отверстия. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Углубленная начальная точка Q379 (в инкрементах, относительно поверхности заготовки): начальная точка обработки сверлением. ЧПУ производит перемещение с подачей предварительного позиционирования с безопасного расстояния над поверхностью заготовки на безопасное расстояние над начальной точкой, находящейся на глубине. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Подача предварительного позиционирования Q253: Задает скорость перемещения инструмента при повторном подводе на глубину сверления после отвода при ломке стружки (Q256). Данная подача также действует, если инструмент позиционируется в начальную точку на глубине (Q379 не равно 0). Ввод в мм/мин. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999 или через FMAX, FAUTO
- Подача обратного хода Q208: скорость перемещения инструмента при выходе из отверстия в мм/мин. Если задается значение Q208=0, ЧПУ отводит инструмент с подачей, заданной параметром Q206. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FMAX, FAUTO
- Напр. вращ. при вх/вых. (3/4/5) Q426: направление вращения инструмента при входе и выходе из отверстия. Заданное значение: 3: Шпиндель вращается при помощи М3
 - 4: Шпиндель вращается при помощи М4
 - 5: Движение со стоящим шпинделем



Кадры УП

11	CYCL DEF 2 РУЖЕЙНЫА	41 СВЕРЛЕНИЕ ۸ СВЕРЛОМ
	Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ
	Q201=-80	;ГЛУБИНА
	Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗАНИЯ НА ГЛУБИНУ
	Q211=0.25	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ
	Q203=+100	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
	Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.
	Q379=7.5	;ТОЧКА СТАРТА
	Q253=750	;ПОДАЧА ПРЕДПОЗИЦ.
	Q208=1000	;ПОДАЧА ОТВОДА
	Q426=3	;НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ
	Q427=25	;СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ВХ./ВЫХ.
	Q428=500	;СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ
	Q429=8	;ОХЛАЖДЕНИЕ ВКЛ.
	Q430=9	;ОХЛАЖДЕНИЕ ВЫКЛ.
	Q435=0	;ГЛУБИНА ВЫДЕРЖКИ
	Q401=100	;КОЭФФИЦИЕНТ ПОДАЧИ
	Q202=9999	;МАКС. ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ
	Q212=0	;СЪЕМ МАТЕРИАЛА
	Q205=0	;МИН. ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.9 ГЛУБОКОЕ СВЕРЛЕНИЕ РУЖЕЙНЫМ СВЕРЛОМ (цикл 241)

- Скорость вращения шпинделя при вх/вых. Q427: скорость вращения инструмента при входе и выходе из отверстия. Диапазон ввода от 0 до 99999
- Скорость сверления Q428: скорость сверления инструмента. Диапазон ввода от 0 до 99999
- M-Fkt. СОЖ ВКЛ Q429: дополнительная Мфункция для включения подачи СОЖ. Система ЧПУ включает подачу СОЖ, если инструмент находится в отверстии в углубленной точке старта. Диапазон ввода от 0 до 999
- М-Fkt. СОЖ ВЫКЛ Q430: дополнительная Мфункция для выключения подачи СОЖ. Система ЧПУ выключает подачу СОЖ, если инструмент достиг глубину сверления. Диапазон ввода от 0 до 999
- Глубина выдержки Q435 (в инкрементах): координата по оси шпинделя, на которой инструмент должен задержаться. При вводе 0 функция не активна (по умолчанию). Назначение: при изготовлении сплошных отверстий некоторым инструментам требуется небольшое время задержки перед выходом из отверстия на дне для вывода стружки на поверхность. Задайте значение меньше глубины сверления Q201, диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Коэффициент подачи Q401: коэффициент, на который система ЧПУ сокращает подачу после достижения глубины выдержки. Диапазон ввода от 0 до 100
- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую каждый раз врезается инструмент. Параметр "Глубина" не обязательно должен быть кратен параметру "Глубина врезания". Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Количество снимаемого материала Q212 (в инкрементах): значение, на которое ЧПУ уменьшает глубину врезания Q202 после каждого врезания. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Минимальная глубина врезания Q205 (в инкрементах): если введено количество снимаемого материала, ЧПУ ограничивает врезание на заданное в Q205 значение. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999

17.10 Примеры программ

Пример: циклы сверления



0 BEGIN PGM C200 M	Μ	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Определение заготовки
2 BLK FORM 0.2 X+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S45	00	Вызов инструмента (радиус инструмента 3)
4 Z+250 R0 FMAX		Отвод инструмента
5 CYCL DEF 200 CBE	РЛЕНИЕ	Определение параметров цикла
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q201=-15	;ГЛУБИНА	
Q206=250	;F ВРЕЗАНИЕ НА ГЛУБИНУ	
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
Q210=0	;F-ВРЕМЯ НАВЕРХУ	
Q203=-10	;коорд. поверхн.	
Q204=20	;2-ОЕ БЕЗОП. РАССТ.	
Q211=0.2	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ	
Q395=0	;ЭТАЛОННАЯ ГЛУБИНА	
6 X+10 R0 FMAX M3		Подвод к высверленному отверстию 1, включить шпиндель
7 Y+10 R0 FMAX M99		Подвод к высверленному отверстию 1, вызов цикла
8 X+90 R0 FMAX M99		Подвод к высверленному отверстию 2, вызов цикла
9 Y+90 R0 FMAX M99		Подвод к высверленному отверстию 3, вызов цикла
10 X+10 R0 FMAX M99		Подвод к высверленному отверстию 4, вызов цикла
11 Z+250 R0 FMAX M2		Отвод инструмента, конец программы
12 END PGM C200 M	٨	

17 Циклы сверления и нарезания резьбы 17.10 Примеры программ

Пример: использование циклов сверления с PATTERN DEF

Координаты сверления сохраняются в определении заготовки PATTERN DEF POS и вызываются при помощи CYCL CALL PAT.

Радиусы инструментов выбраны так, что все рабочие шаги видны на тестовой графике.

Выполнение программы

- Центровка (радиус инструмента 4)
- Сверление (радиус инструмента 2.4)
- Нарезание резьбы (радиус инструмента 3)



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Определение заготовки
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S50	00	Вызов инструмента, центр. сверло (радиус 4)
4 Z+10 R0 F5000		Подвод инструмента на безопасное расстояние (запрограммируйте значение для F), ЧПУ выполняет позиционирование на безопасное расстояние после каждого цикла
5 PATTERN DEF		Определение всех точек сверления группы отверстий
POS1(X+10 Y+10 Z+0))	
POS2(X+40 Y+30 Z+0))	
POS3(X+20 Y+55 Z+0))	
POS4(X+10 Y+90 Z+0))	
POS5(X+90 Y+90 Z+0))	
POS6(X+80 Y+65 Z+0))	
POS7(X+80 Y+30 Z+0))	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)		
6 CYCL DEF 240 ЦЕН	ТРОВКА	Определение цикла "Центровка"
Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q343=0	;ВЫБОР ГЛУБИНА/ДИАМЕТР	
Q201=-2	;ГЛУБИНА	
Q344=-10	;ДИАМЕТР	
Q206=150	;F ПОДВОДА НА ГЛУБИНУ	
Q211=0	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ	
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=50 ;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.		
7 CYCL CALL PAT F5000 M13		Вызов цикла с различными точками старта
8 Z+100 R0 FMAX		Отвод инструмента, смена инструмента
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Вызов инструмента, сверло (радиус 2,4)

10 Z+10 R0 F5000			Перемещение инструмента на безопасную высоту (F программируйте со значением)
11 CYCL DEF 200 СВЕРЛЕНИЕ		РЛЕНИЕ	Определение цикла "Сверление"
Q20	00=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q20)1=-25	;ГЛУБИНА	
Q20	06=150	;ПОДАЧА ВРЕЗАНИЯ НА ГЛУБИНУ	
Q20)2=5	;ГЛУБИНА ПОДВОДА НА ВРЕЗАНИЕ	
Q21	0=0	;В.ПРЕБЫВАНИЯ ВВЕРХУ	
Q20)3=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q20)4=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q21	1=0.2	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ	
Q39	95=0	;ЭТАЛОННАЯ ГЛУБИНА	
12 CYC	L CALL PAT F5	000 M13	Вызов цикла с различными точками старта
13 Z+1	00 R0 FMAX		Отвод инструмента
14 TOOL CALL 3 Z S200		00	Вызов инструмента, метчик (радиус 3)
15 Z+50 R0 FMAX			Перемещение инструмента на безопасную высоту
16 CYC	L DEF 206 HAP	РЕЗ. МЕТЧИКОМ	Определение цикла Нарезания резьбы
Q20	00=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q20)1=-25	;ГЛУБИНА ПРОВИЛЯ РЕЗЬБЫ	
Q20	06=150	;ПОДАЧА ВРЕЗАНИЯ НА ГЛУБИНУ	
Q21	1=0	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ	
Q20)3=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=50 ;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.		;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13		000 M13	Вызов цикла с различными точками старта
18 Z+100 R0 FMAX M2		2	Отвод инструмента, конец программы
19 END PCM 1 MM			

17.11 НАРЕЗКА РЕЗЬБЫ с компенсирующим патроном (цикл 206)

17.11 НАРЕЗКА РЕЗЬБЫ с компенсирующим патроном (цикл 206)

Ход цикла

- УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи FMAX на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- Инструмент перемещается одним рабочим ходом на глубину сверления
- 3 После этого направление вращения шпинделя обращается и инструмент отводится обратно на безопасное расстояние. Если было задано 2-ое безопасное расстояние, ЧПУ перемещает инструмент на него с FMAX
- 4 На безопасном расстоянии направление вращения шпинделя снова обращается

Учитывайте при программировании!

В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус **R0**.

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Инструмент должен быть закреплен в линейном компенсаторе. Линейный компенсатор компенсирует допуски подачи и частоты вращения во время обработки.

Во время отработки цикла потенциометр скорости вращения не активен. Активность потенциометра подачи ограничена (установка фирмы-изготовителя, внимательно прочитайте инструкцию по обслуживанию станка).

Для правой резьбы активируйте шпиндель с помощью **M3**, для левой резьбы - с помощью **M4**.

Если в таблице инструментов в столбце диаметральный шаг ввести шаг резьбы метчика, система ЧПУ будет сравнивать шаг резьбы в таблице с шагом резьбы, указанном в цикле. Если значения не совпадают, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. В цикле 206 система ЧПУ рассчитывает шаг резьбы на основе установленного в программе числа оборотов и указанной в цикле подачи. Внимание опасность столкновения!

При помощи машинного параметра

displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

Параметры цикла



Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода: от 0 до 99999.9999

Ориентировочные значения: 4х шаг резьбы.

- Глубина резьбы Q201 (в инкрементах): расстояние между поверхностью заготовки и дном резьбы. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Подача F Q206: скорость перемещения инструмента при нарезании внутренней резьбы. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO
- Время выдержки внизу Q211: введите значение от 0 до 0,5 секунды, чтобы избежать заклинивания инструмента во время обратного хода. Диапазон ввода от 0 до 3600.0000
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999

Установите подачу: F = S x p

- F: подача (мм/мин)
- S: частота вращения шпинделя (об/мин)
- р: шаг резьбы (мм)

Выход из материала при прерывании программы

Если во время нарезания резьбы нажать внешнюю клавишу Stopp, система ЧПУ отобразит клавишу Softkey, нажав которую, можно вывести инструмент из материала.



NC-кадры

25	У СҮСL DEF 206 НАРЕЗАНИЕ НОВОЙ РЕЗЪБЫ		
	Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
	Q201=-20	;ГЛУБИНА РЕЗЬБЫ	
	Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗАНИЯ НА ГЛУБИНУ	
	Q211=0.25	;ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ ВНИЗУ	
	Q203=+25	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
	Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	

17.12 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ без компенсатора GS (цикл 207)

17.12 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ без компенсатора GS (цикл 207)

Ход цикла

Система ЧПУ нарезает резьбу либо за один, либо за несколько рабочих ходов без линейного компенсатора.

- 1 УЧПУ позиционирует инструмент по оси шпинделя на ускоренной подачи **FMAX** на безопасное расстояние над поверхностью заготовки
- 2 Инструмент перемещается одним рабочим ходом на глубину сверления
- 3 После этого направление вращения шпинделя обращается и инструмент отводится обратно на безопасное расстояние. Если было задано 2-ое безопасное расстояние, ЧПУ перемещает инструмент на него с FMAX
- 4 На безопасном расстоянии УЧПУ останавливает шпиндель

Учитывайте при программировании!

Станок и ЧПУ должны быть подготовлены фирмой-производителем. Цикл используется только на станках с управляемым шпинделем. В кадре позиционирования точка старта (центр отверстия) в плоскости обработки задается без поправки на радиус RO. Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл. Система ЧПУ рассчитывает подачу в зависимости от скорости вращения. Если во время нарезания резьбы при помощи потенциометра изменяется величина подачи, ЧПУ автоматически согласует число оборотов. Потенциометр корректировки числа оборотов неактивен. В конце цикла шпиндель перестает вращаться. Перед следующей обработкой снова включите шпиндель при помощи МЗ (или М4). Если в таблице инструментов в столбце диаметральный шаг ввести шаг резьбы метчика, система ЧПУ будет сравнивать шаг резьбы в таблице с шагом резьбы, указанном в цикле. Если значения не совпадают, система ЧПУ выдаст сообщение об ошибке. Внимание опасность столкновения! При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины. Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

17

Циклы сверления и нарезания резьбы

17.12 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ без компенсатора GS (цикл 207)

Параметры цикла



- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Глубина резьбы Q201 (в инкрементах): расстояние между поверхностью заготовки и дном резьбы. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Шаг резьбы Q239: шаг резьбы. Символ определяет направление резьбы - вправо или влево:
 - + = правая резьба
 - = левая резьба

Диапазон ввода от -99.9999 до 99.9999

- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999



Выход из материала в ручном режиме

Если вы хотите прервать процесс нарезания внешней резьбы, нажмите кнопку NC-стоп. В нижней панели Softkey появится клавиша Softkey для выхода из резьбы. При нажатии на данную клавишу Softkey и клавишу NC-Start инструмент выходит из отверстия в начальную точку обработки. Шпиндель останавливается автоматически и система ЧПУ выдает сообщение.

Выход из материала в режиме работы Выполнение программы в автоматическом режиме, Покадровое выполнение программы

Если вы хотите прервать процесс нарезания внешней резьбы, нажмите кнопку NC-стоп, а затем ВНУТРЕННИЙ СТОП. Система ЧПУ отобразит клавишу Softkey **ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВРУЧНУЮ**. После нажатия **ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВРУЧНУЮ** можно вывести инструмент из материала по активной оси шпинделя. Если после перерыва необходимо возобновить обработку, нажмите клавишу Softkey **ПОДВОД К ПОЗИЦИИ** и NC-старт. ЧПУ перемещает инструмент снова в начальную точку.



Вы можете перемещать инструмент при выходе из материала как в положительном, так и отрицательном направлении по оси инструмента. Помните, что при выходе из материала существует опасность столкновения!



Кадры УП

26	CYCL DEF 2	07 NAREZANIE REZBI GS
	Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ
	Q201=-20	;ГЛУБИНА РЕЗЬБЫ
	Q239=+1	;ШАГ РЕЗЬБЫ
	Q203=+25	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
	Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.

17.13 Примеры программ

Пример: нарезание резьбы метчиком

Координаты сверления сохраняются в таблицу точек ТАВ1.PNT и вызываются при помощи **CYCL CALL PAT**

Радиусы инструментов выбраны так, что все рабочие шаги видны на тестовой графике.

Выполнение программы

- Центровка
- Сверление
- Нарезание резьбы метчиком



0 BEGIN PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Определение заготовки
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0		
3 TOOL CALL 1 Z S5000		Вызов инструмента центровое сверло
4 Z+10 R0 F5000		Подвод инструмента на безопасное расстояние (запрограммируйте значение для F), ЧПУ выполняет позиционирование на безопасное расстояние после каждого цикла
5 SEL PATTERN "TAB1"		Определение таблицы точек
6 CYCL DEF 240 ZENTRIROVANIE		Определение цикла "Центровка"
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
Q343=1	;VIBOR DIAM./GLUBINA	
Q201=-3.5	;GLUBINA	
Q344=-7	;DIAMETR	
Q206=150	;PODACHA NA WREZANJE	
Q11=0	;WYDER.WREMENI WNIZU	
Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек
Q204=0	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек
10 CYCL CALL PAT F5000 M3		Вызов цикла в сочетании с точечной таблицей TAB1.PNT, подача между точками: 5000 мм/мин
11 Z+100 R0 FMAX M6		Отвод инструмента, смена инструмента
12 TOOL CALL 2 Z S5000		Вызов инструмента: сверло
13 Z+10 R0 F5000		Перемещение инструмента на безопасную высоту (F программируйте со значением)
14 CYCL DEF 200 SWERLENIJE		Определение цикла "Сверление"
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE	
Q201=-25	;GLUBINA	
Q206=150	;PODACHA NA WREZANJE	
Q202=5	;GLUBINA WREZANJA	

17 Циклы сверления и нарезания резьбы

17.13 Примеры программ

Q210=0	;WYDER. WREMENI WWER.		
Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек	
Q204=0	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек	
Q211=0.	2 ;WYDER.WREMENI WNIZU		
Q395=0	;DEPTH REFERENCE		
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Вызов цикла с таблицей точек TAB1.PNT	
16 Z+100 R0 FMAX M6		Отвод инструмента, смена инструмента	
17 TOOL CALL 3 Z S200		Вызов инструмента метчик	
18 Z+50 R0 FMAX		Перемещение инструмента на безопасную высоту	
19 CYCL DEF 206 NAREZANIE REZBI		Определение цикла Нарезания резьбы	
Q200=2	;BEZOPASN.RASSTOYANIE		
Q201=-2	5 ;GLUBINA REZBY		
Q206=1	0 ;PODACHA NA WREZANJE		
Q211=0	;WYDER.WREMENI WNIZU		
Q203=+0	;KOORD. POVERHNOSTI	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек	
Q204=0	;2-YE BEZOP.RASSTOJ.	Обязательно введите 0, действует из таблицы точек	
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Вызов цикла с таблицей точек TAB1.PNT	
21 Z+100 R0 FMAX M2		Отвод инструмента, конец программы	
22 END PGM 1 MM			

Таблица точек ТАВ1.PNT

AB1 PNT MM	TAB1 PNT MM
IR X Y Z	NR X Y Z
) +10 +10 +0	0 +10 +10 +0
+40 +30 +0	1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0	2 +90 +10 +0
+80 +30 +0	3 +80 +30 +0
+80 +65 +0	4 +80 +65 +0
· +90 +90 +0	5 +90 +90 +0
9 +10 +90 +0	6 +10 +90 +0
′ +20 +55 +0	7 +20 +55 +0
END]	[END]



Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.1 Основные положения

18.1 Основные положения

Обзор

В системе ЧПУ предусмотрены следующие циклы для обработки карманов, островов и канавок :

Цикл	Softkey	Стр.
251 ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ВЫЕМКА Цикл черновой/чистовой обработки с выбором объема обработки и врезанием по	251	463
253 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАНАВОК Цикл черновой/чистовой обработки с выбором объема обработки	253	468
256 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ Цикл черновой/чистовой обработки с врезанием сбоку и, при необходимости, многократным проходом	256	473
233 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ Обработка поперечной грани с макс. 3 ограничениями	233	477

18.2 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ КАРМАН (цикл 251)

Ход цикла

С помощью цикла обработки прямоугольного кармана 251 можно полностью обработать прямоугольный карман. В зависимости от параметров цикла существуют следующие варианты обработки:

- Полная обработка: черновая обработка, чистовая обработка дна и боковой стороны
- Только черновая обработка
- Только чистовая обработка дна и чистовая обработка боковой поверхности
- Только чистовая обработка дна
- Только чистовая обработка боковой стороны

Черновая обработка

- 1 Инструмент погружается в центре кармана в материал детали и перемещается на первую глубину подвода.
- 2 УЧПУ протягивает карман изнутри наружу при учете коэффициента наложения (параметр Q370) и припуска на чистовую обработку (параметры Q368 и Q369)
- 3 В конце операции протягивания УЧПУ перемещает инструмент от стенки кармана, потом на безопасное расстояние над актуальную глубину подвода и оттуда на ускоренном ходе обратно в центр кармана
- 4 Эта операция повторяется, пока будет достигнута глубина кармана

Чистовая обработка

- 5 Если указан припуск на чистовую обработку, то инструмент погружается в центре кармана в материал детали и перемещается на глубину врезания при чистовой обработке. Затем система ЧПУ выполняет чистовую обработку стенок кармана, если введено несколькими подводами.
- 6 Затем УЧПУ выполняет чистовую обработку дна кармана по направлению изнутри наружу.

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.2 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ КАРМАН (цикл 251)

Учитывайте при программировании

Предварительно установите инструмент в начальную позицию в плоскости обработки с коррекцией на радиус **R0**. Учитывайте параметр Q367 (положение).

Система ЧПУ автоматически предварительно позиционирует инструмент по его оси. Соблюдайте 2-ое безопасное расстояние Q204

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

Система ЧПУ позиционирует инструмент в конце цикла обратно в начальную позицию.

Система ЧПУ позиционирует инструмент в конце операции чистовой обработки на ускоренном ходу обратно в центр кармана. При этом инструмент находится на безопасной высоте над текущей точкой врезания. Введите безопасное расстояние так, чтобы инструмент не заклинивало снятой стружкой при возврате.

В конце цикла ЧПУ перемещает инструмент на ускоренном ходу на безопасное расстояние или на 2-ое безопасное расстояние, если было задано.

Внимание опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки! ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ КАРМАН (цикл 251) 18.2

Параметры цикла



Объем обработки (0/1/2) Q215: Установить объем обработки:
 0: черновая и чистовая обработка
 1: только черновая обработка
 2: только чистовая обработка
 параметры сторона и глубина чистовой обработки применяются только, если определен припуск под чистовую обработку (Q368, Q369)

- Длина 1-й стороны Q218 (в приращениях): длина кармана параллельно главной оси плоскости обработки. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Длина 2-й стороны Q219 (в приращениях): длина кармана параллельно вспомогательной оси плоскости обработки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна кармана. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Положение кармана Q367: Положение кармана по отношению к положению инструмента при вызове цикла:
 - 0: Положение инструмента = середина кармана
 - 1: Положение инструмента = левый нижний угол

 2: Положение инструмента = правый нижний угол
 3: Положение инструмента = правый верхний угол

4: Положение инструмента = левый верхний угол

- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую инструмент каждый раз производит врезание; введите значение больше 0. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Перемещение при фрезеровании Q207: Скорость перемещения инструмента при фрезеровании, мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU, FZ
- Подача врезания на глубину Q206: скорость движения инструмента при врезании на глубину в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999, либо через FAUTO, FU, FZ
- Подача чистовой обработки Q385: скорость перемещения инструмента при чистовой обработке боковых поверхностей и дна в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999.999 или через FAUTO, FU, FZ



k

Х

Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.2 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ КАРМАН (цикл 251)

- Припуск на чистовую обработку боковой поверхности Q368 (в инкрементах): припуск на чистовую обработку в плоскости обработки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Припуск на чистовую обработку на глубине Q369 (в инкрементах): припуск на чистовую обработку глубины. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Врезание при чистовой обработке Q338 (в) инкрементах): величина, на которую врезается инструмент по оси шпинделя при чистовой обработке. Q338=0: чистовая обработка за одно врезание. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или



Кадры УП

8 CYCL DEF 251 ПРЯМОУГ. КАРМАН		
Q215=0	;ОБЬЁМ ОБРАБОТКИ	
Q218=80	;ДЛИНА 1 СТОРОНЫ	
Q219=60	;ДЛИНА 2 СТОРОНЫ	
Q201=-20	;ГЛУБИНА	

- Вид фрезерования Q351: Вид фрезерования при M3
 - +1 = фрезерование при подаче

–1 = фрезерование против подачи (При вводе 0 обработка выполняется в попутном направлении)

Коэффициент перекрытия траектории Q370: Q370 х радиус инструмента дает врезание со стороны k. Диапазон ввода от 0,1 до 1.414

Q367=0	;ПОЛОЖЕНИЕ КАРМАНА	
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
Q207=500	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗКИ НА ГЛУБИНУ	
Q385=500	;ПОДАЧА ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА	
Q368=0.2	;ПРИПУСК НА СТОРОНЕ	
Q369=0.1	;ПРИПУСК НА ГЛУБИНЕ	
Q338=5	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ	
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=50	;2. БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q351=+1	;ВИД ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
Q370=1	;НАЛОЖЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M3 M99		

18.3 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАНАВОК (цикл 253)

18.3 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАНАВОК (цикл 253)

Ход цикла

С помощью цикла 253 можно полностью обработать канавку. В зависимости от параметров цикла существуют следующие варианты обработки:

- Полная обработка: черновая обработка, чистовая обработка
- Только черновая обработка
- Только чистовая обработка на

Черновая обработка

- Инструмент погружается и перемещается от левого центра канавки на значение первой глубины врезания. Позиция врезания задается параметром Q352
- 2 ЧПУ перемещает инструмент в точку, соответствующую правому центру канавки, а затем осуществляет врезание по оси инструмента на следующее значение глубины. (В зависимости от параметра Q352)
- 3 Эта операция повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина канавки
- 4 При черновой обработке подача в боковом направлении не осуществляется. Ширина созданной канавки соответствует диаметру инструмента, независимо от параметра Q219

Чистовая обработка

- 5 Инструмент погружается и перемещается от левого центра канавки на значение первой глубины врезания. (В зависимости от параметра Q352)
- 6 После этого система ЧПУ перемещает инструмент по линейной траектории вдоль стенок канавки. Радиус угла канавки соответствует радиусу инструмента чистовой обработки.
- 7 После выполнения чистовой обработки всех стенок канавки на этой глубине инструмент выполняет врезание на следующую глубину. (В зависимости от параметра Q352)
- 8 Эта операция повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина канавки
Учитывайте при программировании!

Предварительно установите инструмент в начальную позицию в плоскости обработки с коррекцией на радиус **RO**. Учитывайте параметр Q367 (положение). Система ЧПУ автоматически предварительно позиционирует инструмент по его оси. Соблюдайте 2-ое безопасное расстояние Q204 В конце цикла система ЧПУ обязательно позиционирует инструмент в плоскости обработки назад в центр канавки, а по другой оси позиционирование не производится. Если положение канавки задано неравным 0, то система ЧПУ позиционирует инструмент по оси инструмента на 2-ое безопасное расстояние. Перед повторным вызовом цикла переместите инструмент в начальную позицию или всегда программируйте абсолютные перемещения после вызова цикла. Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл. ЧПУ сокращает глубину врезания на определенное в таблице заготовки значение рабочей длины сверла LCUTS, если это значение меньше заданной в цикле глубины врезания Q202 Внимание опасность столкновения! При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины. Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки! По завершении процесса черновой обработки ширина созданной канавки соответствует диаметру инструмента, независимо от параметра Q219! Минимальный диаметр используемого инструмента должен составлять половину ширины канавки. При использовании маленького инструмента на этапе черновой обработки может оставаться слишком большое количество материала для инструмента, предназначенного для чистовой обработки. Выбирайте инструмент правильно!

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.3 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАНАВОК (цикл 253)

Параметры цикла



- Объем обработки (0/1/2) Q215: Установить объем обработки:
 - 0: черновая и чистовая обработка
 - 1: только черновая обработка
 - 2: только чистовая обработка
- Длина канавки Q218 (значение параллельно главной оси плоскости обработки): введите более длинную сторону канавки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Ширина канавки Q219 (значение параллельно вспомогательной оси плоскости обработки): введите ширину канавки; по завершении операции черновой обработки ширина канавки соответствует диаметру инструмента, независимо от параметра Q219! Максимальная ширина канавки при чистовой обработке: двойной диаметр инструмента. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна канавки. Диапазон ввода: от -99999,9999 до 99999,9999
- Направление канавки Q374: Укажите, повернута ли канавка на угол менее 90 градусов (ввод: 1) или на угол менее 0 градусов (ввод: 0). Центр вращения расположен в центре.



Положение выемки (0/1/2/3/4) Q367: Положение выемки по отношению к положению инструмента при вызове цикла:

0: Положение инструмента = середина выемки
 1: Положение инструмента = левый конец
 выемки

2: Положение инструмента = центр левой круглой выемки

3: Положение инструмента = центр правой круглой выемки

4: Положение инструмента = правый конец выемки

- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую инструмент каждый раз производит врезание; введите значение больше 0. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Перемещение при фрезеровании Q207: Скорость перемещения инструмента при фрезеровании, мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU, FZ
- Подача врезания на глубину Q206: скорость движения инструмента при врезании на глубину в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999, либо через FAUTO, FU, FZ
- Подача чистовой обработки Q385: скорость перемещения инструмента при чистовой обработке боковых поверхностей и дна в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999.999 или через FAUTO, FU, FZ
- Врезание при чистовой обработке Q338 (в инкрементах): величина, на которую врезается инструмент по оси шпинделя при чистовой обработке. Q338=0: чистовая обработка за одно врезание. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999

NC-кадры

8 CYCL DEF 25 KAHABOK	3 ФРЕЗЕРОВАНИЕ
Q215=0	;ОБЬЁМ ОБРАБОТКИ
Q218=80	;ДЛИНА КАНАВКИ
Q219=12	;ШИРИНА КАНАВКИ
Q201=-20	;ГЛУБИНА
Q374=+0	;НАПРАВЛЕНИЕ КАНАВКИ
Q367=0	;ПОЛОЖЕНИЕ КАНАВКИ
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ
Q207=500	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ
Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗКИ НА ГЛУБИНУ
Q385=500	;ПОДАЧА ЧИСТ. ОБРАБОТКИ
Q338=5	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ
Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.
Q351=1	;ВИД ФРЕЗЕРОВАНИЯ
Q352=0	;ПОЗИЦИЯ ВРЕЗАНИЯ
9 L X+50 Y+50	RO FMAX M3 M99

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.3 ФРЕЗЕРОВАНИЕ КАНАВОК (цикл 253)

- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- Вид фрезерования Q351: Вид фрезерования при M3

+1 = фрезерование при подаче -1 = фрезерование против подачи PREDEF: ЧПУ использует значение из GLOBAL DEF-кадра (При вводе 0 обработка выполняется в попутном направлении)

- Позиция врезания Q352: Ввод позиции врезания инструмента вдоль главной оси:
 +1: Позиция врезания всегда с правого конца канавки
 - -1: Позиция врезания всегда с левого конца канавки

0: врезание маятниковым движением

ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ (цикл 256) 18.4

18.4 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ (цикл 256)

Ход цикла

С помощью цикла прямоугольного острова 256 можно полностью обработать прямоугольный остров. Если размер заготовки больше максимального врезания со стороны, тогда ЧПУ выполняет несколько врезаний со стороны вплоть до достижения размера готовой детали.

- Инструмент перемещается от начальной позиции цикла (центр острова) в отрицательном направлении по оси Х в начальную позицию обработки. Начальная позиция находится на следующем расстоянии: Безопасное расстояние + Радиус инструмента со смещением влево от заготовки
- 2 Если инструмент находится на 2-м безопасном расстоянии, система ЧПУ производит перемещение на ускоренном ходу FMAX на безопасное расстояние и оттуда со скоростью подачи врезания перемещается на первую глубину врезания
- 3 Затем инструмент перемещается по линейной к контуру острова, выполняя попутное фрезерование витка.
- 4 Если заданный размер острова нельзя достичь одним проходом, ЧПУ возвращает инструмент на текущую глубину врезания сбоку и фрезерует еще один виток. Система ЧПУ учитывает при этом размер заготовки, размер готовой детали и допустимое врезание со стороны. Эта операция повторяется до тех пор, пока не будет достигнут определенный размер готовой детали.
- 5 Если заданы другие врезания, то инструмент возвращается в точку старта обработки по к контуру
- 6 Затем инструмент перемещается на следующую глубину врезания и обрабатывает остров на этой глубине
- 7 Эта операция повторяется, пока будет достигнута глубина острова



18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.4 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ (цикл 256)

Учитывайте при программировании!

Предварительно установите инструмент в начальную позицию в плоскости обработки с коррекцией на радиус **R0**. Учитывайте параметр Q367 (положение).

Система ЧПУ автоматически предварительно позиционирует инструмент по его оси. Соблюдайте 2-ое безопасное расстояние Q204

Знак параметра цикла Глубина задает направление обработки. Если для глубины задается значение, равное нулю, система ЧПУ не выполняет цикл.

ЧПУ сокращает глубину врезания на определенное в таблице заготовки значение рабочей длины сверла LCUTS, если это значение меньше заданной в цикле глубины врезания Q202

Внимание опасность столкновения!

При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины.

Учтите, что при вводе положительного значения параметра Глубина система автоматически меняет знак координат предварительного позиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

Параметры цикла



- Объем обработки (0/1/2) Q215: Установить объем обработки:
 0: черновая и чистовая обработка
 1: только черновая обработка
 2: только чистовая обработка
 параметры сторона и глубина чистовой обработки применяются только, если определен припуск под чистовую обработку (Q368, Q369)
- Длина 1 стороны Q218: длина острова параллельно главной оси плоскости обработки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Размер заготовки длина стороны 1 Q424: длина острова, параллельно главной оси плоскости обработки. Введите размер заготовки длина стороны 1 больше 1-ой длины стороны. ЧПУ выполняет несколько врезаний со стороны, если разница между размером заготовки 1 и размером готовой детали 1 больше допустимого врезания со стороны (радиус инструмента умножить на совмещение траекторий Q370). ЧПУ всегда рассчитывает постоянное врезание сбоку. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- 2-ая длина стороны Q219: длина острова, параллельно вспомогательной оси плоскости обработки. Введите размер заготовки длина стороны 2 больше 2-ой длины стороны. ЧПУ выполняет несколько врезаний со стороны, если разница между размером заготовки 2 и размером готовой детали 2 больше допустимого врезания со стороны (радиус инструмента умножить на совмещение траекторий Q370). ЧПУ всегда рассчитывает постоянное врезание сбоку. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Размер заготовки длина стороны 2 Q425: длина острова, параллельно к вспомогательной оси плоскости обработки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Глубина Q201 (в инкрементах): расстояние от поверхности заготовки до дна острова. Диапазон ввода: от -99999,9999 до 99999,9999
- Положение острова Q367: Положение острова по отношению к положению инструмента при вызове цикла:
 - 0: Положение инструмента = середина острова
 - 1: Положение инструмента = левый нижний угол 2: Положение инструмента = правый нижний
 - 2. положение инструмента правыи нижн угол

3: Положение инструмента = правый верхний угол

4: Положение инструмента = левый верхний угол



Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.4 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ (цикл 256)

- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую инструмент каждый раз производит врезание; введите значение больше 0. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Перемещение при фрезеровании Q207: Скорость перемещения инструмента при фрезеровании, мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU, FZ
- Подача при врезании на глубину Q206: скорость передвижения инструмента при врезании на глубину в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 либо через FMAX, FAUTO, FU, FZ
- Подача чистовой обработки Q385: скорость перемещения инструмента при чистовой обработке боковых поверхностей и дна в мм/ мин. Диапазон ввода от 0 до 99999.999 или через FAUTO, FU, FZ
- Припуск на чистовую обработку стороны Q368 (в инкрементах): припуск на чистовую обработку в плоскости обработки, оставляемый ЧПУ при обработке. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Припуск на чистовую обработку на глубине Q369 (в инкрементах): припуск на чистовую обработку глубины. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Врезание при чистовой обработке Q338 (в инкрементах): величина, на которую врезается инструмент по оси шпинделя при чистовой обработке. Q338=0: чистовая обработка за одно врезание. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- Коорд. поверхности заготовки Q203 (абсолютная): координата поверхности заготовки. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- Вид фрезерования Q351: Вид фрезерования при M3
 - +1 = фрезерование при подаче
 -1 = фрезерование против подачи (При вводе 0 обработка выполняется в попутном направлении)
- Коэффициент перекрытия траектории Q370: Q370 х радиус инструмента дает врезание со стороны k. Диапазон ввода от 0,1 до 1,9999

NC-кадры

8 CYCL DEF 256 ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ			
Q215=0	;ОБЬЁМ ОБРАБОТКИ		
Q218=60	;ДЛИНА 1 СТОРОНЫ		
Q424=74	;РАЗМЕР ЗАГОТОВКИ 1		
Q219=40	;ДЛИНА 2 СТОРОНЫ		
Q425=60	;РАЗМЕР ЗАГОТОВКИ 2		
Q201=-20	;ГЛУБИНА		
Q367=0	;ПОЛОЖЕНИЕ ОСТРОВА		
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ		
Q207=500	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ		
Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗКИ НА ГЛУБИНУ		
Q385=500	;ПОДАЧА ЧИСТ. ОБРАБОТКИ		
Q368=0.2	;ПРИПУСК СБОКУ		
Q369=0.1	;ПРИПУСК НА ГЛУБИНЕ		
Q338=5	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ		
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.		
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ		
Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.		
Q351=+1	;ВИД ФРЕЗЕРОВАНИЯ		
Q370=1	;НАЛОЖЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ		
9 X+50 R0 FMAX			
10 Y+50 R0 FM	NAX M3 M99		

18.5 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233)

Ход цикла

С помощью цикла 233 можно выполнить плоское фрезерование ровной поверхности в несколько врезаний и с учетом припуска на чистовую обработку. Дополнительно вы можете определить в цикле боковые стенки, которые затем будут учитываться при обработке плоскостей. В цикле возможны следующие стратегии обработки:

- Стратегия Q389=0: обработка в форме меандра, врезание сбоку вне обрабатываемой поверхности
- Стратегия Q389=1: обработка в форме меандра, врезание сбоку по краям обрабатываемой поверхности
- Стратегия Q389=2: построчная обработка с перебегом, врезание сбоку после на ускоренном ходу
- Стратегия Q389=3: построчная обработка без перебега, врезание сбоку после на ускоренном ходу
- Стратегия Q389=4: Спиральная обработка снаружи вовнутрь
- 1 Система ЧПУ позиционирует инструмент с FMAX от актуальной позиции на плоскости обработки на точку старта 1: точка старта на плоскости обработки смещена на расстояние радиуса инструмента и на безопасное расстояние сбоку в отношении заготовки
- 2 Затем система ЧПУ позиционирует инструмент на ускоренном ходу FMAX на безопасное расстояние по оси шпинделя
- 3 Далее инструмент перемещается на подаче фрезерования Q207 по оси шпинделя на первую глубину врезания, рассчитанную системой ЧПУ

Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.5 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233)

Стратегия Q389=0 и Q389 =1

Стратегии Q389=0 и Q389=1 различаются по перебегу во время плоского фрезерования. При Q389=0 конечная точка находится за пределами поверхности, при Q389=1 на краю поверхности. Система ЧПУ рассчитывает конечную точку 2 по длине боковой поверхности и боковому безопасному расстоянию. При выполнении стратегии Q389=0 система ЧПУ дополнительно перемещает инструмент на расстояние радиуса инструмента за пределы плоскости.

- 4 Затем система ЧПУ перемещает инструмент в конечную точку с учетом запрограммированной глубины фрезерования 2.
- 5 Затем система ЧПУ смещает инструмент с подачей предпозиционирования поперечно на точку старта следующей строки; система ЧПУ рассчитывает смещение из запрограммированной ширины, радиуса инструмента, максимального коэффициента перекрытия траекторий и бокового безопасного расстояния
- 6 В конце система ЧПУ перемещает инструмент с подачей на фрезерование обратно в противоположном направлении
- 7 Фрезерование таким способом повторяется, до полной обработки заданной поверхности.
- 8 Затем система ЧПУ позиционирует инструмент на ускоренном ходу FMAX обратно в стартовую точку 1
- 9 Если установлены несколько подач, система ЧПУ перемещает инструмент с подачей позиционирования на оси шпинделя на следующую глубину врезания
- 10 Операция повторяется, пока все подводы будут выполнены. При последнем врезании убирается заданный припуск на чистовую обработку
- 11 В конце система ЧПУ перемещает инструмент на **FMAX** назад на 2-е безопасное расстояние



Стратегия Q389=2 и Q389 =3

Стратегии Q389=2 и Q389=3 различаются по перебегу во время плоского фрезерования. При Q389=2 конечная точка находится за пределами поверхности, при Q389=3 на краю поверхности. Система ЧПУ рассчитывает конечную точку 2 по длине боковой поверхности и боковому безопасному расстоянию. При выполнении стратегии Q389=2 система ЧПУ дополнительно перемещает инструмент на расстояние радиуса инструмента за пределы плоскости.

- 4 Затем инструмент перемещается в конечную точку с учетом запрограммированной глубины фрезерования 2.
- 5 Система ЧПУ перемещает инструмент на оси шпинделя на безопасное расстояние над актуальной глубиной подвода и движется обратно с **FMAX**параллельно оси к точке старта следующей строки. ЧПУ рассчитывает смещение, исходя из запрограммированной ширины, радиуса инструмента, максимального коэффициента перекрытия траекторий и бокового безопасного расстояния
- 6 Затем инструмент перемещается повторно на актуальную глубину подвода и затем снова в направлении конечной точки 2
- 7 Фрезерование таким способом повторяется, до полной обработки заданной поверхности В конце последнего захода система ЧПУ позиционирует инструмент на ускоренном ходу FMAX обратно в стартовую точку 1
- 8 Если установлены несколько подач, система ЧПУ перемещает инструмент с подачей позиционирования на оси шпинделя на следующую глубину врезания
- 9 Операция повторяется, пока все подводы будут выполнены. При последнем врезании убирается заданный припуск на чистовую обработку
- 10 В конце система ЧПУ перемещает инструмент на **FMAX** назад на 2-е безопасное расстояние



Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.5 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233)

Стратегия Q389=4

- 4 Затем инструмент перемещается в начальную точку траектории фрезерования с учетом запрограммированной глубины фрезерования посредство линейного касательного движения.
- 5 Система ЧПУ обрабатывает плоскость с подачей на фрезерование снаружи вовнутрь по сокращающейся с каждым разом траектории фрезерования. Постоянный контакт инструмента достигается посредством постоянного врезания со стороны.
- 6 Фрезерование таким способом повторяется, до полной обработки заданной поверхности. В конце последнего захода система ЧПУ позиционирует инструмент на ускоренном ходу FMAX обратно в стартовую точку 1
- 7 Если установлены несколько подач, система ЧПУ перемещает инструмент с подачей позиционирования на оси шпинделя на следующую глубину врезания
- 8 Операция повторяется, пока все подводы будут выполнены. При последнем врезании убирается заданный припуск на чистовую обработку
- 9 В конце УЧПУ перемещает инструмент в положении FMAX назад на безопасное расстояние 2

Ограничение

Обработку плоскости вы можете ограничить для учета установленных в виде примера боковых стенок и выступов. Указанная в ограничении боковая стенка обрабатывается по размеру, который определяется по стартовой точке или тж. по длинам сторон плоскости. Во время черновой обработки система ЧПУ учитывает припуск на стороне - во время чистовой обработки припуск служит для предпозиционирования инструмента.





Учитывайте при программировании!

	Предварительно установите инструмент в начальную позицию в плоскости обработки с коррекцией на радиус RO и учетом направления обработки. Система ЧПУ автоматически предварительно позиционирует инструмент по его оси. Соблюдайте 2-ое безопасное расстояние Q204 2-ое безопасное расстояние Q204 следует устанавливать так, чтобы столкновение с заготовкой или зажимными приспособлениями исключалось.
	Если значения начальной точка 3-ей оси Q227 и конечной точки 3-ей оси Q386 равны, цикл не выполняется (запрограммирована глубина = 0).
!	Внимание опасность столкновения! При помощи машинного параметра displayDepthErr определятся, должна ли система ЧПУ выдавать сообщение об ошибке при вводе положительного значения для глубины. Учитывайте то, что при вводе начальной точки, значение которой меньше конечной точки, система ЧПУ инвертирует расчет предпозиционирования. Инструмент перемещается по оси инструмента на ускоренном ходу на безопасное расстояние ниже поверхности заготовки!

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.5 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233)

Параметры цикла

233

•	Объем обработки (0/1/2) Q215: Установить объем обработки: 0: черновая и чистовая обработка 1: только черновая обработка 2: только чистовая обработка параметры сторона и глубина чистовой обработки применяются только, если определен припуск под чистовую обработку (Q368, Q369)
•	Стратегия фрезерования (0 - 4) Q389:Установите, где система ЧПУ должна обработать поверхность: 0: обработка в форме меандра, врезание сбоку с подачей позиционирования за пределами обрабатываемой поверхности 1: обработка в форме меандра, врезание сбоку с подачей на фрезерование по краю обрабатываемой поверхности 2: построчная обработка, возврат и врезание сбоку в подаче позиционирования за пределами обрабатываемой поверхности 3: построчная обработка, возврат и врезание сбоку в подаче позиционирования за по краю обрабатываемой поверхности 4: спиральная обработка, равномерное врезание снаружи вовнутрь
	Направление фрезерования Q350: Ось

- Направление фрезерования Q350: Ось обрабатываемой плоскости, после обработки должно быть установлено направление:
 1: главная ось = направление обработки
 2: вспомогательная ось = направление обработки
- 1-ая длина стороны Q218 (в приращениях): длина фрезеруемой поверхности на главной оси плоскости обработки, относительно точки старта 1-ой оси. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999







- Длина 2-й стороны Q219 (в приращениях): длина обрабатываемой поверхности по вспомогательной оси плоскости обработки. Помимо знака числа можно задать направление первой поперечной подачи на врезание относительно начальной точки 2-ой оси. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Начальная точка 3-ей оси Q227 (абсолютная): координата поверхности заготовки по которой рассчитывается подача на врезание. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Конечная точка 3-ей оси Q386 (абсолютная): координата по оси шпинделя до которой должно производится плоское фрезерование поверхности. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Припуск для чистовой обработки дна Q369 (в приращениях): значение, на которое следует переместить инструмент для последнего врезания. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999
- Глубина врезания Q202 (в инкрементах): величина, на которую инструмент каждый раз производит врезание; введите значение больше 0. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Коэффициент перекрытия траекторий Q370: максимальное врезание сбоку к. ЧПУ рассчитывает фактическое врезание сбоку, исходя из значений 2-ой длины боковой поверхности (Q219) и радиуса инструмента так, что обработка всегда производится с постоянным врезанием сбоку. Диапазон ввода: от 0,1 до 1,9999
- Перемещение при фрезеровании Q207: Скорость перемещения инструмента при фрезеровании, мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,999 или через FAUTO, FU, FZ
- Подача чистовой обработка Q385: скорость перемещения инструмента при фрезеровании последнего врезания в мм/мин. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или через FAUTO, FU, FZ
- Подача предварительного позиционирования Q253: скорость перемещения инструмента при подводе к позиции старта и при движении на следующую строку в мм/мин; если перемещение в материале производится в поперечном направлении (Q389=1), то ЧПУ осуществляет подвод в поперечном направлении с подачей фрезерования Q207 Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или через FMAX, FAUTO
- Безопасное расстояние сбоку Q357 (в приращениях): боковое расстояние от инструмента до заготовки при подводе к первой глубине врезания и расстояние, на которое производится врезание сбоку при использовании стратегии обработки Q389=0 und Q389=2. Диапазон ввода от 0 до 99999.9999

Кадры УП

3 CYCL DEF 233 ФРЕЗЕР. ПОВЕРХНОСТИ				
Q215=0	;ОБЬЁМ ОБРАБОТКИ			
Q389=2	;СТРАТЕГИЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ			
Q350=1	;НАПРАВЛЕНИЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ			
Q218=120	;ДЛИНА 1-Й СТОРОНЫ			
Q219=80	;ДЛИНА 2-Й СТОРОНЫ			
Q227=0	;ТОЧКА СТАРТА 3-ЕЙ ОСИ			
Q386=-6	;КОНЕЧНАЯ ТОЧКА 3- Й ОСИ			
Q369=0.2	;ПРИПУСК НА ГЛУБИНУ			
Q202=3	;МАКС. ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ			
Q370=1	;ПЕРЕКРЫТИЕ ТРАЕКТ.			
Q207=500	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ			
Q385=500	;ПОДАЧА ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА			
Q253=750	;ПОДАЧА ПРЕДПОЗИЦ.			
Q357=2	;БЕЗОП. РАССТОЯНИЕ СО СТОРОНЫ			
Q200=2	;БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.			
Q204=50	;2-Е БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ			
Q347=0	;1-Е ОГРАНИЧЕНИЕ			
Q348=0	;2-Е ОГРАНИЧЕНИЕ			
Q349=0	;3-Е ОГРАНИЧЕНИЕ			
Q368=0	;ПРИПУСК НА СТОРОНУ			
Q338=0	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА			

9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99

Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок 18.5 ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТЕЙ (Цикл 233)

- Безопасное расстояние Q200 (в инкрементах): расстояние от вершины инструмента до поверхности заготовки. Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- 2-ое безопасное расстояние Q204 (в приращениях): координата по оси шпинделя, при которой невозможно столкновение инструмента и заготовки (зажимного приспособления). Диапазон ввода от 0 до 99999,9999 или
- 1. Ограничение Q347: выбрать сторону инструмента, по которой будет ограничиваться боковая стенка плоскости. В зависимости от положения система ЧПУ ограничивает обработку плоскости по соответствующим координатам стартовой точки или длины стороны: : ввод 0: без ограничения ввод -1: ограничение в отрицательном направлении главной оси ввод +1: ограничение в положительном направлении главной оси ввод -2: ограничение в отрицательном направлении вспомогательной оси ввод +2: ограничение в положительном направлении вспомогательной оси
- 2. Ограничение Q348: См. параметр
 1. Ограничение Q347
- 3. Ограничение Q349: См. параметр
 1. Ограничение Q347
- Припуск на чистовую обработку боковой поверхности Q368 (в инкрементах): припуск на чистовую обработку в плоскости обработки. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999
- Врезание при чистовой обработке Q338 (в инкрементах): величина, на которую врезается инструмент по оси шпинделя при чистовой обработке. Q338=0: чистовая обработка за одно врезание. Диапазон ввода: от 0 до 99999,9999

18.6 Примеры программ

Пример: фрезерование кармана, цапф



0 BEGINN PGM C210	MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Определение заготовки
2 BLK FORM 0.2 X+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3	500	Вызов инструмента черновая/чистовая обработка
4 Z+250 R0 FMAX		Отвод инструмента
5 CYCL DEF 256 ПРЯ	ІМОУГОЛЬНЫЙ ОСТРОВ	Определение цикла "Внешняя обработка"
Q218=90	;ДЛИНА 1 СТОРОНЫ	
Q424=100	;РАЗМЕР ЗАГОТОВКИ 1	
Q219=80	;ДЛИНА 2 СТОРОНЫ	
Q425=100	;РАЗМЕР ЗАГОТОВКИ 2	
Q201=-30	;ГЛУБИНА	
Q367=0	;ПОЛОЖЕНИЕ ОСТРОВА	
Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
Q207=250	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
Q206=250	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ	
Q385=750	;ПОДАЧА НА ЧИСТОВУЮ ОБРАБОТКУ	
Q368=0	;ПРИПУСК НА СТОРОНЕ	
Q369=0.1	;ПРИПУСК НА ГЛУБИНЕ	
Q338=5	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ	
Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
Q204=20	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ	
Q351=+1	;ВИД ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
Q370=1	;ПЕРЕКРЫТИЕ ТРАЕКТОРИИ	
6 X+50 R0		Внешняя обработка
7 Y+50 R0 M3 M99		Вызов цикла "Внешняя обработка"
8 CYCL DEF 252 ПРЯ	ІМОУГ. КАРМАН	Определение цикла "Прямоугольный карман"
Q215=0	;ОБЬЁМ ОБРАБОТКИ	
Q218=50	;ДЛИНА 1 СТОРОНЫ	

18 Циклы обработки: фрезерование карманов / островов / канавок

18.6 Примеры программ

	Q219=50	;ДЛИНА 2 СТОРОНЫ	
	Q201=-30	;ГЛУБИНА	
	Q367=+0	;ПОЛОЖЕНИЕ КАРМАНА	
	Q202=5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
	Q207=500	;ПОДАЧА ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
	Q206=150	;ПОДАЧА ВРЕЗКИ НА ГЛУБИНУ	
	Q385=750	;ПОДАЧА ЧИСТ. ОБРАБОТКИ	
	Q368=0.2	;ПРИПУСК НА СТОРОНЕ	
	Q369=0.1	;ПРИПУСК НА ГЛУБИНЕ	
	Q338=5	;СОСТОЯНИЕ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ	
	Q200=2	;БЕЗОП. РАССТ.	
	Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПЛОСКОСТЬ	
	Q204=50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
	Q351=+1	;ВИД ФРЕЗЕРОВАНИЯ	
	Q370=1	;НАЛОЖЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ	
9	X+50 R0 FMAX		
10	Y+50 R0 FMAX M9	9	Вызов цикла
11	Z+250 R0 FMAX M	30	
12	END PGM C210 MM	١	



Циклы: преобразования координат 19.1 Основы

19.1 Основы

Обзор

С помощью преобразования координат ЧПУ может использовать однажды запрограммированную траекторию в разных местах обрабатываемой детали с измененным положением и размером. ЧПУ предлагает следующие циклы преобразования координат:

Цикл	Softkey	Стр.
7 НУЛЕВАЯ ТОЧКА Смещение траектории непосредственно в программе или через таблицу нулевых точек	7	489
247 УСТАНОВКА ОПОРНОЙ ТОЧКИ Установка опорной точки в ходе работы программы	247	495
8 ОТРАЖЕНИЕ Отражение контура	° C↓ C	496
11 КОЭФФИЦИЕНТ МАСШТАБИРОВАНИЯ Уменьшение или увеличение контура	11	497
26 ОСЕВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ МАСШТАБИРОВАНИЯ Уменьшение или увеличение траекторий с помощью осевых	25 CC	498

коэффициентов масштабирования

Активация преобразования координат

Начало действия: преобразование координат действует с момента его определения, то есть, его вызов не производится. Он остается активным до тех пор, пока не будет отменен или не будет определен заново.

Сброс преобразования координат:

- Заново определите цикл со значениями для основных режимов работы, например, коэффициент масштабирования 1,0
- Выполните дополнительные функции M2, M30 или кадр END PGM (зависит от параметра станка clearMode)
- Выберите новую программу

Сдвиг НУЛЕВОЙ ТОЧКИ (цикл 7) 19.2

Действие

Используя СМЕЩЕНИЕ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ можно повторять обработку в любых местах заготовки.

После определения цикла СМЕЩЕНИЕ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ все вводимые координаты привязываются к новой нулевой точке. Смещение по каждой оси ЧПУ показывает в дополнительной индикации состояния. Возможен также ввод осей вращения.

Сброс

- Запрограммируйте смещение в координаты X=0; Y=0 и т.д. путем нового задания цикла
- Вызов смещения из нулевой точки в координаты X=0; Y=0 и т.д.



Параметры цикла

- Смещение: введите координаты новой нулевой точки; абсолютные значения относятся к нулевой точке заготовки, которая задана через "Точка привязки-Установка"; значения в приращениях всегда относятся к последней действительной нулевой точке, которая может быть уже смещена. Диапазон ввода до 6 осей ЧПУ, для каждой от -99999,9999 до 99999,9999

NC-кадры

3	CYCL	DEF	7.0	НУЛЕВАЯ ТОЧКА	
4	CYCL	DEF	7.1	X+60	

- 15 CYCL DEF 7.2 Y+40
- 16 CYCL DEF 7.3 Z-5

19 Циклы: преобразования координат

19.3 Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых точек (цикл 7)

19.3 Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых точек (цикл 7)

Действие

Таблица нулевых точек применяется, например, при

- часто повторяющихся рабочих ходах в разных положениях заготовки или
- при частом использовании одного и того же смещения нулевой точки

Таким образом, в пределах программы можно как непосредственно программировать нулевые точки в определении цикла, так и вызывать их из таблицы нулевых точек.





Сбросить

- Вызов смещения из нулевой точки в координаты X=0; Y=0 и т.д.
- Вызовите смещения с координатами X=0; Y=0 и т.д. непосредственно с помощью определения цикла

Индикаторы состояния

При дополнительной индикации состояния отображаются следующие данные из таблицы нулевых точек:

- Имя и путь активной таблицы нулевых точек
- Активный номер нулевой точки
- Комментарий из графы DOC активного номера нулевой точки

TNC 128 | Руководство пользователя "Диалог открытым текстом HEIDENHAIN" | 12/2015

Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых 19.3

точек (цикл 7)

Учитывайте при программировании!

!	Внимание опасность столкновения! Нулевые точки из таблицы нулевых точек относятся всегда только к текущей точке привязки (предустановка).
	 При использовании смещения нулевых точек с помощью таблиц нулевых точек пользуйтесь функцией SEL TABLE для активации таблицы нулевых точек из программы ЧПУ. При работе без SEL TABLE следует активировать таблицу нулевых точек перед тестом или отработкой программы (действует также для графики при программировании): Выберите необходимую таблицу для теста программы в режиме работы Тест программы через управление файлами: таблица получит статус S Выберите таблицу для прогона программы в режимах отработки программы Прогон программы в покадровом режиме и Прогон программы в автоматическом режимечерез управление файлами: таблица получит статус М Значения координат из таблицы нулевых точек действительны только в абсолютных значениях. При создании таблицы нулевых точек, имя файла должно начинаться с буквы.

Параметры цикла

(())	٦	F	7
	1	. 🖤	T

Смещение: введите номер нулевой точки из таблицы нулевых точек или Q-параметр; при вводе Q-параметра ЧПУ активирует номер нулевой точки, стоящей в Q-параметре. Диапазон ввода от 0 до 9999 Кадры УП

77 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА 78 CYCL DEF 7.1 #5

19 Циклы: преобразования координат

19.3 Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых точек (цикл 7)

Выбор таблицы нулевых точек в NC-программе

С помощью функции SEL TABLE выберите таблицу нулевых точек, из которой ЧПУ возьмет нулевые точки:



- Выбор функции для вызова программы: Нажмите клавишу PGM CALL.
- ТАБЛИЦА НУЛ.ТОЧЕК
- ► Нажмите Softkey ТАБЛИЦА НУЛЕВЫХ ТОЧЕК
- Введите в таблицу полный путь доступа к таблице нулевых точек или нажмите клавишу Softkey Bbl6PATb и подтвердите выбор клавишей END



Запрограммируйте SEL TABLE-кадр перед циклом 7 "Смещение нулевой точки".

Выбранная через SEL TABLE таблица нулевых точек остается активной до тех пор, пока через SEL TABLE или через PGM MGT не будет выбрана другая таблица нулевых точек.

Редактирование таблицы нулевых точек в режиме работы "Программирование"

После изменения значения в таблице нулевых точек следует сохранять это изменение нажатием клавиши ENT. Иначе это изменение может быть не учтено при отработке какой-либо из программ.

Выберите таблицу нулевых точек в режиме работы "Программирование"

PGM MGT

- Вызвать меню управления данными: Нажмите клавишу PGM MGT.
- Отображение таблицы нулевых точек: нажмите Softkey BbibOP ТИПА и ПОКАЗАТЬ .D
- Выберите нужную таблицу или введите новое имя файла
- Отредактируйте файл. Для этого панель Softkey отображает в числе прочего следующие функции:

Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых 19.3

точек (цикл	7)
---------	------	----

Клавиша Softkey	Функция
начало	Переход в начало таблицы
КОНЕЦ	Выбор конца таблицы
СТРАНИЦА	Пролистать страницы вверх
СТРАНИЦА	Пролистать страницы вниз
вставить строку	Добавление строки
удалить строку	Удаление строки
ИСКАТЬ	Поиск
НАЧАЛО СТРОКИ	Перемещение курсора в начало строки
конец Строки	Перемещение курсора в конец строки
КОПИРОВ. АКТУАЛ. ЗНАЧЕНИЕ	Копирование текущего значения
ВСТАВИТЬ КОПИР. ЗНАЧЕНИЕ	Вставка скопированного значения
N СТРОК ВСТАВИТЬ В КОНЦЕ	Добавление заданного количества строк (нулевых точек) в конец таблицы

19

19 Циклы: преобразования координат

19.3 Смещение из НУЛЕВОЙ ТОЧКИ с помощью таблиц нулевых точек (цикл 7)

Настройка таблицы нулевых точек

Если нет необходимости определять нулевую точку для активной оси, следует нажать клавишу **СЕ**. Тогда система ЧПУ удалит числовое значение из соответствующего поля ввода.

Свойства таблиц можно изменить. Для этого введите кодовое число 555343. После этого система ЧПУ отобразит Softkey **РЕДАКТИРОВАНИЕ ФОРМАТА**, если выбрана таблица. При нажатии этой клавиши Softkey система ЧПУ открывает всплывающее окно, в котором колонки выбранной таблицы отображаются с соответствующими параметрами. Изменения действуют только для открытой таблицы.



Выход из таблицы нулевых точек

В управлении файлами укажите другой тип файла и выберите необходимый файл.

После изменения значения в таблице нулевых точек следует сохранять это изменение нажатием клавиши ENT. В противном случае это изменение не будет учитываться при отработке программы.

Индикаторы состояния

В дополнительной индикации состояния указываются значения активного смещения нулевой точки.

19.4 УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ (цикл 247)

Действие

С помощью цикла УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ можно активировать предустановку, определенную в таблице предустановок, в качестве новой точки привязки.

После определения цикла УСТАНОВКА ТОЧКИ ПРИВЯЗКИ все вводимые координаты и смещения нулевых точек (абсолютные и в приращениях) относятся к новой предустановке.

Индикация состояния

В индикации состояния ЧПУ показывает активный номер предустановки за символом точки привязки.



19

Обращайте внимание перед программированием!

При активации точки привязки из таблицы предустановок система ЧПУ выполняет сброс активного смещения нулевой точки, зеркального отображения, и масштабирования. Если оператор активирует номер предустановки 0 (строка 0), ему следует активировать последнюю точку привязки, заданную в ручном режиме работы или в режиме электронного маховичка. В режиме работы Тест программы цикл 247 не действует.

Параметры цикла



Номер точки привязки?: из таблицы предустановок задайте номер точки привязки, которая должна быть активирована. Диапазон ввода от 0 до 65535

Кадры УП

13 CYCL DEF 247 УСТАНОВИТЬ ОПОРНУЮ ТОЧКУ		
Q339=4	;НОМЕР ОПОРНОЙ ТОЧКИ	

19.5 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ (цикл 8)

19.5 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ (цикл 8)

Действие

ЧПУ может выполнять обработку в плоскости с зеркальным отображением.

Зеркальное отображение действует с момента его определения в программе. Оно действует также в режиме работы "Позиционирование с ручным вводом". ЧПУ показывает активные зеркальные оси в дополнительной индикации состояния.

- Если отражается только одна ось, то изменяется направление вращения инструмента.
- Если зеркально отражаются две оси, то направление вращения сохраняется.

Результат зеркального отображения зависит от положения нулевой точки:

- Нулевая точка лежит на отражаемом зеркально контуре: элемент отражается зеркально прямо в нулевой точке
- Нулевая точка лежит вне отражаемого зеркально контура: элемент смещается дополнительно





Сбросить

Заново запрограммируйте цикл ОТОБРАЖЕНИЕ с вводом NO ENT .

Учитывайте при программировании!



При работе с циклом 8 в наклонной системе необходимо учитывать следующее:

Запрограммируйте в первую очередь движение поворота, и лишь этого вызовите цикл 8 ЗЕРКАЛИРОВАНИЕ!

При вызове цикла 8 перед поворотом плоскости обработки ЧПУ выдаст сообщение об ошибке.

Параметры цикла



Отражаемая ось?: задайте оси, которые требуется зеркально отобразить; можно отобразить все оси, включая оси вращения, за исключением оси шпинделя и вспомогательной оси. Допускается ввод максимум трех осей. Диапазон ввода до 3 NC-осей X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Кадры УП

79 CYCL DEF 8.0 ЗЕРКАЛЬН. 80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

19.6 МАСШТАБИРОВАНИЕ (цикл 11)

Действие

В пределах программы система ЧПУ может увеличивать или уменьшать контуры. Таким образом можно учитывать, например, коэффициенты усадки и припуска.

МАСШТАБИРОВАНИЕ ОСИ действует с момента его определения в программе. Оно действует также в режиме работы **"Позиционирование с ручным вводом"**. ЧПУ показывает активный коэффициент масштабирования в дополнительной индикации состояния.

Масштабирование действует

- на всех трех осях координат одновременно
- на данные по размерам в циклах

Условие

Перед увеличением или уменьшением нулевая точка должна быть перемещена на грань или угол контура.

Увеличение: SCL от 1 до 99,999 999

Уменьшение: SCL от 1 до 0,000 001

Сбросить

Заново запрограммируйте цикл МАСШТАБИРОВАНИЕ с коэффициентом 1.





Параметры цикла



Коэффициент?: введите коэффициент SCL (англ.: scaling); ЧПУ умножит координаты и радиусы на SCL (как описано в "Действие") Диапазон ввода от 0,000001 до 99,999999

Кадры УП
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА
13 CYCL DEF 7.1 X+60

- 14 CYCL DEF 7.2 Y+40
- 15 CYCL DEF 11.0 MASSFAKTOR
- 16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
- 17 CALL LBL 1

19 Циклы: преобразования координат

19.7 КОЭФФИЦИЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ОТН. К ОСИ (цикл 26)

19.7 КОЭФФИЦИЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ОТН. К ОСИ (цикл 26)

Действие

С помощью цикла 26 можно учесть коэффициенты усадки или припуска для конкретной оси.

МАСШТАБИРОВАНИЕ ОСИ действует с момента его определения в программе. Оно действует также в режиме работы **"Позиционирование с ручным вводом"**. ЧПУ показывает активный коэффициент масштабирования в дополнительной индикации состояния.

Сбросить

Заново запрограммируйте цикл МАСШТАБИРОВАНИЕ с коэффициентом 1 для соответствующей оси.



Учитывайте при программировании!

Для каждой оси координат можно ввести собственный коэффициент масштабирования. Дополнительно можно запрограммировать координаты центра для всех коэффициентов масштабирования.

Контур растягивается от центра или сжимается к нему, то есть, не обязательно от или к текущей нулевой точке, как в цикле 11 МАСШТАБИРОВАНИЕ.

Параметры цикла

26	cc
- <u>-</u>	-

- Ось и коэффициент: с помощью кнопки Softkey выберите ось (оси) координат и введите коэффициент(-ы) расширения или сжатия. Диапазон ввода от 0,000001 до 99,999999
- Координаты цента: центр расширения или сжатия оси. Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999



Кадры УП

- 25 CALL LBL 1
- 26 CYCL DEF 26.0 КОЭФФИЦИЕНТ МАСШТАБИРОВАНИЯ ОСИ
- 27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
- 28 CALL LBL 1

19 Циклы: преобразования координат

19.8 Примеры программ

19.8 Примеры программ

Пример: группы отверстий

Работа программы:

- Подвод к группам отверстий в главной программе
- Вызов группы отверстий (подпрограмма 1) в главной программе
- Один раз запрограммируйте группу отверстий в подпрограмме 1



0 BEGIN PGM UP2 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+1	100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3	000	вызовом инструмента
4 Z+250 R0 FMAX M	3	
5 CYCL DEF 200 CBE	ЕРЛЕНИЕ	Определение цикла "Сверление"
Q200=+2	;БЕЗОП. РАССТ.	
Q201=-20	;ГЛУБИНА	
Q206=+150	;ПОДАЧА ВРЕЗ. НА ГЛУБИНУ	
Q202=+5	;ГЛУБИНА ВРЕЗАНИЯ	
Q210=+0	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВВЕРХУ	
Q203=+0	;КООРДИНАТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	
Q204=+50	;2-ОЕ БЕЗОПАСНОЕ РАССТ.	
Q211=+0	;ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ ВНИЗУ	
Q395=+0	;БАЗОВАЯ ГЛУБИНА	
6 CYCL DEF 7.0 НУЛ	ІЕВАЯ ТОЧКА	Смещение нулевой точки
7 CYCL DEF 7.1 X+15		
8 CYCL DEF 7.2 Y+10		
9 CALL LBL 1		
10 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА		Смещение нулевой точки
11 CYCL DEF 7.1 X+75		
12 CYCL DEF 7.2 Y+10		
13 CALL LBL 1		
14 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА		Смещение нулевой точки
15 CYCL DEF 7.1 X+45		
16 CYCL DEF 7.2 Y+60		
17 CALL LBL 1		

19

18 CYCL DEF 7.0 НУЛЕВАЯ ТОЧКА	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	
20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 RO FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Подвод к 1-му отверстию, вызов цикла
25 X+20 R0 FMAX M99	Подвод ко 2-му отверстию, вызов цикла
26 Y+20 R0 FMAX M99	Подвод к 3-му отверстию, вызов цикла
27 X-20 R0 FMAX M99	Подвод к 4-му отверстию, вызов цикла
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	



Циклы: специальные функции

20 Циклы: специальные функции

20.1 Основы

20.1 Основы

Обзор

В ЧПУ предусмотрены следующие специальные циклы:

Цикл	Softkey	Стр.
9 ПАУЗА	9 🛞	505
12 ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ	12 PGM CALL	506
13 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ	13 *	508
20.2 ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ (Цикл 9)

Функция

Работа программы останавливается на продолжительность ПАУЗЫ. Пауза может служить, например, для ломки стружки.

Цикл действует с момента его определения в программе. Это не влияет на модально действующие (остающиеся) состояния, например, на вращение шпинделя.

Параметры цикла



Пауза в секундах: введите паузу в секундах Диапазон ввода от 0 до 3 600 с (1 час) с шагом 0,001 с

NC-кадры

89 CYCL DEF 9.0 ВЫДЕРЖКА

90 CYCL DEF 9.1 ВЫДЕРЖКА 1.5

20 Циклы: специальные функции

20.3 ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ (Цикл 12)

20.3 ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ (Цикл 12)

Функция цикла

Вы можете приравнивать любые программы обработки, например, специальные циклы сверления или геометрические модули, какому-либо циклу обработки. В этот случае вы вызываете данную программу как цикл.



Учитывайте при программировании!

Вызываемая программа должна храниться на внутреннем ЗУ ЧПУ

Если вы вводите только имя программы, то в этом случае декларируемая как цикл программа должна находиться в той же директории, что и вызывающая программа.

Если определенная как цикл программа не находится в той же директории, что и вызывающая программа, то введите полное имя пути, например, TNC:\KLAR35\FK1\50.H.

При вызове программы с циклом 12 Q-параметры всегда действуют глобально. Поэтому учитывайте то, что изменения Q-параметров в вызванной программе при известных условиях оказывают влияние также на вызывающую программу.

ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ (Цикл 12) 20.3

Параметры цикла



- Название программы: название вызываемой программы, при необходимости путь доступа, по которому находится программа
- клавишей Softkey ВЫБОР активируйте диалоговое окно выбора файла (File-Select) и выберите вызываемую программу

Программа вызывается с помощью:

- СҮСL CALL (отдельный кадр) или
- М99 (покадрово) или
- М89 (выполняется после каждого кадра позиционирования)

Определить программу 50 как цикл и вызвать ее с помощью M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC: \KLAR35\FK1\50.H

57 X+20 FMAX

58 Y+50 FMAX M99

20.4 ОРИЕНТАЦИЯ ШПИНДЕЛЯ (цикл 13)

Функция цикла



Станок и ЧПУ должны быть подготовлены фирмой-производителем.

ЧПУ может управлять главным шпинделем станка и поворачивать его в определенное угловое положение.

Ориентация шпинделя может, например, потребоваться

- в системах смены инструмента с определенной позицией для смены инструмента
- для ориентации окна передачи и приема трехмерных измерительных щупов с инфракрасной передачей

Определенное в цикле угловое положение ЧПУ устанавливает путем программирования М19 или М20 (зависит от станка).

Если программируется М19 или М20 без предварительного определения цикла 13, то ЧПУ позиционирует главный шпиндель в угловое положение, заданное производителем станка (см. инструкцию по обслуживанию станка).

Учитывайте при программировании!

Внутри циклов обработки 202 и 204 используется цикл 13. Обращайте внимание на то, что иногда в NC-программе необходимо программировать цикл 13 повторно после одного из выше названых циклов обработки.

Параметры цикла



Угол ориентации: введите угол относительно базовой оси рабочей плоскости. Диапазон ввода: от 0,0000° до 360,0000°



Кадры УП

93 CYCL DEF 13.0 ОРИЕНТАЦИЯ 94 CYCL DEF 13.1 УГОЛ 180



Циклы контактных щупов

²¹ Циклы контактных щупов

21.1 Общие сведения о циклах измерительных щупов

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



Система ЧПУ должна быть подготовлена производителем для применения 3D-измерительных щупов.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

Циклы измерительных щупов доступны только с опцией #17. Если вы используете систему измерительных щупов HEIDENHAIN, опция доступна автоматически.

Принцип действия

Когда ЧПУ отрабатывает цикл измерительного щупа, 3Dщуп перемещается к обрабатываемой детали параллельно оси (также при активном базовом развороте и наклоненной плоскости обработки). Изготовитель станка устанавливает подачу касания в машинном параметре (см. «Перед началом работы с циклами измерительных щупов» далее в этой главе).

Когда измерительный стержень касается заготовки,

- измерительный щуп посылает сигнал в ЧПУ: координаты измеренного положения сохраняются в памяти
- 3D-щуп останавливается и
- возвращается на ускоренном ходу в начальное положение

Если в пределах заданного пути щуп не отклоняется, то система ЧПУ выдает соответствующее сообщение об ошибке (путь: **DIST** из таблицы щупов).

Циклы системы измерительных щупов в режимах работы "Ручное управление" и "Эл. маховичок"

В ручном режиме, а также в режиме электронного маховичка в ЧПУ предусмотрены циклы измерительных щупов, с помощью которых можно:

- калибровать измерительный щуп
- установка точки привязки

Циклы ручного управления системой измерительных щупов описаны в главе "Ручное управление и отладка" (смотри "Использовать трехмерный щуп (номер опции #17)", Стр. 319).



Перед тем как вы начинаете работать с циклами 21.2 измерительных щупов!

21.2 Перед тем как вы начинаете работать с циклами измерительных щупов!

Чтобы достичь максимальных возможностей для задач измерения, через машинные параметры вы можете выполнить настройки, которые определяют главные характеристики всех циклов измерительных щупов:

Максимальное перемещение до точки контакта: DIST в таблице 3D-измерительного щупа

Если в пределах установленного параметром **DIST** пути не происходит отклонения щупа, ЧПУ выдает сообщение об ошибке.

Безопасное расстояние до точки касания: SET_UP в таблице щупов

Параметром SET_UP задается расстояние до заданной или рассчитанной циклом точки касания, по которому система ЧПУ должна осуществить предварительное позиционирование измерительного щупа. Чем меньше вводимое значение, тем точнее следует определять положения для измерения. Во многих циклах измерительных щупов можно дополнительно определить безопасное расстояние, которое прибавляется к параметру SET_UP.



Ориентация инфракрасного щупа в запрограммированном направлении касания: TRACK в таблице щупов

Чтобы повысить точность измерения, можно установить **TRACK** = ON, что обеспечивает ориентацию инфракрасного щупа в запрограммированном направлении перед каждой процедурой измерения. Благодаря этому щуп отклоняется всегда в одном и том же направлении.



В случае изменения **TRACK** = ON необходимо выполнить повторную калибровку измерительного щупа.

²¹ Циклы контактных щупов

21.2 Перед тем как вы начинаете работать с циклами измерительных щупов!

прерывистая работа измерительного щупа, подача контакта: F в таблице 3D-измерительного щупа

В параметре **F** определяется подача, с которой система ЧПУ должна производить ощупывание заготовки.



Измерительный щуп, подача при позиционировании: FMAX

В **FMAX** определяется подача, с которой ЧПУ выполняет предварительное позиционирование измерительного щупа или позиционирование между двумя точками измерения.

Измерительный щуп, ускоренный ход при позиционировании: F_PREPOS в таблице щупов

В **F_PREPOS** определяется, должна ли система ЧПУ выполнять позиционирование с определенной в FMAX подачей или на ускоренном ходу станка.

- Заданное значение = FMAX_PROBE: позиционирование с подачей из FMAX
- Заданное значение = FMAX_MACHINE: предварительное позиционирование на ускоренном ходу станка

Перед тем как вы начинаете работать с циклами 21.2 измерительных щупов!

Отработка циклов измерительного щупа

Все циклы измерительных щупов являются DEF-активными. Таким образом, система ЧПУ обрабатывает цикл автоматически, если в ходе программы ЧПУ обрабатывает определение цикла.



Внимание опасность столкновения!

При выполнении циклов измерительного щупа не должны быть активны циклы преобразований координат (цикл 8 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ, цикл 11 и 26 КОЭФФИЦИЕНТ МАСШТАБИРОВАНИЯ СПЕЦ. ОСИ).

Циклы измерительных щупов с номером выше 400 позиционируют щуп по алгоритму позиционирования:

- Если текущая координата южного полюса измерительного щупа меньше координаты "Безопасной высоты" (задана в цикле), ЧПУ сначала отводит измерительный щуп вдоль оси измерительного щупа назад на безопасную высоту, а затем позиционирует его в плоскости обработки в первой точке измерения.
- Если текущая координата южного полюса измерительного щупа больше координаты безопасной высоты, ЧПУ позиционирует измерительный щуп сначала в плоскости обработки в первую точку измерения, а затем по оси измерительного щупа непосредственно на высоту измерения.

21 Циклы контактных щупов

21.3 Таблица измерительного щупа

21.3 Таблица измерительного щупа

Общие сведения

В таблице измерительных щупов хранятся данные, определяющие характер процесса измерения. Если на станке используется несколько измерительных щупов, можно сохранять отдельные данные по каждому из них.

Редактирование таблицы измерительных щупов

Редактирование таблицы измерительных щупов выполняется следующим образом:



 Выберите режим работы Режим ручного управления



- Выберите функцию ощупывания: нажмите клавишу Softkey ФУНКЦИЯ ОЩУПЫВАНИЯ. Система ЧПУ покажет остальные клавиши Softkey
- ТАБЛИЦА ЗОНДА

РЕДАКТИР. ВЫК ВКЛ

- Выбор таблицы измерительного щупа: Нажмите Softkey ТАБЛИЦА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЩУПА.
- Установите клавишу Softkey РЕДАКТИРОВАНИЕ на ВКЛ
- Выберите нужную настройку при помощи клавиш со стрелками
- Внесите желаемые изменения
- Для выхода из таблицы нажмите клавишу Softkey KOHEЦ



Данные измерительного щупа

Сокращение	Вводимые данные	Диалог
HET	Номер измерительного щупа: этот номер вводится в таблице инструментов (столбец: ТР_NO) под соответствующим номером инструмента	_
тип	Выбор используемого измерительного щупа	Выбрать измерительный щуп?
CAL_OF1	Смещение оси измерительного щупа относительно оси шпинделя главной оси	Смещение центра датчика на главной оси? мм
CAL_OF2	Смещение оси измерительного щупа относительно оси шпинделя вспомогательной оси	Смещение центра TS по всп.оси? мм
CAL_ANG	ЧПУ устанавливает измерительный щуп под углом перед калибровкой или измерением (если ориентация возможна)	Угол шпинделя при калибровке?
F	Подача, с которой система ЧПУ должна выполнять измерение заготовки	Подача ощупывания? [мм/ мин]:
FMAX	Подача, с которой выполняется предварительное позиционирование измерительного щупа или позиционирование между точками измерения	Ускоренный ход для цикла ощупывания? [мм/мин]:
DIST	Если в пределах определенного здесь значения щуп не отклоняется, ЧПУ выдает сообщение об ошибке	Максимальный диапазон измерения? [мм]
SET_UP	Параметром SET_UP устанавливается, на каком расстоянии от определенной или рассчитанной циклом точки ощупывания ЧПУ должна осуществить предварительное позиционирование щупа. Чем меньше вводимое значение, тем точнее следует определять положения для измерения. Во многих циклах измерительных щупов можно определять дополнительное безопасное расстояние, которое прибавляется к параметру SET_UP.	Безопасное расстояние? [мм]
F_PREPOS	Задание скорости предварительного позиционирования:	Предпозиционир. с ускор.ходом? ENT/NO ENT
	 предварительное позиционирование со скоростью из FMAX: FMAX_PROBE предварительное позиционирование на ускоренном ходу станка: FMAX_MACHINE 	
TRACK	 Чтобы повысить точность измерения, можно установить TRACK = ON, что обеспечивает ориентацию инфракрасного щупа в запрограммированном направлении перед каждой процедурой измерения. Таким образом, щуп отклоняется всегда в одном и том же направлении: ON: выполнить отслеживание шпинделя OFF: не выполнять отслеживание шпинделя 	Ориент. зонда? Да=ENT, Heт=NOENT

21.4 Основы

21.4 Основы

Обзор

При отработке циклов измерительных щупов циклы 8 ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ, 11 МАСШТАБИРОВАНИЕ и 26 МАСШТАБИРОВАНИЕ ОСИ должны быть деактивированы. HEIDENHAIN берет на себя ответственность за функционирование циклов щупа только в том случае, если используется измерительный щуп производства HEIDENHAIN. Станок и ЧПУ должны быть подготовлены производителем станков для работы с измерительным щупом TT. При отсутствии необходимости на вашем станке доступны не все описанные здесь циклы и функции. Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка! Циклы измерительных щупов доступны только с опцией ПО Функции измерительных щупов (номер опции #17). Если вы используете систему измерительных щупов HEIDENHAIN, опция доступна автоматически.

С помощью настольного измерительного щупа и циклов измерения инструмента ЧПУ производится автоматическое измерение инструмента: корректирующие значения длины и радиуса сохраняются ЧПУ в центральной памяти инструментов TOOL.Т и автоматически рассчитываются в конце цикла измерения. Доступны следующие виды измерений:

- измерение неподвижного инструмента
- измерение вращающегося инструмента
- измерение отдельных режущих кромок

Программирование циклов измерения инструмента производится в режиме "Программирование при помощи клавиши CYCL DEF". Доступны следующие циклы:

Цикл		Новый формат	Стр.
Калибров	ка TT, цикл 480	480 GRL.	522
Измерени	е длины инструмента, цикл 481	481	525
Измерени	е радиуса инструмента, цикл 482	482	527
Измерени	е длины и радиуса инструмента, цикл 483	483	529
	Циклы измерения работают только при активной центральной памяти инструмента TOOL.T.		
	Перед началом работы с циклами измерения необходимо ввести все требуемые для измерения данные в центральную память инструмента и вызвать измеряемый инструмент при помощи TOOL CALL .		

21 Циклы контактных щупов

21.4 Основы

установка параметров станка

 \Rightarrow

Перед началом работы с циклами TT необходимо проверить все параметры станка, заданные в ProbeSettings > CfgTT и CfgTTRoundStylus.

При проведении измерения с неподвижным шпинделем ЧПУ использует подачу для измерения из параметра станка **probingFeed**.

При измерении вращающегося инструмента ЧПУ автоматически рассчитывает частоту вращения шпинделя и подачу для измерения.

При этом частота вращения шпинделя рассчитывается следующим образом:

n = maxPeriphSpeedMeas / (r • 0,0063), где

n:	Частота вращения [об/мин]
maxPeriphSpeedMeas:	Максимально допустимая скорость вращения [м/мин]
r:	Активный радиус инструмента [мм]
Подача при измерение в v = допуск измерения• n	зычисляется из расчета: , где
v:	Подача для измерения [мм/мин]
Допуск измерения:	Допуск измерения [мм] в зависимости от maxPeriphSpeedMeas

Частота вращения [об/мин]

n:

При помощи **probingFeedCalc** производится вычисление подачи при измерении:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Допуск измерения остается постоянным независимо от радиуса инструмента. Для инструментов очень большого размера подача для измерения уменьшается до нуля. Данный эффект становится тем заметнее, чем меньше выбрана максимальная скорость (maxPeriphSpeedMeas) и разрешенный допуск (measureTolerance1).

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Допуск измерения изменяется с увеличением радиуса инструмента. Это обеспечивает достаточную подачу для измерения также для больших радиусов инструмента. ЧПУ изменяет допуск измерения в соответствии со следующей таблицей:

Радиус инструмента	Допуск измерения
до 30 мм	measureTolerance1
от 30 до 60 мм	2 • measureTolerance1
от 60 до 90 мм	3 • measureTolerance1
от 90 до 120 мм	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Подача для измерения остается постоянной, однако погрешность измерения линейно увеличивается с увеличением радиуса инструмента:

Допуск измерения = (r • measureTolerance1)/ 5 мм), где

r: Активный радиус инструмента [мм] measureTolerance1: Максимально допустимая погрешность измерения

21 Циклы контактных щупов

21.4 Основы

Вводимые данные в таблице инструмента TOOL.T

Сокращение	Вводимые данные	Диалог
CUT	Количество режущих кромок инструмента (макс. 20 режущих кромок)	Количество режущих кромок?
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. Если введенное значение превышено, то 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. Если введенное значение превышено, то 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 (МЗ = -)?
R_OFFS	Измерение длины: смещение инструмента между центром измерительного наконечника и центром инструмента. Предустановка: значение не задано (смещение = радиус инструмента)	Смещение радиуса инструмента?
L_OFFS	Измерение радиуса: дополнительное смещение инструмента по offsetToolAxis между верхней кромкой измерительного наконечника и нижней кромкой инструмента. Предварительная установка: 0	Смещение длины инструмента?
LBREAK	Допустимое отклонение от длины инструмента L для обнаружения поломки. При превышении введенного значения система ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Область вводимых значений: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на поломку: длина?
RBREAK	Допустимое отклонение от радиуса инструмента R для обнаружения поломки. Если введенное значение превышено, то ЧПУ блокирует инструмент (статус L). Область вводимых значений: от 0 до 0,9999 мм	Допуск на поломку: радиус?

Примеры ввода данных для стандартных типов инструментов

Тип инструмента	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Сверло	– (без функции)	0 (смещение не требуется, так как измеряться должен наконечник сверла)	
Концевая фрезас диаметром < 19 мм	4 (4 режущих кромки)	0 (смещение не требуется, так как диаметр инструмента меньше диаметра диска TT)	0 (при измерении радиуса дополнительное смещение не требуется. Используется смещение из offsetToolAxis)
Концевая фрезас диаметром > 19 мм	4 (4 режущих кромки)	R (требуется смещение, так как диаметр инструмента больше диаметра диска TT)	0 (при измерении радиуса дополнительное смещение не требуется. Используется смещение из offsetToolAxis)
радиусная фреза с диаметром для примера 10 мм	4 (4 режущих кромки)	0 (смещение не требуется, так как должен измеряться южный полюс сферического наконечника)	5 (всегда определять радиус инструмента как смещение, чтобы диаметр не измерялся в радиусе)

²¹ Циклы контактных щупов

21.5 калибровка ТТ (цикл 480,)

21.5 калибровка ТТ (цикл 480,)

Ход цикла

Калибровка щупа TT выполняется при помощи циклов измерения TCH PROBE 480. Операция калибровки осуществляется автоматически. ЧПУ также автоматически определяет среднее смещение калибровочного инструмента. Для этого после выполнения половины цикла калибровки ЧПУ поворачивает шпиндель на 180°.

В качестве калибровочного инструмента используйте точную цилиндрическую деталь, например, цилиндрический штифт. ЧПУ сохраняет значения калибровки и учитывает их при следующих замерах инструмента.

Учитывайте при программировании!

Порядок функционирования цикла калибровки зависит от машинного параметра CfgToolMeasurement. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.

Перед проведением калибровки следует ввести точный радиус и точную длину калибровочного инструмента в таблицу инструмента TOOL.T.

В машинных параметрах с centerPos > [0] по [2] необходимо задать положение щупа TT в рабочей зоне станка.

При изменении машинных параметров с centerPos > [0] по [2] необходимо произвести повторную калибровку.

Параметры цикла



Безопасная высота: введите позицию по оси шпинделя, в которой столкновение с заготовками или зажимными устройствами исключено. Безопасная высота отсчитывается от активной точки привязки детали. Если введенная безопасная высота настолько мала, что острие инструмента должно было бы находиться ниже верхней кромки диска, ЧПУ автоматически позиционирует калибровочный инструмент над диском (безопасная зона из safetyDistStylus). Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999

Команды ЧПУ в новом формате

- 6 TOOL CALL 1 Z
- 7 TCH PROBE 480 КАЛИБРОВКА ТТ
 - Q260=+100;БЕЗОПАСНАЯ ВЫСОТА

21.6 Калибровка беспроводного TT 449 (цикл 484, номер опции #17)

Основные положения

С помощью цикла 484 можно откалибровать импульсную систему, например, беспроводную инфракрасную импульсную систему ТТ 449. Операция калибровки осуществляется в зависимости от введенных параметров в автоматическом или полуавтоматическом режиме.

- Полуавтоматический режим С остановкой перед началом цикла: Оператору потребуется переместить инструмент вручную над TT
- Автоматический режим Без остановки перед началом цикла: перед выполнением цикла 484 оператору потребуется переместить инструмент вручную над TT

Ход цикла

Для калибровки импульсной системы следует выполнить программирование цикла измерения TCH PROBE 484. Параметр Q536 позволяет задать режим выполнения цикла: полуавтоматический или автоматический.

Полуавтоматический – с остановкой перед началом цикла

- Установка калибровочного инструмента
- Определение и запуск цикла калибровки
- ЧПУ прервет выполнение цикла калибровки
- ЧПУ откроет новое диалоговое окно.
- Оператору потребуется установить калибровочный инструмент вручную над центром щупа. Следите за тем, чтобы калибровочный инструмент находился над измерительной плоскостью наконечника щупа.

Автоматический – без остановки перед началом цикла

- Установка калибровочного инструмента
- Оператору потребуется установить калибровочный инструмент над центром щупа. Следите за тем, чтобы калибровочный инструмент находился над измерительной плоскостью наконечника щупа.
- Определение и запуск цикла калибровки
- Цикл калибровки выполняется без остановки. Процесс калибровки начинается из текущей позиции, в которой находится инструмент.

Калибровочный инструмент:

В качестве калибровочного инструмента используйте точную цилиндрическую деталь, например, цилиндрический штифт. Введите точный радиус и точную длину калибровочного инструмента в таблицу инструмента TOOL.T. По завершении калибровки ЧПУ сохраняет значения калибровки и учитывает их при следующих замерах инструмента. Калибровочный инструмент должен иметь диаметр больше 15 мм и выступать из зажимного патрона на примерно 50 мм.

²¹ Циклы контактных щупов

21.6 Калибровка беспроводного ТТ 449 (цикл 484)

Учитывайте при программировании!

Внимание опасность столкновения! Во избежание столкновения при Q536=1 перед вызовом цикла необходимо выполнить предварительное позиционирование инструмента! В процессе калибровки ЧПУ также определяет смещение калибровочного инструмента относительно центра. Для этого после выполнения половины цикла калибровки ЧПУ поворачивает шпиндель на 180°.

Порядок функционирования цикла калибровки зависит от машинного параметра CfgToolMeasurement. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.

Калибровочный инструмент должен иметь диаметр больше 15 мм и выступать из зажимного патрона на примерно 50 мм. При использовании цилиндрического штифта с данными габаритами возникает изгиб 0,1 мкм на 1 Н усилия касания. При использовании калибровочного инструмента, диаметр которого слишком мал, и который выступает из зажимного патрона слишком далеко, могут возникнуть более значительные погрешности.

Перед проведением калибровки следует ввести точный радиус и точную длину калибровочного инструмента в таблицу инструмента TOOL.T.

При изменении положения TT на столе нужно провести новую калибровку.

Параметры цикла



Остановка перед выполнением Q536: Задается, будет ли перед началом цикла выполнена остановка или же цикл будет выполняться автоматически без остановок: 0: С остановкой перед началом цикла. Отобразится диалоговое окно, в котором будет предложено установить инструмент вручную над ТТ. После того, как была достигнута прибл. позиция над щупом, обработку можно продолжить при помощи NC-Start или прервать при помощи клавиши Softkey ПРЕРВАТЬ 1: без остановки перед началом цикла. Система ЧПУ запустит процесс калибровки с текущей позиции. Перед циклом 484 необходимо выполнить перемещение инструмента над импульсной системой.

21.7 Измерение длины инструмента (цикл 481, опция #17)

Ход цикла

Для измерения длины инструмента следует выполнить программирование цикла измерения TCH PROBE 481. Через вводимые параметры можно определить длину инструмента тремя различными способами:

- Если диаметр инструмента больше диаметра измерительной поверхности ТТ, то нужно выполнять измерение с вращающимся инструментом.
- Если диаметр инструмента меньше диаметра измерительной поверхности ТТ или если необходимо определить длину сверла либо радиусной фрезы, то нужно выполнять измерение с неподвижным инструментом.
- Если диаметр инструмента больше диаметра измерительной поверхности ТТ, то необходимо провести измерение отдельных режущих кромок с неподвижным инструментом.

Процесс "измерения с вращающимся инструментом"

Для определения самой длинной режущей кромки измеряемый инструмент смещается к центру измерительного щупа и вращаясь перемещается к измерительной поверхности TT. Смещение программируется в таблице инструментов под смещением инструмента: радиус (**TT: R-OFFS**).

Процесс «измерение с неподвижным инструментом» (например, для сверла)

Измеряемый инструмент перемещается соосно над измерительной поверхностью. Затем он перемещается с неподвижным шпинделем к измерительной поверхности щупа ТТ. Для этого измерения введите смещение инструмента: радиус (**TT: R-OFFS**) в таблицу инструмента со значением "0".

Процесс "измерения отдельных режущих кромок"

ЧПУ позиционирует измеряемый инструмент сбоку от наконечника щупа. При этом торцевая поверхность инструмента находится ниже верхней кромки наконечника щупа, как задано в offsetToolAxis. В таблице инструментов под смещением инструмента: длина (TT: L-OFFS) можно задать дополнительное смещение. ЧПУ выполняет снятие размера с вращающимся инструментом радиально с целью определения начального угла для замера отдельных режущих кромок. Затем измеряется длина всех режущих кромок путем изменения ориентации шпинделя.

💶 Циклы контактных щупов

21.7 Измерение длины инструмента (цикл 481,)

Учитывайте при программировании!

Перед первым замером инструмента нужно внести приблизительный радиус, примерную длину, количество режущих кромок и направление резания соответствующего инструмента в таблицу инструмента TOOL.T.

Измерение отдельных режущих кромок можно проводить для инструмента с количеством режущих кромок до 20.

Параметры цикла



- Измерение инструмента=0 / проверка=1: задайте, измеряется инструмент впервые или выполняется проверка уже измеренного инструмента. При первом измерении система ЧПУ переписывает длину инструмента L в центральной памяти инструмента TOOL.Т и устанавливает значение дельты DL = 0. В случае, когда выполняется проверка инструмента, измеренная длина сравнивается с длиной инструмента L из TOOL.Т. ЧПУ рассчитывает отклонение с соответствующим знаком и записывает его в качестве значения дельта DL в TOOL.Т. Кроме того, отклонение доступно также и в параметре Q115. Если значение дельта превышает разрешенный для износа и поломки допуск для длины инструмента, ЧПУ блокирует инструмент (статус L в TOOL.T).
- Безопасная высота: введите позицию по оси шпинделя, в которой столкновение с заготовками или зажимными устройствами исключено. Безопасная высота отсчитывается от активной точки привязки детали. Если указанная безопасная высота настолько мала, что острие инструмента должно было бы находиться ниже верхней кромки диска, ЧПУ автоматически позиционирует инструмент над диском (безопасная зона из safetyDistStylus). Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Измерение режущих кромок 0=нет / 1=да: задайте, необходимо ли выполнять замер отдельных кромок (можно измерять максимум до 20 кромок).

Команды ЧПУ

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 ТСН PROBE 481 ДЛИНА ИНСТРУМЕНТА

Q340=1 ;ПРОВЕРКА

Q260=+100;БЕЗОПАСНАЯ ВЫСОТА

Q341=1 ;ИЗМЕРЕНИЕ ЛЕЗВИЙ

21.8 Измерение радиуса инструмента (цикл 482, опция #17)

Ход цикла

Для измерения радиуса инструмента выполните программирование цикла измерения TCH PROBE 482. Через вводимые параметры можно определить радиус инструмента тремя различными способами:

- измерение с вращающимся инструментом
- измерение с вращающимся инструментом и затем измерение отдельных режущих кромок.

ЧПУ позиционирует измеряемый инструмент сбоку от наконечника щупа. При этом торцевая поверхность фрезы находится ниже верхней кромки наконечника щупа, как задано в offsetToolAxis. ЧПУ выполняет снятие радиального размера с вращающимся инструментом. Если следует дополнительно выполнить измерение отдельных режущих кромок, радиусы всех кромок измеряются путем соответствующей ориентации шпинделя.

Учитывайте при программировании!

Перед первым замером инструмента нужно внести приблизительный радиус, примерную длину, количество режущих кромок и направление резания соответствующего инструмента в таблицу инструмента TOOL.T.

Инструменты цилиндрической формы с алмазной поверхностью измеряются при неподвижном шпинделе. Для этого необходимо установить количество режущих кромок **CUT** в таблице инструмента на 0 и согласовать параметр станка **CfgToolMeasurement**. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.

527

21

Циклы контактных щупов

21.8 Измерение радиуса инструмента (цикл 482)

Параметры цикла

- Измерение инструмента=0 / проверка=1: задайте, измеряется инструмент впервые или должна производиться проверка уже измеренного инструмента. При первом измерении система ЧПУ переписывает радиус инструмента R в центральной памяти инструмента TOOL.Т и задает значение дельты DR = 0. В случае, когда выполняется проверка инструмента, измеренный радиус сравнивается с радиусом инструмента R из TOOL.T. ЧПУ рассчитывает отклонение с соответствующим знаком и записывает его в качестве значения дельта DR в TOOL.Т. Кроме того, отклонение доступно также и в параметре Q116. В случае если значение дельта превышает разрешенное значение допуска для износа и поломки для радиуса инструмента, ЧПУ блокирует инструмент (статус L в TOOL.T).
- Безопасная высота: введите позицию по ► оси шпинделя, в которой столкновение с заготовками или зажимными устройствами исключено. Безопасная высота отсчитывается от активной точки привязки детали. Если указанная безопасная высота настолько мала, что острие инструмента должно было бы находиться ниже верхней кромки диска, ЧПУ автоматически позиционирует инструмент над диском (безопасная зона из safetyDistStylus). Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Измерение режущих кромок 0=нет / 1=да: задайте, нужно ли выполнять дополнительное измерение отдельных режущих кромок или нет (можно измерять максимум до 20 кромок).

Команды ЧПУ

6 TOOL CALL	12 Z
7 ТСН РКОВЕ ИНСТРУМЕ	482 РАДИУС ЕНТА
Q340=1	;ПРОВЕРКА
Q260=+10	0;БЕЗОПАСНАЯ ВЫСОТА
Q341=1	;ИЗМЕРЕНИЕ ЛЕЗВИЙ

21

482

21.9 Полное измерение инструмента (цикл 483, опция #17)

Ход цикла

Для полного измерения инструмента выполните программирование цикла измерения TCH PROBE 483. Этот цикл предназначен особенно для первого замера инструментов, так как по сравнении с отдельным измерением длины и радиуса имеется тут значительное временное преимущество. Через вводимые параметры можно выполнить измерение инструмента двумя способами:

- измерение с вращающимся инструментом
- измерение с вращающимся инструментом и затем измерение отдельных режущих кромок.

ЧПУ выполняет замер инструмента по жестко запрограммированному алгоритму. Сначала измеряется радиус инструмента, а затем длина. Процесс измерения соответствует процессам из циклов измерения 481 и 482.

Учитывайте при программировании!

Перед первым замером инструмента нужно внести приблизительный радиус, примерную длину, количество режущих кромок и направление резания соответствующего инструмента в таблицу инструмента TOOL.T.

Инструменты цилиндрической формы с алмазной поверхностью измеряются при неподвижном шпинделе. Для этого необходимо установить количество режущих кромок **CUT** в таблице инструмента на 0 и согласовать параметр станка **CfgToolMeasurement**. Следуйте указаниям инструкции по эксплуатации станка.

²¹ Циклы контактных щупов

21.9 Полное измерение инструмента (цикл 483)

Параметры цикла

483

- Измерение инструмента=0 / проверка=1: задайте, измеряется инструмент впервые или выполняется проверка уже измеренного инструмента. При первом измерении ЧПУ переписывает радиус инструмента R и длину L в центральной памяти инструмента TOOL.T и устанавливает значение дельты DR и DL = 0. Если выполняется проверка инструмента, то измеренные параметры инструмента сравниваются с параметрами из TOOL.Т. ЧПУ рассчитывает отклонения с соответствующим знаком и записывает его в качестве значения дельта DR и DL в TOOL.Т. Дополнительно отклонения доступны в Q-параметрах Q115 и Q116. В случае если одно из значений дельта превышает разрешенный допуск для износа и поломки, ЧПУ блокирует инструмент (статус L в TOOL.T).
- Безопасная высота: введите позицию по оси шпинделя, в которой столкновение с заготовками или зажимными устройствами исключено. Безопасная высота отсчитывается от активной точки привязки детали. Если указанная безопасная высота настолько мала, что острие инструмента должно было бы находиться ниже верхней кромки диска, ЧПУ автоматически позиционирует инструмент над диском (безопасная зона из safetyDistStylus). Диапазон ввода от -99999.9999 до 99999.9999
- Измерение режущих кромок 0=нет / 1=да: задайте, нужно ли выполнять дополнительное измерение отдельных режущих кромок или нет (можно измерять максимум до 20 кромок).

Команды ЧПУ

6 TOOL CALL	12 Z
7 ТСН PROBE ИНСТРУМ	483 ИЗМЕРЕНИЕ ЕНТА
Q340=1	;ПРОВЕРКА
Q260=+10	0;БЕЗОПАСНАЯ ВЫСОТА
Q341=1	;ИЗМЕРЕНИЕ ЛЕЗВИЙ



Таблицы и обзоры

22 Таблицы и обзоры

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

Назначение

Ввод значений параметров осуществляется с помощью так называемого Редактора конфигурации.



Чтобы обеспечить пользователю доступ к настройке индивидуальных функций станка, производитель станка может определить, какие параметры станка предлагаются пользователю в качестве параметров пользователя. Таким образом, фирма-производитель может также задать в системе ЧПУ дополнительные, не приведенные в описании ниже параметры станков.

Следуйте указаниям инструкции по обслуживанию станка!

В редакторе конфигурации машинные параметры сведены в дереве к объектам параметров. Каждый объект параметра имеет имя (например, Настройки индикации дисплея), описывающее функцию соответствующего параметра. Объект параметра (сущность), обозначается в структуре дерева буквой "Е" в символе директории. Некоторые машинные параметры для однозначной идентификации имеют ключевое имя, которое привязывает параметр к группе (например, X для оси X). Соответствующая директория группы имеет ключевое имя и обозначается буквой "К" в символе директории.

Способ отображения имеющихся параметров можно изменить в редакторе конфигураций для параметров пользователя. Согласно стандартным настройкам параметры отображаются в виде кратких текстов-пояснений. Чтобы вывести на дисплей фактические системные имена параметров, нажмите кнопку режима разделения дисплея на области, а затем клавишу Softkey **ОТОБРАЗИТЬ СИСТЕМНЫЕ ИМЕНА**. Действуйте так же, чтобы вернуться в стандартный режим отображения.

Откройте редактор конфигурации и измените параметры

- Выберите режим работы Программирование
- Нажмите кнопку MOD
- Введите кодовое число 123
- Изменение параметров
- При помощи клавиши Softkey КОНЕЦ выйдите из редактора конфигурации
- Подтвердите внесенные изменения клавишей Softkey СОХРАНИТЬ

В начале каждой строки дерева параметров система ЧПУ отображает пиктограмму, содержащую дополнительную информацию о данной строке. Значение пиктограмм приведено далее:



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), можно с помощью клавиши Softkey **ЛИСТАТЬ ПОМОЩЬ** перейти на вторую страницу.

Повторное нажатие клавиши ПОМОЩЬ закрывает окно с пояснительным текстом.

Дополнительно к пояснительному тексту можно отобразить также другую информацию, например, единицы измерения, значение инициализации, выбор и т. п. Если выбранный машинный параметр соответствует параметру в система ЧПУ, на экране появляется соответствующий номер машинного параметра.

22 Таблицы и обзоры

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

Список параметров

Настройки параметров

Настройки дисплея

Настройки индикации дисплея

Последовательность отображаемых осей

[0] - [5]

В зависимости от доступных осей

Вид индикации положения в окно положения

ЗАДАН. ФАКТИЧ, REFIST REFSOLL SCHPF ISTRW RESTW M 118

Вид индикации положения в индикации состояния

ЗАДАН. ФАКТИЧ. REFIST REFSOLL SCHPF ISTRW RESTW M 118

.

Определение десятичного разделителя для индикации положения

Индикация подачи в режиме работы "Ручное управление"

на ключ оси: отображать подачу только, когда клавиша выверки осей нажата всегда минимум: всегда отображать подачу

Индикация положения шпинделя в индикации положений

в замкнутой петле: отображать положение шпинделя только если шпиндель находится в регулировании положением во время закрытой петли и М5: отображать индикацию шпинделя, если

шпиндель находится в регулировании положением и при М5

Softkey Отображать или скрывать таблицу предустановок Верно: Softkey таблица предустановок не отображается Ложно: Таблица предустановок отображается

Настройки параметров

Настройки дисплея

Шаг индикации для отдельных осей

Список всех доступных осей

Шаг индикации для отображения положения в мм или градусах

	0.1
	0.05
	0.01
	0.005
	0.001
	0.0005
	0.0001
Шаг	индикации для отображения положения в дюймах
	0.005
	0.001
	0.0005
	0.0001

DisplaySettings

Определение единицы измерения, действующей для индикации

metric: использовать метрическую систему

inch: использовать дюйм-систему

Настройки дисплея

Формат NC-программ и индикации циклов

Ввод программы в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN или в DIN/ISO

HEIDENHAIN: ввод программы в режиме позиционирования с ручным вводом данных в диалоге открытым текстом

ISO: ввод программы в режиме работы позиционирование с ручным вводом данных в DIN/ISO

22 Таблицы и обзоры

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

Настройки параметров

Настройки дисплея Настройка языка диалога в NC- и PLC-программах Язык диалога в NC АНГЛИЙСКИЙ НЕМЕЦКИЙ ЧЕШСКИЙ ФРАНЦУЗСКИЙ ИТАЛЬЯНСКИЙ ИСПАНСКИЙ ПОРТУГАЛЬСКИЙ ШВЕДСКИЙ ДАТСКИЙ ФИНСКИЙ ГОЛЛАНДСКИЙ польский ВЕНГЕРСКИЙ РУССКИЙ КИТАЙСКИЙ КИТАЙСКИЙ_ТРАДИЦИОННЫЙ СЛОВЕНСКИЙ эстонский КОРЕЙСКИЙ НОРВЕЖСКИЙ СЛОВАЦКИЙ ТУРЕЦКИЙ Языка диалога в PLC См. "Язык диалога в NC" Язык сообщений об ошибках в PLC См. "Язык диалога в NC Язык справки

См. "Язык диалога в NC"

Настройки параметров

Настройки дисплея

Процедура запуска системы управления

Квитирование сообщения "Перерыв в электроснабжении"

ВЕРНО: запуск системы управления продолжается только после квиттирования сообщения

ЛОЖНО: Сообщение "Перевыв в электроснабжении" не выводится

Настройки дисплея

Настройка отображения индикации времени

- Выбор режима отображения в индикации времени
 - Аналоговый Цифровой Логотип ААналоговый и логотип Цифровой и логотип Аналоговый на логотипе Цифровой на логотипе

Настройки дисплея

Вкл/выкл левой панели

Настройка отображения левой панели

ВЫКЛ: выключить информационная строка в строке режимов работы ВКЛ: включить информационную строку в строке режимов работы

Настройки дисплея

Настройки графики трехмерного моделирования

Тип модели графики трехмерного моделирования

3D (требующий большого объёма вычислений): Отображение модели для комплексной обработки вырезами

2,5D: Отображение модели для 3-осной обработки

Нет модели: Отображение модели деактивировно

Качество модели трехмерного моделирования

очень высокое: Высокое разрешение; отображение точек кадров возможно высокое: высокое разрешение

- среднее: среднее разрешение
- низкое: низкое разрешение

Настройки дисплея

Настройки индикации положения

Индикация положения при TOOL CALL DL

По длине инструмента: Запрограммированный припуск DL для отображения позиции по отношению к заготовке рассматривается как изменение длины инструмента

Как припуск заготовки: Запрограммированный припуск DL для индикации позиции по отношению к заготовке рассматривается как припуск заготовки

Таблицы и обзоры

Настройки параметров

ProbeSettings

Конфигурация измерения инструмента

TT140_1

М-функция для ориентации шпинделя

-1: ориентация шпинделя непосредственно через NC

0: Функция неактивна

от 1 до 999: Номер М-функции для ориентации шпинделя

Процедура ощупывания

МультиНаправления: ощупывание по нескольким направлениям ОдиночноеНаправление: ощупывание по одному направлению

Направление ощупывания для измерения радиуса инструмента

Х_положительное, Y_положительное,Х_отрицательное, Y_отрицательное, Z_положительное, Z_отрицательное (в зависимости от оси инструмента)

Расстояние от нижней кромки инструмента до верхней кромки измерительного наконечника

от 0.001 до 99.9999 [мм]: Смещение измерительного наконечника к инструменту

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 3 000 [мм/мин]: Подача ощупывания при измерении инструмента

Расчет подачи ощупывания

Постоянный допуск: Расчет подачи ощупывания с постоянным допуском Переменный допуск: Расчет подачи ощупывания с переменным допуском Постоянная подача: Постоянная подача ощупывания

Тип определения частоты вращения

Автоматический: Автоматический расчет частоты вращения Минимальная скорость шпинделя: Использовать минимальную частоту вращения шпинделя

Максимальная допустимая скорость вращения на режущей кромке инструмента от 1 до 129 [м/мин]: Допустимая скорость вращения

Максимально допустимая скорость вращения при измерении инструмента от 0 - до 1 000 [1/мин]: Максимально допустимая скорость вращения

Максимально допустимая погрешность измерения при измерении инструмента от 0.001 - до 0.999 [мм]: Первая максимально допустимая погрешность измерения

Максимально допустимая погрешность измерения при измерении инструмента от 0.001 - до 0.999 [мм]: Вторая максимально допустимая погрешность измерения

Настройки параметров

Остановка NC во время проверки инструмента

Верно: При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается Ложно: Программа ЧПУ не останавливается

Остановка NC во время проверки инструмента

Верно: При превышении допуска поломки, программа ЧПУ останавливается Ложно: 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 измерительного наконечника

TT140_1

Координаты центра измерительного наконечника

[0]: Х-Координата центра измерительного наконечника по отношению к нулевой точке станка

[1]: Ү-Координата центра измерительного наконечника по отношению к нулевой точке станка

[2]: Z-Координата центра измерительного наконечника по отношению к нулевой точке станка

Безопасное расстояние над измерительным наконечником для предвариательного позиционирования

от 0.001 - до 99 999.9999 [мм]: Безопасное расстояние в направлении инструмента

Безопасная зона вокруг измерительного наконечника для предварительного позиционирования

от 0.001 - до 99 999.9999 [мм]: Безопасное расстояние на плоскости вертикально оси инструмента

²² Таблицы и обзоры

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

Настройки параметров

ChannelSettings

CH_NC Активная кинематика

Кинематика, подлежащая активации

Список кинематики станка

Кинематика, подлежащая активации при загрузке системы управления Список кинематики станка

Определение процедуры NC-программы

Сброс времени обработки при запуске программы

Верно: выполняется сброс времени обработки

Ложно: сброс времени обработки не выполняется

PLC-сигнал для номера предстоящего цикла обработки Зависит от производителя станка

Конфигурация циклов обработки

Коэффициент перекрытия при фрезеровании карманов

от 0,001 до 1,414: Коэффициент перекрытия для цикла 4 ФРЕЗЕРОВАНИЕКАРМАНА и цикла 5 КРУГЛЫЙ КАРМАН

Процедура после обработки контурного кармана

PosBeforeMachining: Положение как перед обработкой цикла ToolAxClearanceHeight: Установить ось инструмента на безопасную высоту

Вывод сообщения об ошибке "Шпиндель ?", если не активна функция M3/M4 вкл: выводить сообщение об ошибке выкл: не выводить сообщение об ошибке

Вывод сообщения об ошибке "Ввод отрицательного значения глубины" вкл: выводить сообщение об ошибке выкл: не выводить сообщение об ошибке

Тип подвода к стенке паза в боковой поверхности цилиндра LineNormal: подвод по прямой CircleTangential: подвод с круговым перемещением

М-функция для ориентации шпинделя в циклах обработки

-1: ориентация шпинделя непосредственно через NC

0: функция неактивна

от 1 до 999: номер М-функции для ориентации шпинделя

Не показывать сообщение об ошибке "Вид погружения невозможен"

вкл: не выводить сообщение об ошибке

выкл: выводить сообщение об ошибке
Настройки параметров

Настройки для NC-редактора

Создавать резервные файлы

TRUE: После редактирования NC-программ создавать резервный файл FALSE: После редактирования NC-программ не создавать резервный файл

Место курсора после удаления строк

TRUE: Курсор после удаления строки стоит на предыдущей строке (режим iTNC) FALSE: Курсор после удаления строки стоит на следующей строке

Место курсора в случае первой или последней строки

TRUE: Движение курсора по кругу в начале/конце PGM разрешено

FALSE: Движение курсора по кругу в начале/конце PGM не разрешено

Разрыв строк при многострочных кадрах

ALL: Всегда показывать строки полностью

АСТ: Показывать полностью только строки активного кадра

NO: Показывать строки полностью, только когда кадр редактируется

Активировать справку

TRUE: Показывать окна справки почти всегда во время ввода

FALSE: Показывать окна справки, только если Softkey ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ установлена на ВКЛ. Softkey ПОМОЩЬ ПО ЦИКЛАМ ВКЛ/ВЫКЛ отображается в режиме программирования при нажатии кнопки "Разделение экрана"

Поведение панели Softkey после ввода цикла

BEPHO: после задания цикла оставить панель Softkey для циклов активной ЛОЖНО: после задания цикла скрыть панель Softkey для циклов

Удаление контрольного запроса для блока

ВЕРНО: отображать контрольный запрос при удалении NC-кадра ЛОЖНО: не отображать контрольный запрос при удалении NC-кадра

Номер строки, до которого выполняется проверка NC-программы

от 100 - до 50000: длина программы, на которой будет проверяться геометрия

DIN/ISO-программирование: задание размера шага для нумерации кадров от 0 до 250: размер шага, с помощью которого создаются DIN/ISO-кадры в программе

Определение программируемых осей

ВЕРНО: использовать определенную конфигурацию осей ЛОЖНО: использовать конфигурацию осей XYZABCUVW по умолчанию

Процедура при параксиальных кадрах позиционирования

ВЕРНО: параксиальные кадры позиционирования разрешены

ЛОЖНО: параксиальные кадры позиционирования заблокированы

Номер строки до которой идет поиск одинаковых элементов синтаксиса

от 500 до 50000: Искать выбранные элементы при помощи клавиш со стрелками вверхвниз

22.1 Параметры пользователя, заданные для конкретного станка

Настройки параметров

Настройки для управления файлами

Отображение подчиненных файлов

ВРУЧНУЮ: подчиненные файлы отображаются

АВТОМАТИЧЕСКИ: подчиненные файлы не отображаются

Ввод пути для конечного пользователя

Список дисководов и/или директорий

Здесь в управлении файлов система ЧПУ отображает зарегистрированные дисководы и директории

Путь вывода FN 16 для отработки Путь для FN 16-вывода, если в программе не определяется путь

Путь вывода FN 16 для режима "Программирование" и "Тест программы" Путь для FN 16-вывода, если в программе не определяется путь

Серийный интерфейс RS232: смотри "Настройка интерфейса передачи данных", Стр. 383

22.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

Интерфейс V.24/RS-232-С HEIDENHAIN-устройства

Интерфейс соответствует европейскому стандарту EN 50 178 Безопасное отключение от сети.

При использовании блока адаптера с 25-полюсным гнездом:

ЧПУ		VB 3657	725-xx		Блок адаптера 310085-01		VB 274545-xx		
Вилка	Разводка контактов	Розетка	Цвет	Розетка	Вилка	Розетка	Вилка	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 7
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

22.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

При использовании блока адаптера с 9-пол.:

ЧПУ		VB 3554	l84-xx		Блок ада 363987-02	птера 2	VB 366964-xx		
Вилка	разводка контактов	Розетка	Цвет	Вилка	Розетка	Вилка	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 адапт	epa 363987-02	VB 366964	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	

22.2 Разводка контактов и кабели для интерфейсов передачи данных

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.	

TNC 128 | Руководство пользователя "Диалог открытым текстом HEIDENHAIN" | 12/2015

22.3 Техническая информация

Техническая информация

Расшифровка символов

- Стандарт
- Опция оси
- 1 Опция ПО 1

Функции пользователя

Краткое описание		Базовое исполнение: 3 оси плюс шпиндель
		1. Дополнительная ось для 4 осей и неследящего шпинделя
		2. Дополнительная ось для 5 осей и неследящего шпинделя
ввод программы	Вди	алоге открытым текстом HEIDENHAIN
Ввод координат		Заданные позиции для прямых в декартовой системе координат
	-	Размерные данные абсолютные или инкрементальные
	-	Индикация и ввод данных в мм или дюймах
коррекции инструмента		Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента
таблицы инструментов	Нес	колько таблиц инструментов с любым количеством инструментов
параллельный режим работы	Сос ⁻ друг	гавление программы с графической поддержкой, во время отработки ой программы
переходы в другое место	-	Подпрограммы
программы	-	Повторение части программы
		Использование любой программы в качестве подпрограммы
Циклы обработки		Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него
	-	Черновая и чистовая обработка прямоугольного кармана
	•	Циклы глубокого сверления, развертывания, расточки, зенкерования, центрования
	-	Черновая и чистовая обработка прямоугольной цапфы
	-	Точечные рисунки на окружности и линиях
	•	Дополнительно могут интегрироваться циклы производителя – специальные, созданные производителем станка циклы обработки
Преобразование координат	-	Смещение, зеркальное отображение
	-	Коэффициент масштабирования (для заданной оси)
Параметры Q	-	Основные математические функции =, +, –, *, /, извлечение корня
Программирование с		Логические операции (=, ≠, <, >)
использованием переменных	-	Вычисления в скобках
	•	sin α, cos α, tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, aʰ, eʰ, ln, log, абсолютное значение числа, константа π, операция отрицания, разряды после запятой или перед запятой отбрасываются
		Функции для расчета окружности
		Параметры строки

22.3 Техническая информация

Функции пользователя

Помощь при		калькулятор
программировании		Полный перечень всех имеющихся сообщений об ошибках
	•	Контекстно-зависимая функция помощи при возникновении сообщений об ошибках
		Графическая поддержка при программировании циклов
		Кадры с комментариями в NC-программе
Захват текущей позиции	•	Фактические позиции назначаются непосредственно в NC- программе
Графика при тестировании Виды изображений	•	Графическое моделирование выполнения обработки, даже во время отработки другой программы
	•	Вид сверху / представление в 3 плоскостях / трехмерное изображение
		Увеличение фрагмента
Графика программирования	•	В режиме работы Программирование графически отображаются NC-кадры (двумерная штриховая графика), даже если отрабатывается другая программа
Графика при обработке Виды изображений		Графическое изображение отрабатываемой программы с видом сверху / представление в виде проекции на 3 плоскости / трехмерным изображением
время обработки		Расчет времени обработки в режиме Тест программы
	-	Индикация текущего времени обработки в режимах Покадровое выполнение программы и Выполнение программы в автоматическом режиме
Повторный вход в контур	•	Поиск произвольного кадра в программе и подвод к рассчитанной заданной позиции для продолжения обработки
	•	Прерывание программы, выход из контура и возврат в него
Таблицы предустановок		Несколько таблиц нулевых точек для сохранения нулевых точек относительно заготовки
циклы измерительного	-	калибровка измерительного щупа
зонда		Ручное назначение координат точки привязки
	•	Автоматическое измерение инструмента

Технические характеристики

Компоненты	-	Пульт управления
	-	ТFT-плоский цветной дисплей с клавишами Softkey
Запоминающее устройство программы		2 ГБайта
Единица ввода и шаг отображения		до 0,1 мкм на линейных осях
	-	до 0,000 1° на круговых осях
Диапазон ввода	-	Максимально 999 999 999 мм или 999 999 999°
Время обработки кадра	-	6 мс
Регулирование осей		Точность регулирования положения: период сигнала датчика положения/1024
	-	Время цикла регулятора положения: 3 мс
	-	Время цикла регулятора частоты вращения: 200 мкм
Путь перемещения	-	Максимально 100 м (3 937 дюймов)
Скорость вращения шпинделя	•	Максимум 100 000 об/мин (заданное аналоговое значение числа оборотов)
Компенсация погрешностей	-	Линейные и нелинейные погрешности осей, люфт, тепловое расширение
	-	Трение покоя
Интерфейсы передачи	-	По одному V.24 / RS-232-С макс. 115 кбод
данных	•	Расширенный интерфейс передачи данных с LSV-2-протоколом для внешнего управления системой ЧПУ через интерфейс передачи данных с применением ПО фирмы HEIDENHAIN TNCremo
	•	Интерфейс Ethernet 100 Base T примерно от 40 до 80 МБод (в зависимости от типа файла и загрузки сети)
	-	3 x USB 2.0
Температура окружающей среды		Эксплуатация: от 0°С до +45°С
	-	Хранение: от -30 °C до +70 °C

22.3 Техническая информация

Дополнительные устройства

Электронные маховички	-	переносной маховичок HR 410 или
		встраиваемый маховичок HR 130 или
	-	до трех встраиваемых маховичов HR 150 при использовании адаптера HRA 110 для маховичков
Измерительные щупы		TS 220: трехмерный измерительный щуп с кабелем
		TT 140: измерительный 3D-щуп для измерения инструмента
	-	КТ 130: простой измерительный щуп с кабелем
Функции измерительных щ	упов (н	номер опции #17)
циклы измерительного		
зонда	-	Установка координат точки привязки в ручном режиме
	-	Автоматическое измерение инструмента
HEIDENHAIN DNC (номер оп	іции #1	18)
		Связь с внешними приложениями ПК через компоненты СОМ
Python OEM Process (опция	#45)	
	-	Приложения Python в ЧПУ

Форматы ввода и единицы измерения функций ЧПУ	
---	--

Позиции, координаты, длина фасок	от -99 999,9999 до +99 999,9999 (5,4: знаки до запятой, знаки после запятой) [мм]
Номера инструментов	от 0 до 32 767,9 (5,1)
Названия инструментов	16 знаков, при TOOL CALL записываются между "". Допустимые специальные знаки: #, \$, %, &, -
Дельта-значения для коррекции инструментов	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/зубец] или [мм/об]
Время выдержки в цикле 9	от 0 до 3 600,000 (4,3) [с]
Шаг резьбы в различных циклах	от -99,9999 до +99,9999 (2,4) [мм]
Угол для ориентации шпинделя	от 0 до 360,0000 (3,4) [°]
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 М-функции	от 0 до 999 (4,0)
Номера Q-параметров	от 0 до 1999 (4,0)
Значения Q-параметров	от -99 999,9999 до +99 999,9999 (9.6)
Метки (LBL) для переходов в программе	от 0 до 999 (5,0)
Метки (LBL) для переходов в программе	Произвольная строка текста между верхними кавычками ("")
Количество повторов частей программы REP	от 1 до 65 534 (5,0)
Номера ошибок при использовании функции Q-параметров FN14	от 0 до 1 199 (4,0)

Циклы обработки

Номер цикла	обозначение цикла	DEF- акт- ивный	CALL- акт- ивный
7	Смещение нулевой точки		
8	Симметричное отображение		
9	Выдержка времени		
11	Коэффициент масштабирования		
12	Вызов программы		
13	Ориентация шпинделя		
200	сверление		
201	Развертывание		
202	Расточка		
203	Универсальное сверление		
204	Возвратное зенкерование		

22.3 Техническая информация

Номер цикла	обозначение цикла	DEF- акт- ивный	CALL- акт- ивный
205	Универсальное глубокое сверление		
206	Нарезание резьбы метчиком с компенсатором, новинка		
207	Нарезание резьбы метчиком без компенсатора, новинка		
220	Группа отверстий на окружности		
221	Группа отверстий на прямых		
233	Фрезерование плоскостей (возможность выбора направления обработки, учет боковых поверхностей)		•
240	Центровка		
241	Глубокое сверление ружейным сверлом		
247	Задание точки привязки		
251	Полная обработка прямоугольного кармана		
253	Фрезерование канавок		
256	Полная обработка прямоугольной цапфы		

Дополнительные функции

Μ	Действие Д	цействие в	начале кадра	в конце кадра	Страница Э 1
M0	ОСТАНОВКА выполнения программы/ОСТАНОВКА шпинд Подача СОЖ ВЫКЛ	еля/		-	274
M1	ОСТАНОВКА выполнения программы по выбору оператор ОСТАНОВКА шпинделя/подача СОЖ ВЫКЛ	a/		-	371
M2	Отработка программы ОСТАНОВКА/ОСТАНОВКА шпинде. Охлаждающая жидкость ВЫКЛ/при необходимости Удален индикации состояния (зависит от параметров станка)/Возв кадру 1	ля/ ние зрат к		•	274
M3 M4 M5	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки ОСТАНОВКА шпинделя		:		274
M6	Смена инструмента/ОСТАНОВКА выполнения программы от машинных параметров)/ОСТАНОВКА шпинделя	(зависит		-	274
M8 M9	Подача СОЖ ВКЛ Подача СОЖ ВЫКЛ		-	-	274
M13 M14	Шпиндель ВКЛ по часовой стрелке /Подача СОЖ ВКЛ Шпиндель ВКЛ против часовой стрелки/Подача СОЖ вкл		:		274
M30	Функция идентична М2			-	274
M89	Свободно программируемая дополнительная функция или вызов цикла, действие модально (зависит от машинных параметров)	И	•	•	408
M91	В кадре позиционирования: координаты относятся к нулее станка	вой точке	-		275

Μ	Действие	Действие в	начале кадра	в конце кадра	Страница
M92	В кадре позиционирования: координаты отсчитываются с определенной фирмой-производителем станка позиции, от позиции смены инструмента	от например,	•		275
M94	Сокращение индикации оси вращения до значения не бо	лее 360°	-		277
M99	Покадровый вызов цикла				408
M140	Отвод от контура по направлению оси инструмента				280

Указатель

3

3D-измерительный щуп 404, 510
Α
ASCII-файлы 297
E
Ethernet-интерфейс
подключение и отключение
сетевых дисководов 121
F
FCL
FCL-функция
FN14: ERROR: Выдача
сообшений об ошибках 222. 222
FN16: F-PRINT: Выдача
отформатированных текстов
226, 226
FN18: SYSREAD: Считывание
системных данных 230, 230
FN19: PLC: Передача значений в
PLC 239, 239
FN20: WAIT FOR:
Синхронизировать NC и PLC. 239
FN23: ДАННЫЕ ОКРУЖНОСТИ
расчет окружности по 3
точкам 216
FN24: ДАННЫЕ ОКРУЖНОСТИ
расчет окружности по 4
точкам 216
FN26: TABOPEN: Открыть
свободно определяемую таблицу
288
FN27: TABWRITE: Описать
свободно определяемую таблицу
289, 289
FN28: TABREAD: Читать
свободно определяемую таблицу
290, 290
FN29: PLC: Передача значений в
PLU
FN37: GKCHOPT 240
N/

M91, M92	. 275
МОД-функция	. 374
выбор	. 374
выход	. 374
Обзор	. 375
М-функции	
см. "Дополнительные функ	ции"
272	

Q

Q-параметр выдача в отформатированном

виде	226
Передача значений в PLC	239
экспорт	240
Q-параметры 208,	256
контроль	219
локальные QL-параметры	208
оставшиеся QR-параметры.	208
передача значений в PLC	240
с заданными значениями	267

S	
SPEC FCT	282
SQL-инструкции	241

T

TNCguide	145
TNCremo	388
TNCremoNT	388
TRANS DATUM	294

W

Window-Manager..... 76

<mark>Z</mark> ZIP-архив...... 117

А Автоматическое измерение инструмента...... 161, 520 Алгоритм позиционирования. 513

Б

Брандмауэр.....

В

Ввести частоту вращения	
шпинделя	170
Вид сверху	347
Вид формы	287
Включение	302
Вложенные подпрограммы	199
Внешний доступ	377
Время выдержки 291, 292,	505
Выбор единиц измерения	. 88
Выбор кинематики	378
Выбор точки привязки	. 85
Вывод данных на дисплей	229
Вызов программы	506
Использование любой	
программы в качестве	
подпрограммы	195
через цикл	506
Выключение	303
Выполнение программы	359
выполнение	360
выход из материала	364
обзор	359
поиск кадра	367
прерывание	361
продолжение после прерыва	ния

362	
пропуск кадров	370
Выполнение теста программы	
358	
Выход из материала	364
после сбоя электропитания.	364
Вычисления в скобках	252

1

Главные оси 83	3, 83
глубокое сверление 443,	447
Графики	344
виды	346
при программировании	136
увеличение фрагмента	139
Графическое моделирование	352
изображение инструмента	352
Группы деталей	212

Д

Данные измерительного щупа 515
Данные инструмента 156
ввод в программу 157
ввод в таблицу 158
вызов 170
дельта-значения 157
индексация 164
Диалог
Диалог открытым текстом 90
Директория 101, 105
копирование 108
создание 105
удаление 109
Дисплей 65
Длина инструмента 156
Добавление комментария 127,
128
Дополнительные оси 83, 83
Дополнительные функции 272
ввод 272
для ввода координат 275
для контроля выполнения
программы 274
для определения характеристик
контурной обработки 278
для шпинделя и подачи
СОЖ 274
Доступ к таблицам 241
ж
Жесткий диск 98
3
Загрузка вспомогательных
файлов 150
Загрузка конфигурации станка
Замена текста
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

И

Изменение скорости вращения
шпинделя 308
Измерение заготовок 337
Измерение инструмента 161,
516, 520
длина инструмента 525
калибровка ТТ 523
калибровка ТТ 522
Параметры станка 518
Полное измерение 529
радиус инструмента 527
Изображение в 3 плоскостях. 347
Имя инструмента 156
Индексированные инструменты
101
164
164 Индикация состояния 69
164 Индикация состояния 69 дополнительная 70
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния
164 Индикация состояния

K

Кадр	. 94
добавление, изменение	. 94
удаление	. 94
Калькулятор	130
Клавиатура дисплея	126
Кодовые числа	382
Контекстно-зависимая функци	1Я
помощи	145
Контроль рабочего пространст 354,	гва. 358
Копирование частей программ 95,	иы 95
Коррекция инструмента	175
Длина	175
радиус	176
Коэффициент измерения по	
отношению к оси	498

Коэффициент подачи для движений при врезании М103 278

Μ

114
497
306

Н

Назначение точки привязки	317
без использования трехмерн	ого
измерительного щупа	317
Назначение фактической	
позиции	. 92
Нарезание резьбы	
без компенсатора	456
Нарезка резьбы	
с компенсирующим патроном	۸
454	
Настройка СКОРОСТИ ОБМЕ	НА
ЛАННЫМИ	386
Настройка скорости перелачи	
ланных в болах	
383 384 384 384 384 384 385	385
	376
Настройки графики	300
	277
	3/1
Номера версии 382,	402
Номера опций	382
Номера ПО	382
Номер инструмента	156

0

Области экрана просмотрщик	
САD и DXF-конвертер	186
Обработка сверления ружейн	ым
сверлом	447
Образец обработки	410
Обратное зенкерование	439
Оглавление программ	129
О данном руководстве	6
Определение времени обрабо	тки
353	
Определение заготовки	. 88
Определение локальных Q-	
параметров	211
Определение образца	410
Определение остающихся Q-	
параметров	211
Ориентация шпинделя	508
Основные положения	. 82
Ось вращения	
сокращение индикации М94	277
Отвод от контура	280
Открытие ВМР-файла	119
Открытие Excel-файла	115
Открытие GIF-файла	119
Открытие INI-файла	118

Открытие JPG-файла	119
Открытие PNG-файла	119
Открытие ТХТ-файла	118
Открытие графических файло)в
119	
Открытие текстовых файлов.	118
Открыть видео-файл	118

П

I Іараметры пользователя	
в зависимости от станка	532
Параметры станка для 3D-	
измерительного щупа	511
Параметры строки	256
Передача внешних данных	
iTNC 530	120
Переменные текста	256
Перемещение осей станка	304
пошагово	305
с помощью внешних клавиш	
направления	304
Перемещение осей станка с	
помощью маховичка	306
Пересечение референтных ме	эток
302	
Поведение после получения	
ETX	386
Повторный подвод к контуру	369
Повтор частей программы	193
Подача	307
возможности ввода	91
изменение	308
Подача в миллиметрах/оборо	т
шпинделя М136	279
Подача контакта	E10
	512
Подключение/отключение US	B-
Подключение/отключение US устройств	B- 122
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных	B- 122 388
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных Подпрограмма	B- 122 388 191
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных Подпрограмма Позиции заготовки	B- 122 388 191 . 84
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных Подпрограмма Позиции заготовки Позиционирование	B- 122 388 191 . 84 340
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных Подпрограмма Позиции заготовки Позиционирование Позиционирование с ручным	B- 122 388 191 . 84 340
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данных ПодпрограммаПозиции заготовки ПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данных	312 B- 388 191 . 84 340 340
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данных ПодпрограммаПозиции заготовки Позиционирование Позиционирование с ручным вводом данных Помощь при сообщениях об	B- 122 388 191 . 84 340 340
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПО для передачи данныхПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным позиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибках	B- 122 388 191 84 340 340 140
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данных Подпрограмма Позиции заготовки Позиционирование Позиционирование с ручным вводом данных Помощь при сообщениях об ошибках Поправка на радиус	B- 122 388 191 84 340 340 140 176
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данных ПодпрограммаПозиции заготовкиПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусввод	312 B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177
Подключение/отключение US устройств ПО для передачи данных Подпрограмма Позиции заготовки Позиционирование с ручным вводом данных Помощь при сообщениях об ошибках Поправка на радиус ввод Пределы перемещений	312 B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПО для передачи данныхПодпрограммаПозиции заготовкиПозиционирование с ручным позиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусВвод Пределы перемещений	B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПО для передачи данныхПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным позиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусВводПоправка на радиус Пределы перемещений	B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПо для передачи данныхПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусВвод Пределы перемещений Преобразование координат 294, Прерывание обработки	B- 122 388 191 84 340 340 140 177 377 488 361
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПодпрограммаПодпрограммаПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиус	B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377 488 361 79
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данных ПодпрограммаПодпрограммаПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибках	B- 122 388 191 . 84 340 340 176 177 377 488 361 . 79
Подключение/отключение US устройствПодпрограммаПодпрограммаПодпрограммаПозиции заготовкиПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусВводПоправка на радиус Поравка на радиус	B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377 488 361 79
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПо для передачи данныхПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиус	B- 122 388 191 . 84 340 340 140 176 177 377 488 361 . 79 172 . 86
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПодпрограммаПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусПоправка на радиус	B- 122 388 191 84 340 340 140 176 177 377 488 361 79 172 86 129
Подключение/отключение US устройствПО для передачи данныхПодпрограммаПозиции заготовкиПозиционированиеПозиционирование с ручным вводом данныхПомощь при сообщениях об ошибкахПомощь при сообщениях об ошибкахПоправка на радиусВвод Поправка на радиус Пределы перемещений Преобразование координат 294, Прерывание обработки Принадлежности Проверка применения инструмента	B- 122 388 191 . 84 340 340 140 176 177 377 488 361 . 79 172 . 86 129 . 88

создание	86
Программирование Q-	
параметров 208, 2	56
Дополнительные функции 2	21
Основные математические	
функции 2	13
Расчет окружности 2	16
Решения если/то 2	17
Тригонометрические функции.	
215	
Указания по программировани	ю
210, 257, 258, 259, 261, 2	63
Программирование движений	
инструмента	90
Программирование	
параметров:см.	
"Программирование Q-	
параметров" 208, 2	56
Просмотр HTML-файлов 1	16
Просмотр Internet-файлов 1	16
Просмотрщик САО 1	87
Прямоугольный карман	
черновая+чистовая обработка	l
463	
Прямоугольный остров 4	73
Пульт управления	66
Путь 1	01

Ρ

Рабочее время 38	1
Радиус инструмента 15	6
Развертывание 43	1
Разводка контактов для	
интерфейсов передачи данных	
543	
Разделение экрана дисплея 6	5
Расточка 43	3
Расчет окружности 21	6
Режимы работы 6	7
Резервное копирование данных	
100	

С

Сверление 429, 436, 443
Свободно определяемые
таблицы
Сдвиг нулевой точки 489
в программе 489
Символ контроля блока 385
Синхронизировать NC и PLC. 239
Синхронизировать PLC и NC. 239
Система iTNC 530 64
Система отсчета 83, 83
Система помощи 145
Скорость передачи данных
383, 384, 384, 384, 384, 385, 385
Смена инструмента 172
Смещение из нулевой точки

с помощью таблиц нулевых	
точек	490
Смещение нулевой точки	294
ввод координат	294
сброс	296
с помощью таблицы нулевых	<
точек	295
Соединение с сетью	121
Сообщения об ошибках. 140,	140
Помощь при	140
Сообщения об ошибках NC	140
Состояние линии RTS	385
Состояние файла	103
Специальные функции	282
Стандартные значения для	
программы	283
Считывание машинных	
параметров	264

Т

Таблица измерительного щупа 514	a
Таблица инструментов	158
возможности ввода	158
редактирование, выход	162
функции редактирования	164
Таблица мест	167
Таблица нулевых точек	324
присвоение результатов	
контактного измерения	324
Таблица предустановок 309,	325
присвоение результатов	
контактного измерения	325
Текстовый файл	297
открытие и выход	297
поиск фрагментов текста	300
функции удалений	298
Тест программы	355
Тест-программы	
настройка скорости	345
Тест программы	
обзор	355
Точечные таблицы	421
Точечный образец	
на линиях	419
на окружности	416
Трехмерное изображение	349
Трехмерные щупы	
калибровка	326
калибровать	
переключающий	326
Тригонометрические функции	215
Тригонометрия	215
У	
Универсальное сверление 4	136,

443 '

Управление программой...... 98

Управление программой:Смот	гри
управление программой	. 98
Управление точками привязки	I
309	
Управление файлами	101
выбор файла	104
выделение файлов	110
вызов	103
директории	101
копирование	108
создание	105
защита файла	112
копирование таблиц	107
копирование файла	105
обзор функций	102
передача внешних данных	120
Перезапись файлов	106
переименование файла	111
Переименование файла	111
тип файла	. 98
типы внешних файлов	100
удаление файла	109
файл	
создание	105
Уровень версии	9
Ускоренный ход	154
Установка координат точки	
привязки вручную	
Средняя ось в качестве точк	И
привязки	336
центр окружности в качестве	;
точки привязки	333
Установка точек привязки	
вручную	332
Установка точки привязки в	
ручном режиме	
на произвольной оси	332
Φ	
Файл	
создание	105

создание 105
Файл применения инструмента
172, 378
Фрезерование канавок
черновая и чистовая обработка.
468
Функции файла 293
Функция поиска 96
Функция поиска кадра 367
после сбоя в электроснабжении
367
Ц

Центрование	427
Центровая окружность	416
Цикл	406
вызов	408
определить	407

Циклы измерения	319
режим ручного управления	319
Циклы и таблицы точек	423
Циклы ощупывания	
Смотри Руководство	
пользователя Циклы	
ощупывания	
Циклы сверления	426

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 20 +49 8669 31-0 Ex +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportFAX+49 8669 32-1000Measuring systems+49 8669 31-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deTNC support*49 8669 31-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programming+49 8669 31-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programming*49 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deLathe controls*49 8669 31-3105E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Измерительные щупы компании HEIDENHAIN

OOO HEIDENHAIN ul. Goncharnaya, d. 21

115172 Moscow, Russia

2 +7 495 931-96-46

FAX +7 495 564-82-97

www.heidenhain.ru

помогают уменьшить вспомогательное время и улучшить точность соблюдения размеров изготовляемых деталей.

Измерительные щупы для заготовок

TS 220 передача сигнала по кабелю

TS 440, TS 444 передача сигнала по инфракрасному каналу TS 640, TS 740 передача сигнала по инфракрасному каналу

- Выверка заготовок
- Установка точек привязки
- Измерение заготовок



Щупы для инструмента

1.7 1.1-	
TT 140	передача сигнала по кабелю
TT 449	передача сигнала по инфракрасному каналу
TL	бесконтактные лазерные системы

- Измерение инструмента
- Контроль износа
- Обнаружение поломки инструмента



###