

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Фрезерование

Справочник пользователя

Действительно для:

ПО СЧПУ
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

ПО ЧПУ
для 840D sl/ 840DE sl
SINUMERIK Operate для PCU/PC

Версия
4.5
4.5

02/2012

6FC5398-7CP40-3PA0

Предисловие

Введение

1

Наладка станка

2

Обработка в ручном
режиме

3

Обработка детали

4

Симуляция обработки

5

Создание программы кода
G

6

Создание программы
ShopMill

7

Программирование
технологических функций
(циклы)

8

Многоканальное
представление

9

Переменные пользователя

10

Редактирование
программы методом
обучения

11

Работа с Manual machine

12

Управление
инструментами

13

Управление программами

14

Установка дисков

15

НТ 8

16

Продолжение на следующей

SINUMERIK 840D sl/828D

Фрезерование

Справочник пользователя

Продолжение

<u>Ctrl-Energy</u>	17
<u>Easy Message (только 828D)</u>	18
<u>Easy Extend (только 828D)</u>	19
<u>Сервисный планировщик (только 828D)</u>	20
<u>Ladder Viewer и Ladder add-on (только 828D)</u>	21
<u>Сообщения об ошибках и системные сообщения</u>	22
<u>Приложение</u>	A

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

ОПАСНОСТЬ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

с предупреждающим треугольником означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

без предупреждающего треугольника означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

ЗАМЕТКА

означает, что несоблюдение соответствующего указания может привести к нежелательному результату или состоянию.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемого людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Предисловие

Документация по SINUMERIK®

Документация по SINUMERIK подразделяется на следующие категории:

- Общая документация
- Документация пользователя
- Документация изготовителя / сервисная документация

Дополнительная информация

По ссылке <http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> можно найти информацию по следующим темам:

- Заказ документации / обзор бумажной документации
- Дополнительные ссылки для загрузки документации
- Использование документации online (справочники/нахождение и ознакомление с информацией)

По вопросам технической документации (пожелания, исправления) просьба отправить факс по следующему адресу или на E-Mail:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager (MDM)

По следующей ссылке можно найти информацию по индивидуальному составлению специальной документации OEM для оборудования на основе контента Siemens:

www.siemens.com/mdm

Обучение

Информацию по курсам можно найти по следующему адресу:

- www.siemens.com/sitrain
SITRAIN - система подготовки от Siemens по продуктам, системам и решениям в области техники автоматизации
- www.siemens.com/sinutrain
SinuTrain - учебное ПО для SINUMERIK

FAQ

Часто задаваемые вопросы (Frequently Asked Questions ---> FAQ) можно найти на страничках Service&Support поддержки продукта по адресу <http://support.automation.siemens.com>

SINUMERIK

Информацию по SINUMERIK можно найти по следующей ссылке:
www.siemens.com/sinumerik

Целевая группа

Настоящая документация предназначена для операторов фрезерных станков, на которых работает ПО SINUMERIK Operate.

Преимущества

Руководство оператора знакомит пользователя с элементами и командами управления. Оно позволяет пользователю целенаправленно реагировать при возникновении неполадок и предпринимать соответствующие меры.

Стандартный объем

В настоящей документации описана функциональность стандартного объема. Дополнения и изменения, осуществляемые изготовителем станка, документируются изготовителем станка.

В СЧПУ могут работать и другие функции, не нашедшие своего отображения в данной документации. Однако претензии по этим функциям не принимаются ни при поставке, ни в случае технического обслуживания.

Кроме этого, данная документация по причине наглядности не содержит всей подробной информации по всем типам продукта и не может предусмотреть каждый мыслимый случай установки, эксплуатации и обслуживания.

Понятия

Ниже объясняется значение некоторых базовых понятий в настоящей документации.

Программа

Программа это последовательность команд на СЧПУ, которые все вместе вызывают изготовление определенной детали на станке.

Контур

Контур, с одной стороны, обозначает очертания детали. С другой стороны, контуром называется и часть программы, в которой из отдельных элементов определяется очертание детали.

Цикл

Цикл, к примеру, фрезерование прямоугольного кармана, это заданная SINUMERIK Operate подпрограмма для выполнения повторяющегося процесса обработки.

Техническая поддержка

Телефонные номера технической поддержки в конкретных странах см. в Интернете по адресу <http://www.siemens.com/automation/service&support>

Содержание

	Предисловие	5
1	Введение	21
1.1	Обзор продукта.....	21
1.2	Панели оператора.....	22
1.2.1	Обзор.....	22
1.2.2	Клавиши пульта оператора	24
1.3	Станочные пульты	34
1.3.1	Обзор.....	34
1.3.2	Элементы управления станочного пульта.....	34
1.4	Интерфейс	37
1.4.1	Области экрана	37
1.4.2	Индикация состояния.....	38
1.4.3	Окно фактических значений.....	41
1.4.4	Окно T,F,S	42
1.4.5	Индикация актуальных кадров.....	44
1.4.6	Управление с помощью программных клавиш и клавиш	44
1.4.7	Ввод или выбор параметров	46
1.4.8	Калькулятор	48
1.4.9	Контекстное меню	50
1.4.10	Сенсорное управление	50
1.4.11	Изменение языка интерфейса	51
1.4.12	Ввод азиатских печатных знаков	52
1.4.13	Степени защиты	54
1.4.14	Помощь Online в HMI sl.....	56
2	Наладка станка	59
2.1	Включение и выключение.....	59
2.2	Движение к точке реферирования.....	60
2.2.1	Реферирование осей.....	60
2.2.2	Подтверждение пользователя	61
2.3	Режимы работы	63
2.3.1	Общая информация.....	63
2.3.2	Группы режимов работы и каналы	65
2.3.3	Переключение каналов.....	65
2.4	Установки для станка.....	67
2.4.1	Переключение системы координат (MCS/WCS).....	67
2.4.2	Переключение единицы измерения	68
2.4.3	Установка смещения нулевой точки.....	69
2.5	Измерение инструмента	71
2.5.1	Ручное измерение инструмента	71
2.5.2	Измерение длины инструмента с исходной точкой деталь	72
2.5.3	Измерение радиуса или диаметра	73

2.5.4	Коррекция фиксированной точки	74
2.5.5	Измерение инструмента с помощью электрического измерительного щупа инструмента	75
2.5.6	Калибровка электрического измерительного щупа инструмента	77
2.6	Измерение нулевой точки детали.....	79
2.6.1	Обзор	79
2.6.2	Последовательность операций.....	84
2.6.3	Примеры с ручным поворотом	85
2.6.4	Калибровка электронного измерительного щупа детали	86
2.6.5	Установит кромку.....	88
2.6.6	Измерение кромки	90
2.6.7	Измерение угла	92
2.6.8	Измерение кармана и отверстия	96
2.6.9	Измерение цапфы	102
2.6.10	Точная установка плоскости	108
2.6.11	Определение выбора функции измерения	110
2.6.12	Коррекции после измерения нулевой точки	111
2.7	Смещения нулевой точки	113
2.7.1	Индикация активного смещения нулевой точки	114
2.7.2	Индикация "обзора" смещений нулевой точки	115
2.7.3	Индикация и обработка базового смещения нулевой точки	116
2.7.4	Индикация и обработка устанавливаемых смещений нулевой точки	117
2.7.5	Индикация и обработка подробностей смещений нулевой точки	118
2.7.6	Удаление смещения нулевой точки	120
2.7.7	Измерение нулевой точки детали.....	120
2.8	Контроль данных осей и шпинделей	121
2.8.1	Определение ограничения рабочего поля	121
2.8.2	Изменение данных шпинделя	122
2.9	Индикация списков установочных данных.....	124
2.10	Согласование маховичка.....	124
2.11	MDA	127
2.11.1	Загрузка программы MDA из менеджера программ.....	127
2.11.2	Сохранение программы MDA.....	128
2.11.3	Выполнение программы MDA	129
2.11.4	Удаление программы MDA.....	129
3	Обработка в ручном режиме	131
3.1	Общая информация	131
3.2	Выбор инструмента и шпинделя.....	131
3.2.1	Окно T,S,M	131
3.2.2	Выбор инструмента	133
3.2.3	Ручной запуск и останов шпинделя	133
3.2.4	Позиционировать шпиндель	134
3.3	Перемещение осей	135
3.3.1	Перемещение осей на фиксированный размер шага	135
3.3.2	Перемещение осей на переменный размер шага.....	137
3.4	Позиционирование осей	138

3.5	Поворот	139
3.6	Отвод инструмента вручную	144
3.7	Простое плоское фрезерование детали	146
3.8	Предустановки для ручного режима	149
4	Обработка детали	151
4.1	Запуск и остановка обработки	151
4.2	Выбор программы	152
4.3	Отладка программы	153
4.4	Индикация актуального кадра программы	154
4.4.1	Индикация актуальных кадров	154
4.4.2	Индикация базового кадра	155
4.4.3	Индикация программного уровня	156
4.5	Исправление программы	157
4.6	Репозиционирование осей	158
4.7	Запуск обработки в определенном месте	159
4.7.1	Использование поиска кадра	159
4.7.2	Продолжение программы с цели поиска	161
4.7.3	Простая задача цели поиска	162
4.7.4	Задача места прерывания как цели поиска	162
4.7.5	Ввод цели поиска через указатель поиска	163
4.7.6	Параметры для поиска кадра в указателе поиска	165
4.7.7	Режим поиска кадра	165
4.8	Управление выполнением программы	168
4.8.1	Управления программой	168
4.8.2	Пропускаемые кадры	170
4.9	Пересохранение	172
4.10	Редактирование программы	173
4.10.1	Поиск в программах	174
4.10.2	Замена текста программы	176
4.10.3	Копирование / вставка / удаление кадра программы	177
4.10.4	Новая нумерация программы	178
4.10.5	Создание блока программы	179
4.10.6	Открытие других программ	180
4.10.7	Установки редактора	181
4.11	Вид изготовления пресс-форм	183
4.11.1	Запуск вида изготовления пресс-форм	185
4.11.2	Переход на конкретный кадр программы	186
4.11.3	Поиск кадров программы	186
4.11.4	Изменение вида	187
4.11.4.1	Увеличение и уменьшение графики	187
4.11.4.2	Изменение фрагмента	188
4.12	Индикация функций G и вспомогательных функций	189
4.12.1	Выбранные функции G	189
4.12.2	Все функции G	191

4.12.3	Вспомогательные функции.....	192
4.13	Индикация времени выполнения и подсчет деталей.....	195
4.14	Установки для автоматического режима	197
5	Симуляция обработки.....	199
5.1	Обзор.....	199
5.2	Симуляция перед обработкой детали.....	206
5.3	Прорисовка перед обработкой детали.....	207
5.4	Прорисовка при обработке детали	208
5.5	Различные виды детали	209
5.5.1	Вид сверху	209
5.5.2	Вид 3D	209
5.5.3	Вид сбоку.....	210
5.6	Обработка индикации симуляции	211
5.6.1	Индикация заготовки.....	211
5.6.2	Скрыть и показать траекторию инструмента	211
5.7	Программное управление при симуляции	212
5.7.1	Изменение подачи.....	212
5.7.2	Покадровая симуляция программы	213
5.8	Изменение и согласование графической симуляции	214
5.8.1	Увеличение и уменьшение графики.....	214
5.8.2	Смещение графики	215
5.8.3	Вращение графики	215
5.8.4	Изменение фрагмента	216
5.8.5	Определение плоскостей сечения.....	217
5.9	Индикация ошибок симуляции	218
6	Создание программы кода G	219
6.1	Графическая поддержка программирования	219
6.2	Окна программы	220
6.3	Структура программы	223
6.4	Основы	224
6.4.1	Плоскости обработки	224
6.4.2	Актуальные плоскости в циклах и экранные формы.....	225
6.4.3	Программирование инструмента (T)	225
6.5	Создание программы кода G	226
6.6	Ввод заготовки.....	228
6.7	Плоскости обработки, направление фрезерования, плоскость отвода, безопасное расстояние и подача (PL, RP, SC, F).....	230
6.8	Выбор циклов через программную клавишу.....	231
6.9	Вызов технологических функций	235
6.9.1	Пропуск параметров циклов	235
6.9.2	Установочные данные для циклов.....	236

6.9.3	Проверка параметров циклов	236
6.9.4	Программирование переменных	236
6.9.5	Изменение вызова циклов	237
6.9.6	Совместимость при поддержке циклов	238
6.9.7	Дополнительные функции в экранных формах	238
6.10	Поддержка измерительных циклов	239
7	Создание программы ShopMill	241
7.1	Окна программы	242
7.2	Структура программы	246
7.3	Основы	247
7.3.1	Плоскости обработки	247
7.3.2	Полярные координаты	248
7.3.3	Абсолютный и инкрементальный размер	248
7.4	Создание программы ShopMill	250
7.5	"Шапка" программы	251
7.6	Создание кадров программы	253
7.7	Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (T, D, F, S, V)	254
7.8	Определение функций станка	256
7.9	Вызов смещений нулевой точки	258
7.10	Повторение кадров программы	258
7.11	Указание числа изделий	260
7.12	Изменение кадров программы	261
7.13	Изменение программных установок	262
7.14	Выбор циклов через программную клавишу	264
7.15	Вызов технологических функций	268
7.15.1	Дополнительные функции в экранных формах	268
7.15.2	Программирование переменных	269
7.15.3	Проверка вводных параметров	269
7.15.4	Установочные данные для технологических функций	270
7.15.5	Изменение вызова циклов	270
7.15.6	Совместимость при поддержке циклов	271
7.16	Поддержка измерительных циклов	271
7.17	Пример стандартной обработки	272
7.17.1	Чертеж детали	273
7.17.2	Программирование	273
7.17.3	Результаты/тестирование через симуляцию	285
7.17.4	Управляющая программа в G-кодах	287
8	Программирование технологических функций (циклы)	291
8.1	Сверление	291
8.1.1	Общая информация	291
8.1.2	Центрование (CYCLE81)	292
8.1.2.1	Функция	292

8.1.3	Сверление (CYCLE82)	294
8.1.3.1	Функция	294
8.1.4	Развертывание (CYCLE85)	295
8.1.4.1	Функция	295
8.1.5	Глубокое сверление (CYCLE83)	297
8.1.5.1	Функция	297
8.1.6	Растачивание (CYCLE86)	300
8.1.6.1	Функция	300
8.1.7	Нарезание внутренней резьбы (CYCLE84, 840)	302
8.1.7.1	Функция	302
8.1.8	Сверлильное резьбофрезерование (CYCLE78)	308
8.1.8.1	Функция	308
8.1.9	Позиции и образцы позиций	312
8.1.10	Любые позиции (CYCLE802)	314
8.1.11	Образец позиции Линия (HOLES1), решетка или рамка (CYCLE801)	318
8.1.12	Образец позиции "Окружность" (HOLES2)	320
8.1.13	Показать/скрыть позиции	322
8.1.14	Повторение позиций	323
8.2	Фрезерование	325
8.2.1	Плоское фрезерование (CYCLE61)	325
8.2.1.1	Функция	325
8.2.2	Прямоугольный карман (POCKET3)	328
8.2.3	Круговой карман (POCKET4)	331
8.2.4	Прямоугольная цапфа (CYCLE76)	337
8.2.5	Круговая цапфа (CYCLE77)	340
8.2.5.1	Функция	340
8.2.6	Многогранник (CYCLE79)	343
8.2.6.1	Функция	343
8.2.7	Продольный паз (SLOT1)	345
8.2.8	Кольцевая канавка (SLOT2)	349
8.2.9	Открытый паз (CYCLE899)	352
8.2.10	Продольный паз (LONGHOLE) - только для программ кода G	358
8.2.11	Резьбофрезерование (CYCLE70)	360
8.2.12	Гравирование (CYCLE60)	364
8.3	Фрезерование контура	370
8.3.1	Общая информация	370
8.3.2	Представление контура	370
8.3.3	Создание нового контура	372
8.3.4	Создание элементов контура	374
8.3.5	Изменение контура	380
8.3.6	Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G	381
8.3.7	Фрезерование траектории (CYCLE72)	382
8.3.8	Контурный карман/контурная цапфа (CYCLE63/64)	386
8.3.9	Предварительное сверление контурного кармана (CYCLE64)	388
8.3.10	Фрезерование контурного кармана (CYCLE63)	391
8.3.11	Остаточный материал контурного кармана (CYCLE63)	394
8.3.12	Фрезерование контурной цапфы (CYCLE63)	396
8.3.13	Остаточный материал контурной цапфы (CYCLE63)	398
8.4	Токарная обработка - только для программ в G-коде	401
8.4.1	Общая информация	401
8.4.2	Обработка резаньем (CYCLE951)	401

8.4.3	Выточка (CYCLE930).....	404
8.4.4	Канавка формы E и F (CYCLE940)	407
8.4.5	Канавка Резьба (CYCLE940)	409
8.4.6	Нарезание резьбы резцом (CYCLE99)	412
8.4.7	Цепочка резьб (CYCLE98)	421
8.4.8	Отрез (CYCLE92).....	424
8.5	Токарная обработка контура - только для программ в G-коде	427
8.5.1	Общая информация	427
8.5.2	Представление контура	428
8.5.3	Создание нового контура	429
8.5.4	Создание элементов контура.....	432
8.5.5	Изменение контура	438
8.5.6	Вызов контура (CYCLE62)	439
8.5.7	Обработка резаньем (CYCLE952)	440
8.5.8	Обработка резаньем остатков материала (CYCLE952)	446
8.5.9	Выточка (CYCLE952).....	449
8.5.10	Прорез остаточного материала (CYCLE952).....	452
8.5.11	Токарная выточка (CYCLE952)	454
8.5.12	Токарная выточка остатков материала (CYCLE952)	458
8.6	Другие циклы и функции.....	460
8.6.1	Поворот плоскости/инструмента (CYCLE800)	460
8.6.2	Поворот инструмента (CYCLE800).....	470
8.6.2.1	Поворот инструмента/установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800)	470
8.6.2.2	Поворот Точная установка инструмента - только для программы в G-кодах (CYCLE800).....	472
8.6.3	High Speed Settings (CYCLE832).....	473
8.6.4	Подпрограммы.....	476
8.7	Другие циклы и функции ShopMill.....	479
8.7.1	Трансформации.....	479
8.7.2	Смещение	480
8.7.3	Вращение.....	481
8.7.4	Масштабирование.....	482
8.7.5	Отражение	483
8.7.6	Трансформация боковой поверхности цилиндра	484
8.7.6.1	Общее программирование	486
8.7.7	Линейные или круговые обработки	487
8.7.8	Программирование прямой.....	489
8.7.9	Программирование окружности с известным центром.....	491
8.7.10	Программирование окружности с известным радиусом.....	492
8.7.11	Спираль.....	493
8.7.12	Полярные координаты	494
8.7.13	Полярная прямая	495
8.7.14	Полярная окружность	496
8.7.15	Препятствие.....	497
9	Многоканальное представление.....	499
9.1	Многоканальное представление.....	499
9.2	Многоканальное представление в области управления "Станок"	499
9.3	Многоканальное представление для больших пультов оператора.....	502

9.4	Настройка многоканального представления	504
10	Переменные пользователя	507
10.1	Обзор	507
10.2	R-параметры	508
10.3	Индикация глобальных GUD	509
10.4	Индикация GUD канала	510
10.5	Индикация локальных LUD	511
10.6	Индикация программных PUD	512
10.7	Поиск переменных пользователя	513
10.8	Определение и активация переменных пользователя	513
11	Редактирование программы методом обучения.....	515
11.1	Обзор	515
11.2	Общий процесс	515
11.3	Вставка кадра	516
11.3.1	Вводимые параметры для кадров обучения	517
11.4	Обучение через окна	519
11.4.1	Общая информация	519
11.4.2	Заучивание ускоренного хода G0	520
11.4.3	Заучивание прямой G1	520
11.4.4	Заучивание промежуточной и конечной точки окружности CIP	521
11.4.5	Заучивание A-сплайна	521
11.5	Изменить кадр	523
11.6	Выбор кадра.....	524
11.7	Удаление кадра	525
12	Работа с Manual machine.....	527
12.1	Измерение инструмента	528
12.2	Измерение нулевой точки детали.....	528
12.3	Установка смещения нулевой точки.....	529
12.4	Установка упора	529
12.5	Простая обработка детали	530
12.5.1	Перемещение осей	531
12.5.2	Угловое фрезерование	532
12.5.3	Линейная и круговая обработка.....	533
12.5.3.1	Фрезерование прямой.....	533
12.5.3.2	Фрезерование окружности.....	534
12.6	Комплексная обработка	536
12.6.1	Сверление с Manual machine	537
12.6.2	Фрезерование с Manual machine.....	538
12.7	Симуляция и прорисовка	539

13	Управление инструментами	541
13.1	Списки для управления инструментами	541
13.2	Управление магазином	542
13.3	Типы инструментов	543
13.4	Измерение инструмента	545
13.5	Список инструментов	552
13.5.1	Дополнительные данные	555
13.5.2	Создать новый инструмент	556
13.5.3	Измерение инструмента	558
13.5.4	Управление несколькими резцами	559
13.5.5	Удалить инструмент	559
13.5.6	Загрузка и выгрузка инструмента	560
13.5.7	Выбор магазина	562
13.6	Износ инструмента	564
13.6.1	Реактивация инструмента	567
13.7	Данные инструмента OEM	568
13.8	Магазин	569
13.8.1	Позиционирование магазина	571
13.8.2	Перемещение инструмента	571
13.8.3	Выгрузить все инструменты	573
13.9	Графическое представление	574
13.10	Сортировка списков управления инструментом	576
13.11	Фильтрация списков управления инструментом	577
13.12	Целенаправленный поиск в списках управления инструментом	578
13.13	Индикация сведений об инструменте	580
13.14	Изменение типа инструмента	581
13.15	Установки для списков инструментов	582
14	Управление программами	585
14.1	Обзор	585
14.1.1	Память ЧПУ	588
14.1.2	Локальный диск	589
14.1.3	Диски USB	590
14.2	Открыть и закрыть программу	591
14.3	Выполнение программы	593
14.4	Создать директорию/программу/список заданий/список программ	594
14.4.1	Создать новую директорию	594
14.4.2	Создать новую деталь	595
14.4.3	Создание новой программы кода G	596
14.4.4	Создание новой программы ShopMill	597
14.4.5	Создание любого нового файла	598
14.4.6	Создание списка заданий	599
14.4.7	Создание списка программ	600

14.5	Создание шаблонов	602
14.6	Поиск директорий и файлов	603
14.7	Предварительный просмотр программы	604
14.8	Выделение нескольких директорий/программ	605
14.9	Копирование и вставка директории/программы	607
14.10	Удаление директории/программы	609
14.10.1	Удаление директории/программы	609
14.11	Изменение свойств файлов и директорий	610
14.12	Просмотр документов PDF	611
14.13	EXTCALL	613
14.14	Архивация данных	616
14.14.1	Создание архива в менеджере программ	616
14.14.2	Создание архива через системные данные	617
14.14.3	Загрузка архива в менеджере программ	619
14.14.4	Загрузка архива из системных данных	621
14.15	Данные наладки	622
14.15.1	Архивация данных наладки	622
14.15.2	Загрузка данных наладки	625
14.16	V24	627
14.16.1	Загрузка и выгрузка архивов	627
14.16.2	Установка V24 в менеджере программ	629
14.17	Многократный установ	631
14.17.1	Многократный установ	631
14.17.2	Создание программ многократного установа	632
15	Установка дисков	635
15.1	Обзор	635
15.2	Установка дисков	636
16	НТ 8	639
16.1	Обзор НТ 8	639
16.2	Клавиши перемещения	642
16.3	Меню станочного пульта	643
16.4	Виртуальная клавиатура	645
16.5	Калибровка сенсорной панели	647
17	Ctrl-Energy	649
17.1	Обзор	649
17.2	Отображение энергопотребления	650
17.3	Измерение и сохранение энергопотребления	651
17.4	Долговременный замер энергопотребления	652
17.5	Отображение кривых измерений	653

17.6	Управление профилями энергосбережения.....	654
18	Easy Message (только 828D)	657
18.1	Обзор.....	657
18.2	Активация Easy Message.....	658
18.3	Создание / обработка профиля пользователя	659
18.4	Установка событий.....	661
18.5	Начало и завершения сеанса активного пользователя	663
18.6	Показать протоколы SMS	664
18.7	Осуществление установок для Easy Message.....	665
19	Easy Extend (только 828D).....	667
19.1	Обзор.....	667
19.2	Разрешение устройства	668
19.3	Активация и деактивация устройства	669
19.4	Ввод Easy Extend в эксплуатацию	670
20	Сервисный планировщик (только 828D).....	671
20.1	Выполнение и наблюдение за заданиями на ТО	671
20.2	Настройка заданий на ТО.....	673
21	Ladder Viewer и Ladder add-on (только 828D).....	675
21.1	Диагностика PLC	675
21.2	Структура интерфейса управления.....	676
21.3	Возможности управления	677
21.4	Показать свойства PLC.....	679
21.5	Индикация и обработка переменных ЧПУ/PLC	679
21.6	Индикация и обработка сигналов PLC	680
21.7	Отображение информации по программным блокам	681
21.8	Загрузка программы электроавтоматики	684
21.9	Обработка таблиц локальных переменных	685
21.10	Создание нового блока.....	686
21.11	Редактирование свойств блока	687
21.12	Вставка и обработка цепи	688
21.13	Редактирование свойств цепи	690
21.14	Индикация и обработка таблиц символов	691
21.15	Вставка / удаление таблицы символов	692
21.16	Поиск операндов	693
21.17	Показать информационную таблицу символов цепи.....	694

21.18	Показать / снять защиту доступа	695
21.19	Показать поперечные ссылки.....	695
22	Сообщения об ошибках и системные сообщения	697
22.1	Показать ошибки	697
22.2	Индикация протокола ошибок	699
22.3	Индикация сообщений	700
22.4	Сортировка ошибок и сообщений	701
22.5	Переменные PLC и ЧПУ	702
22.5.1	Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ	702
22.5.2	Сохранение и загрузка экранных форм	706
22.5.3	Загрузка символов	707
22.6	Версия	708
22.6.1	Индикация данных о версиях	708
22.6.2	Сохранение информации	709
22.7	Журнал	710
22.7.1	Индикация и обработка журнала	711
22.7.2	Внесение записи в журнал	711
22.8	Создание копий экрана	713
22.9	Дистанционная диагностика.....	714
22.9.1	Установка дистанционного доступа.....	714
22.9.2	Разрешить модем.....	716
22.9.3	Запросить дистанционную диагностику	716
22.9.4	Завершение дистанционной диагностики	717
A	Приложение.....	719
A.1	Обзор документации	719
	Индекс	721

Введение

1.1 Обзор продукта

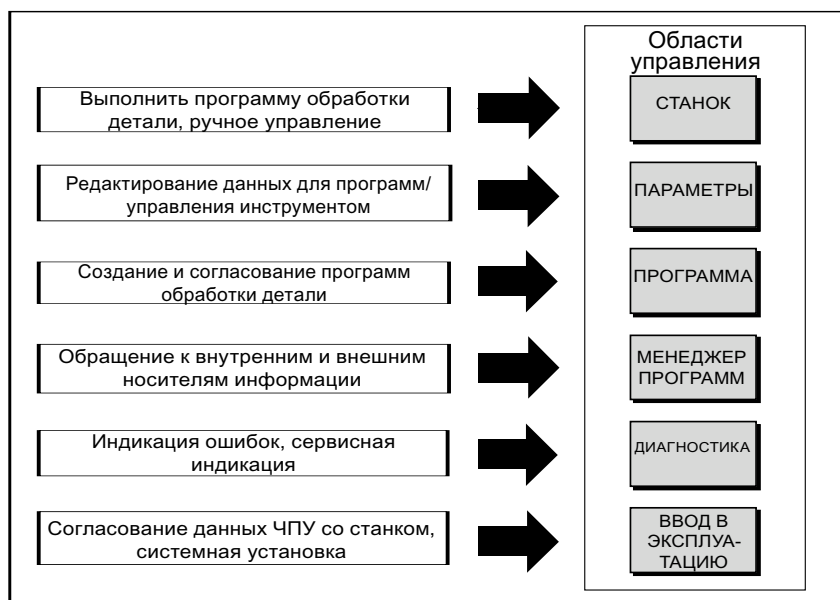
СЧПУ SINUMERIK это система компьютерного числового программного управления для станков (к примеру, для металлорежущих станков).

С помощью компьютерного ЧПУ в комбинации с металлорежущим станком, среди прочего, могут быть реализованы следующие базовые функции:

- Создание и согласование программ обработки детали,
- Выполнение программ обработки детали,
- Ручное управление,
- Обращение к внутренним и внешним носителям информации,
- Редактирование данных для программ,
- Управление инструментами, нулевыми точками и иными, необходимыми в программе данными пользователя,
- Диагностика СЧПУ и станка.

Области управления

Базовые функции объединены на СЧПУ в следующие области управления:



1.2 Панели оператора

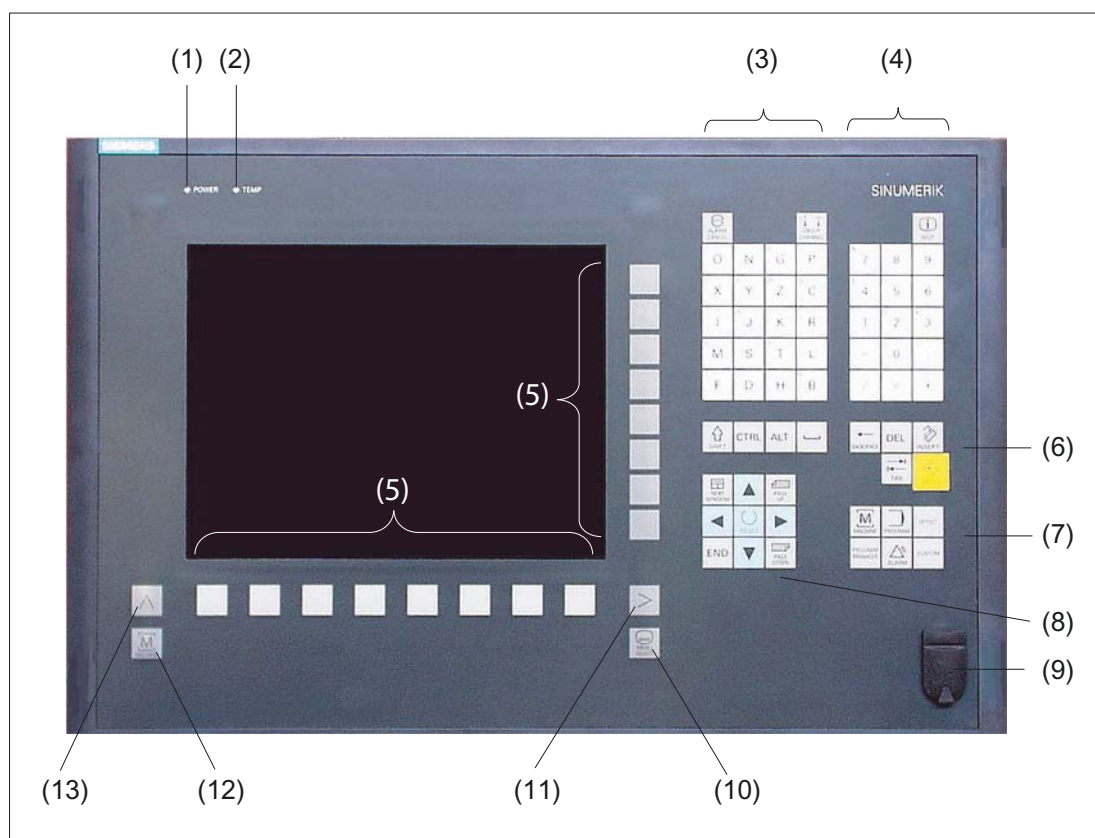
1.2.1 Обзор

Введение

Через панель оператора осуществляется индикация (дисплей) и управление (к примеру, аппаратные и программные клавиши) интерфейсом SINUMERIK Operate.

На основе пульта оператора OP 010 представлены компоненты, доступные для управления СЧПУ и станком.

Элементы управления и индикации



- 1 LED состояния: POWER
- 2 LED состояния: TEMP
(при срабатывании возможен увеличенный износ)
- 3 Блок алфавитных клавиш
- 4 Блок цифровых клавиш
- 5 Программные клавиши
- 6 Блок клавиш управления
- 7 Блок "горячих клавиш"
- 8 Блок курсоров
- 9 Интерфейс USB
- 10 Клавиша выбора меню
- 11 Клавиша перехода по меню вперед
- 12 Клавиша областей станка
- 13 Клавиша перехода по меню назад

Изображение 1-1 Вид панели оператора OP 010

Литература









Точное описание, а также вид других используемых панелей оператора см. следующую литературу
















Справочник по оборудованию "Компоненты управления и построение сети; SINUMERIK 840D sl/840Di sl"











1.2.2 Клавиши пульта оператора














Для управления СЧПУ и станком имеются следующие клавиши и комбинации клавиш.








Клавиши и комбинации клавиш

























Клавиша	Функция
	<ALARM CANCEL> Удаляет аварийные сообщения и сообщений, обозначенных этим символом.
	<CHANNEL> Переключение в случае нескольких каналов.
	<HELP> Вызов зависящей от контекста помощи Online для выбранного окна.
	<NEXT WINDOW> * <ul style="list-style-type: none"> • Переключение между окнами. • Переключение в случае многоканального представления или многоканальной функциональности в графе каналов между верхним и нижним окном. • Выбор первого элемента в списках выбора и полях выбора. • Перемещает курсор на начало текста
 + 	<NEXT WINDOW> + <SHIFT> <ul style="list-style-type: none"> • Выбор первого элемента в списках выбора и полях выбора. • Перемещает курсор на начало текста. • Выделение непрерывного выбора от актуальной позиции курсора до заданной позиции. • Выделение непрерывного выбора от актуальной позиции курсора до начала блока программы.
 + 	<NEXT WINDOW> + <ALT> <ul style="list-style-type: none"> • Перемещает курсор на первый объект. • Перемещает курсор в первую графу строки таблицы. • Перемещает курсор на начало кадра программы.

























Клавиша	Функция
 + 	<NEXT WINDOW> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> • Перемещает курсор на начало программы. • Перемещает курсор в первую строку актуальной графы.
 +  + 	<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT> <ul style="list-style-type: none"> • Перемещает курсор на начало программы. • Перемещает курсор в первую строку актуальной графы. • Выделение непрерывного выбора от актуальной позиции курсора до заданной позиции. • Выделение непрерывного выбора от актуальной позиции курсора до начала программы.
	<PAGE UP> Прокрутка в окне на одну страницу вверх.
 + 	<PAGE UP> + <SHIFT> Выделение в менеджере программ и в редакторе программ директорий или программных кадров от позиции курсора и до начала окна.
 + 	<PAGE UP> + <CTRL> Позиционирование курсора на верхнюю строку окна.
	<PAGE DOWN> Прокрутка в окне на одну страницу вниз.
 + 	<PAGE DOWN> + <SHIFT> Выделение в менеджере программ и в редакторе программ директорий или программных кадров от позиции курсора и до конца окна.
 + 	<PAGE DOWN> + <CTRL> Позиционирование курсора на нижнюю строку окна.
	<Курсор вправо> <ul style="list-style-type: none"> • Поле редактирования Открывает директорию или программу (к примеру, цикл) в редакторе. • Навигация Перемещает курсор на один символ вправо.










Клавиша	Функция
 + 	<Курсор вправо> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Перемещает курсор на одно слово вправо. Навигация Перемещает курсор в таблице на следующую ячейку вправо.
	<Курсор влево> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Закрывает директорию или программу (к примеру, цикл) в редакторе программ. После внесения изменений они применяются. Навигация Перемещает курсор на один символ влево.
 + 	<Курсор влево> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Перемещает курсор на одно слово влево. Навигация Перемещает курсор в таблице на следующую ячейку влево.
	<Курсор вверх> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Перемещает курсор в следующее поле сверху. Навигация <ul style="list-style-type: none"> Перемещает курсор в таблице на следующую ячейку вверх. Перемещает курсор в структуре меню вверх.
 + 	<Курсор вверх> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Перемещает курсор в таблице на начало таблицы. Перемещает курсор на начало окна.
 + 	<Курсор вверх> + <SHIFT> Выделяет в менеджере программ и редакторе программы связанную выборку директорий или кадров программы.


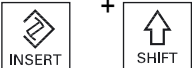







Клавиша	Функция
	<Курсор вниз> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Перемещает курсор вниз. Навигация <ul style="list-style-type: none"> Перемещает курсор в таблице на следующую ячейку вниз. Перемещает курсор в окне вниз.
 + 	<Курсор вниз> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Навигация <ul style="list-style-type: none"> Перемещает курсор в таблице на конец таблицы. Перемещает курсор на конец окна. Симуляция Уменьшение процентовки.
 + 	<Курсор вниз> + <SHIFT> Выделяет в менеджере программ и редакторе программы связанную выборку директорий или кадров программы.
	<SELECT> Переключение в списках выбора и в полях выбора между несколькими заданными возможностями. Активирует кнопку-флажок. Выбор в редакторе программы и в менеджере программ кадр программы или программу.
 + 	<SELECT> + <CTRL> Установка или снятие выделения выбранных строк таблицы.
 + 	<SELECT> + <SHIFT> Выбор в списках выбора и полях выбора предшествующего или последнего элемента.
	<END> Перемещает курсор на последнее поле ввода в окне, в конец таблицы или блока программы. Выбор последнего элемента в списках выбора и полях выбора.
 + 	<END> + <SHIFT> Перемещает курсор на последнюю запись. Выделение непрерывного выбора от позиции курсора до конца блока программы.



Клавиша	Функция
<div>END</div> <div>+</div> <div>CTRL</div>	<END> + <CTRL> Перемещает курсор на последнюю запись в последнюю строку актуальной графы или на конец программы.
<div>END</div> <div>+</div> <div>CTRL</div> <div>+</div> <div>  SHIFT </div>	<END> + <CTRL> + <SHIFT> Перемещает курсор на последнюю запись в последнюю строку актуальной графы или на конец программы. Выделение непрерывного выбора от позиции курсора до конца блока программы
<div>  BACKSPACE </div>	<BACKSPACE> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Удаляет отмеченный символ слева от курсора. Навигация Удаляет все отмеченные символы слева от курсора.
<div>  BACKSPACE </div> <div>+</div> <div>CTRL</div>	<BACKSPACE> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Удаляет отмеченное слово слева от курсора. Навигация Удаляет все отмеченные символы слева от курсора.
<div>  TAB </div>	<TAB> <ul style="list-style-type: none"> Отступ курсора в редакторе программ на один символ соответственно. Перемещение курсора в менеджере программ на следующий элемент вправо.
<div>  TAB </div> <div>+</div> <div>  SHIFT </div>	<TAB> + <SHIFT> <ul style="list-style-type: none"> Отступ курсора в редакторе программ на один символ соответственно. Перемещение курсора в менеджере программ на следующий элемент влево.
<div>  TAB </div> <div>+</div> <div>CTRL</div>	<TAB> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Отступ курсора в редакторе программ на один символ соответственно. Перемещение курсора в менеджере программ на следующий элемент вправо.

Клавиша	Функция
  	<TAB> + <SHIFT> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Отступ курсора в редакторе программ на один символ соответственно. Перемещение курсора в менеджере программ на следующий элемент влево.
 + 	<CTRL> + <A> Выбор всех записей в актуальном окне (только в редакторе программ и менеджере программ).
 + 	<CTRL> + <C> Копирует выделенное содержание.
 + 	<CTRL> + <E> Вызов функции "Ctrl Energy".
 + 	<CTRL> + <F> Открытие диалога поиска в списках машинных и установочных данных, при загрузке и сохранении в MDA-Editor, а также в менеджере программ и в системных данных.
 + 	<CTRL> + <L> Актуальный интерфейс последовательно переключается на все установленные языки.
 +  + 	<CTRL> + <SHIFT> + <L> Актуальный интерфейс переключается на все установленные языки в обратной последовательности.
 + 	<CTRL> + <P> Создает копию экрана актуального интерфейса пользователя и сохраняет ее как файл.
 + 	<CTRL> + <S> Включение или выключение отдельного кадра в симуляции.
 + 	<CTRL> + <V> <ul style="list-style-type: none"> Вставляет текст из буфера в актуальной позиции курсора. Вставляет текст из буфера вместо выделенного текста.
 + 	<CTRL> + <X> Вырезает выделенный текст. Текст находится в буфере обмена.

Клавиша		Функция
	+	
		<CTRL> + <Y> Восстанавливает сброшенные изменения (только в редакторе программ).
	+	
		<CTRL> + <Z> Отмена последней операции (только в редакторе программ).
	+	
	+	
		<CTRL> + <ALT> + <C> Создает полный стандартный архив (.ARC) на внешнем носителе данных (USB-флэшка) (для 840D sl/828D) Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.
	+	
	+	
		<CTRL> + <ALT> + <S> Создает полный стандартный архив (.ARC) на внешнем носителе данных (USB-флэшка) (для 840D sl) Создает полный стандартный простой архив (.ARD) на внешнем носителе данных (USB-флэшка) (для 828D) Указание: Следовать указаниям изготовителя станка.
	+	
	+	
		<CTRL> + <ALT> + <D> Сохраняет журналы на флэш-память. Если USB-флэшка не вставлена, то файлы сохраняются в область изготовителя карты CF.
	+	
	+	
		<SHIFT> + <ALT> + <D> Сохраняет журналы на флэш-память. Если USB-флэшка не вставлена, то файлы сохраняются в область изготовителя карты CF.
	+	
	+	
		<SHIFT> + <ALT> + <T> Запуск "HMI Trace".
	+	
	+	
		<SHIFT> + <ALT> + <T> Завершение "HMI Trace".
	+	
		<ALT> + <S> Открывает редактор для ввода азиатских шрифтовых знаков.

Клавиша	Функция
	 <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Удаляет первый символ справа от курсора. Навигация Удаляет все символы.
 + 	 + <CTRL> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Удаляет первое слово справа от курсора. Навигация Удаляет все символы.
	<клавиша пробела> <ul style="list-style-type: none"> Поле редактирования Вставка пробела Переключение в списках выбора и в полях выбора между несколькими заданными возможностями.
	<плюс> <ul style="list-style-type: none"> Открывает директорию, содержащую элементы. Увеличивает графическое представление при симуляции и записях трассировок.
	<минус> <ul style="list-style-type: none"> Закрывает директорию, содержащую элементы. Уменьшает графическое представление при симуляции и записях трассировок.
	<равно> Открывает калькулятор в полях ввода.
	<звездочка> Открывает директорию со всеми поддиректориями.
	<тильда> Переключение знака числа между плюсом и минусом.

Клавиша	Функция
	<INSERT> <ul style="list-style-type: none"> Открывает поле редактирования в режиме вставки. При повторном нажатии клавиши происходит выход из поля и введенные данные отменяются. Открывает поле выбора и отображает возможности выбора. Вставляет в программе рабочих операций пустую строку для G-кода.
	<INSERT> + <SHIFT> Включает или выключает при программировании в G-кодах режим редактирования на один вызов цикла.
	<INPUT> <ul style="list-style-type: none"> Завершает ввод значения в поле ввода. Открывает директорию или программу. Вставляет пустой блок программы, если курсор стоит в конце блока программы. Вставляет символ для выделения новой строки и блок программы разбивается на 2 части. Вставляет в G-коде после кадра программы новую строку. Вставляет в программе рабочих операций новую строку для G-кода.
	<ALARM> - только OP 010 и OP 010C Вызывает область управления "Диагностика".
	<PROGRAM> - только OP 010 и OP 010C Вызывает область управления "Менеджер программ".
	<OFFSET> - только OP 010 и OP 010C Вызывает область управления "Параметры".
	<PROGRAM MANAGER> - только OP 010 и OP 010C Вызывает область управления "Менеджер программ".
	Клавиша перехода по меню вперед Переключение на расширенную горизонтальную панель программных клавиш.
	Клавиша перехода по меню назад Возврат в меню более высокого уровня.

Клавиша	Функция
	<MACHINE> Вызывает область управления "Станок".
	<MENU SELECT> Вызывает базовое меню для выбора областей управления.

1.3 Станочные пульты

1.3.1 Обзор

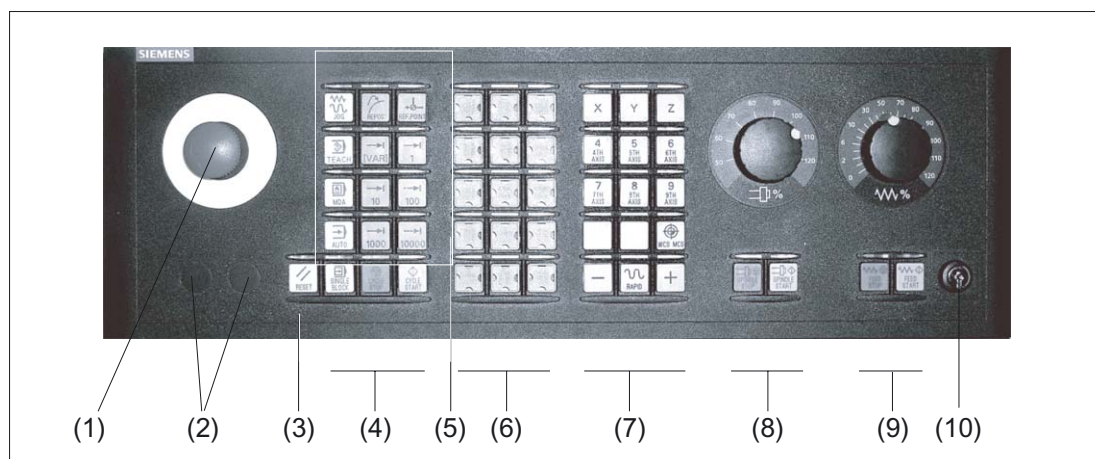
Станок может быть оснащен станочным пультом Siemens или специфическим станочным пультом изготовителя станка.

Через станочный пульт запускаются операции на станке, к примеру, перемещение осей или запуск обработки детали.

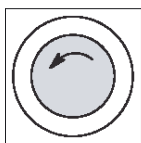
1.3.2 Элементы управления станочного пульта

На основе станочного пульта MCP 483C IE представлены элементы управления и индикации станочного пульта Siemens.

Обзор



(1)




























Кнопка аварийного отключения

Нажать кнопку в тех случаях, когда

- Существует опасность для жизни,
- Существует опасность повреждения станка или детали.

Все приводы останавливаются с макс. возможным тормозным моментом.

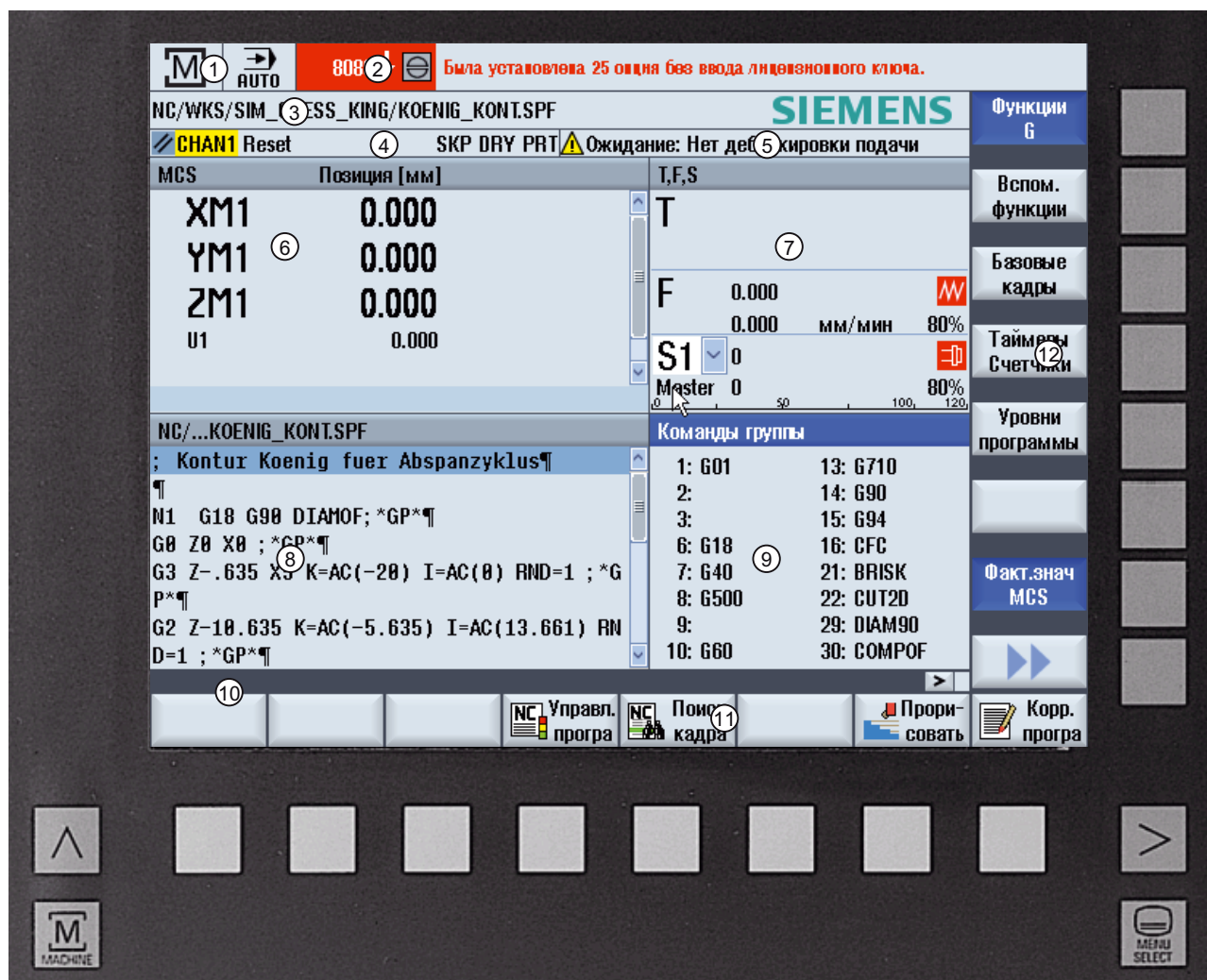
		Изготовитель станка По другим реакциям на нажатие кнопки аварийного отключения см. указания изготовителя станка.
(2)		Места для монтажа кнопок/индикаторов (d = 16 мм)
(3)		RESET <ul style="list-style-type: none">Отменить обработку актуальной программы. NCK сохраняет синхронность со станком. Она находится первичной установке и готова для нового выполнения программы.Удалить ошибку.
(4)		Программное управление <SINGLE BLOCK> Включить/выключить режим покадровой обработки.
		<CYCLE START> Клавиша обозначается и как NC-Start. Запускается выполнение программы.
		<CYCLE STOP> Клавиша обозначается и как NC-Stop. Выполнение программы останавливается.
(5)		Режимы работы, функции станка <JOG> Выбрать режим работы "JOG".
		<TEACH IN> Выбрать вспомогательный режим работы "Обучение".
		<MDA> Выбрать режим работы "MDA".
		<AUTO> Выбрать режим работы "АВТОМАТИКА".
		<REPOS> Репозиционирование, повторный повтор к контуру.
		<REF POINT> Подвод к референтной точке.
		Inc <VAR> (переменная инкрементальной подачи) Движение с размером шага с переменной величиной шага.
		Inc (инкрементальная подача) Движение с размером шага с заданной величиной шага в 1, ..., 10000 инкрементов.
	...	
		

		Изготовитель станка Нормирование значения инкремента зависит от машинных данных.
(6)		Клавиши пользователя T1 до T15
(7)		Клавиши перемещения с наложением ускоренного хода и переключением координат Клавиши осей Выбрать ось.
		
	...	
		
		Клавиши направления Выбрать направление перемещения.
	...	
		
		<RAPID> Перемещение оси ускоренным ходом при нажатой клавише направления.
		<WCS MCS> Переключение между системой координат детали (WCS) и системой координат станка (MCS).
(8)		Управление шпинделем с переключателем процентовки <SPINDLE STOP> Остановить шпиндель.
		
		<SPINDLE START> Снова разрешить шпиндель.
(9)		Управление подачей с переключателем процентовки <FEED STOP> Остановить обработку текущей программы и осевые приводы.
		
		<FEED START> Разрешение на выполнение программы в актуальном кадре, а также разрешение на разгон до заданного программой значения подачи.
(10)		Кодовый переключатель (четыре положения)
Изображение 1-2	Вид станочного пульта спереди (исполнение для фрезерования)	

1.4 Интерфейс

1.4.1 Области экрана

Обзор



- 1 Активная область управления и режим работы
- 2 Строка ошибок/сообщений
- 3 Имя программы
- 4 Состояние канала и управление программой
- 5 Рабочие сообщения канала
- 6 Индикация позиций осей в окне фактических значений

- 7 Индикация для
 - Активного инструмента T
 - Актуальной подачи F
 - Активного шпинделя с актуальным состоянием (S)
 - Степени загрузки шпинделя в процентах
 - 8 Рабочее окно с индикацией программного кадра
 - 9 Индикация активных функций G , всех функций G , функций помощи а также окон ввода для различных функций (к примеру, пропускаемые кадры , управление программой)
 - 10 Диалоговая строка для передачи дополнительных указаний пользователю.
 - 11 Горизонтальная панель программных клавиш
 - 12 Вертикальная панель программных клавиш
- Изображение 1-3 Интерфейс

1.4.2 Индикация состояния

Индикация состояния содержит важнейшую информацию по актуальному состоянию станка и по состоянию NCK. Кроме этого, индицируются ошибки и сообщения ЧПУ или PLC.

В зависимости от того, в какой области управления Вы находитесь, индикация состояния состоит из нескольких строк:

- Большая индикация состояния



В области управления "Станок" индикация состояния состоит из трех строк.














- Маленькая индикация состояния

В областях управления "Параметры", "Программа", "Менеджер программ", "Диагностика" и "Ввод в эксплуатацию" индикация состояния представляет собой первую строку большой индикации.

Индикация состояния области управления "Станок"

Первая строка

Индикация	Значение
Активная область управления	
	Область управления "Станок" При сенсорном управлении здесь можно переключить область управления.
	Область управления "Параметры"

Индикация	Значение
	Область управления "Программа"
	Область управления "Менеджер программ".
	Область управления "Диагностика"
	Область управления "Ввод в эксплуатацию"
Активный режим работы или вспомогательный режим работы	
	Режим работы "JOG"
	Режим работы "MDA"
	Режим работы "АВТО"
	Вспомогательный режим работы "Обучение"
	Вспомогательный режим работы "REPOS"
	Вспомогательный режим работы "REF POINT"
Ошибки и сообщения	
	Индикация ошибок Номера ошибок указываются белым шрифтом на красном фоне. Соответствующий текст ошибки указывается красным шрифтом. Стрелка показывает, что активно несколько ошибок. Символ квитирования показывает, что ошибка может быть квитирована или удалена.
	Сообщение ЧПУ или PLC Номера и тексты сообщений указываются черным шрифтом. Стрелка показывает, что активно несколько сообщений.
	Сообщения из программ ЧПУ не имеют номеров и указываются зеленым шрифтом.

Вторая строка

Индикация	Значение
TEST_TEACHEN	Ветвь программы и имя программы






Индикации во второй строке могут конфигурироваться.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Третья строка

Индикация	Значение
CHAN1 RESET	Индикация состояния канала. Если на станке имеется несколько каналов, то индицируется и имя канала. Если имеется только один канал, то в качестве состояния канала индицируется только "Reset". При сенсорном управлении здесь можно переключить канал.
  	Индикация состояния канала: Программа была отменена с "Reset". Программа выполняется. Программа была прервана с "Stop".
DRYPRT	Индикация активных управлений программой: PRT: движение оси отсутствует DRY: подача пробного хода RG0: уменьшенный ускоренный ход M01: запрограммированный останов 1 M101: запрограммированный останов 2 (возможно иное обозначение) SB1: отдельный кадр грубый (программа останавливается только после кадров, выполняющих функцию станка) SB2: кадр вычисления (программа останавливается после каждого кадра) SB3: отдельный кадр точный (и в циклах программа останавливается только после кадров, выполняющих функцию станка)
 Faulty NC block / user alarm  Remaining dwell time: 15 Sec.	Рабочие сообщения канала: Останов: как правило, необходимо вмешательство оператора. Ожидать: вмешательства оператора не требуется.

Какие управления программой будут показаны, зависит от установок изготовителя станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

1.4.3 Окно фактических значений

Индiciруются фактические значения осей, а также их позиции.

WCS/MCS

Показанные координаты относятся либо к системе координат станка, либо к системе координат детали. Системе координат станка (MCS), в отличие от системы координат детали (WCS), не учитывает смещений нулевой точки.

Индикация посредством программной клавиши "Фактические значения MCS" может переключаться между системой координат станка и детали.

Индикация фактического значения позиций может относиться и к системе координат ENS. Но вывод позиций продолжается в WCS.

Система координат ENS соответствует системе координат WCS, сокращенной на определенные компоненты (\$P_TRAFRAME, \$P_PFRAME, \$P_ISO4FRAME, \$P_CYCFRAME), которые устанавливаются и снова сбрасываются системой при обработке. Благодаря использованию системы координат ENS удастся избежать скачков на индикации фактического значения, которые возникли бы из-за дополнительных компонентов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Развернутая индикация



Масштаб
Факт.знач

Нажать программные клавиши ">>" и "Увеличить фактическое значение".

Обзор индикации

Индикация	Значение
Столбцы заглавной строки	
WCS / MCS	Индикация осей в выбранной системе координат.
Позиция	Позиция показанных осей.
Индикация оставшегося пути	При выполнении программы индицируется оставшийся путь для актуального кадра ЧПУ.
Подача/процентовка	В развернутой версии индицируются действующая на оси подача, а также процентовка.
Смещение Repos	Индицируется пройденная в ручном режиме разность хода осей. Эта информация индицируется только при нахождении во вспомогательном режиме работы "Repos".
Нижняя строка	Индикация активных смещений нулевой точки и трансформаций. В развернутой версии дополнительно индицируются значения T,F,S.

См. также

Обзор (Страница 79)

Смещения нулевой точки (Страница 113)

1.4.4 Окно T,F,S


В окне T,F,S индицируются важнейшие данные по актуальному инструменту, подаче (подаче по траектории или осевой подаче в JOG) и по шпинделю.

Данные инструмента





Индикация	Значение
T	
Имя инструмента	Имя актуального инструмента
Место	Номер места актуального инструмента
D	Номер резца актуального инструмента Инструмент отображается с соответствующим символом типа инструмента согласно актуальной системе координат в выбранном положении резцов. При повороте инструмента это учитывается на индикации положения резцов. В режиме DIN-ISO вместо номера резца индицируется номер H.

Индикация	Значение
H	Номер H (блок данных коррекции инструмента в режиме DIN-ISO) При наличии действительного номера D актуального инструмента, он индицируется дополнительно.
Ø	Диаметр актуального инструмента
R	Радиус актуального инструмента
Z	Значение Z актуального инструмента
X	Значение X актуального инструмента

Данные подачи

Индикация	Значение
F	
	Блокировка подачи
	Фактическое значение подачи При перемещении нескольких осей индицируется: <ul style="list-style-type: none"> • в режиме работы "JOG": осевая подача движущейся оси • в режиме работы "MDA" и "ABTO": запрограммированная осевая подача
Ускоренный ход	G0 активна
0.000	Нет активной подачи
Процентовка	Индикация в процентах

Данные шпинделя

Индикация	Значение
S	
S1	Выбор шпинделя, обозначение с номером шпинделя и главный шпиндель
Число оборотов	Фактическое значение (если шпиндель вращается, индикация больше) Заданное значение (индицируется всегда, и при позиционировании)
Символ	Состояние шпинделя  Шпиндель не разрешен  Шпиндель вращается вправо  Шпиндель вращается влево  Шпиндель остановлен
Процентовка	Индикация в процентах
Степень загрузки шпинделя	Индикация между 0 и 100 % Верхнее предельное значение может превышать 100 %. Поэтому следовать указаниям изготовителя станка.

1.4.5 Индикация актуальных кадров

В окне индикации актуальных кадров можно показать находящиеся в настоящий момент в обработке кадры программы.

Представление актуальной программы

При работающей программе выводится следующая информация:

- В заглавной строке указывается имя детали или программы.
- Выполняемый в настоящий момент кадр программы имеет цветной фон.

Прямое редактирование программы

В состоянии Reset существует возможность прямого редактирования актуальной программы.



1. Нажать клавишу <INSERT>.

2. Переместить курсор на желаемое место и отредактировать кадр программы.

Прямое редактирование возможно только для кадров G-кода в памяти ЧПУ, но не при выполнении с внешнего устройства.



3. Нажать клавишу <INSERT>, чтобы снова выйти из программы и режима редактирования.

1.4.6 Управление с помощью программных клавиш и клавиш

Области управления / режимы работы

Интерфейс состоит из различных окон, на которых имеется по 8 горизонтальных и 8 вертикальных программных клавиш соответственно.

Управление программными клавишами осуществляется с помощью клавиш, расположенных рядом с программными клавишами.

Через программные клавиши можно открывать новые окна или выполнять функции.

ПО управления подразделяется на 6 областей управления (Станок, Параметры, Программа, Менеджер программ, Диагностика, Ввод в эксплуатацию) и на 5 режимов работы или вспомогательных режимов работы (JOG, MDA, ABTO, TEACH IN, REF POINT, REPOS).

Переключение области управления



Нажать клавишу <MENU SELECT> и выбрать через горизонтальную панель программных клавиш необходимую область управления.

Область управления "Станок" может быть вызвана и напрямую через клавишу на пульте оператора.




Нажать клавишу <MACHINE>, чтобы выбрать область управления "Станок".


Переключение режима работы

Режим работы или вспомогательный режим работы может быть выбран напрямую через клавиши на станочном пульте или через вертикальные программные клавиши в главном меню.

Общие клавиши и программные клавиши



Если на интерфейсе в диалоговой строке справа появляется символ , то можно изменить горизонтальную панель программных клавиш внутри области управления. Для этого нажать клавишу перемещения по меню вперед.

Символ  показывает, что Вы находитесь на расширенной панели программных клавиш.

При повторном нажатии клавиши снова появляется прежняя горизонтальная панель программных клавиш.



С помощью программной клавиши ">>" открывается новая вертикальная панель программных клавиш.



С помощью программной клавиши "<<" выполняется возврат на прежнюю вертикальную панель программных клавиш.



С помощью программной клавиши "Назад" открытое окно закрывается.



С помощью программной клавиши "Отмена" осуществляется выход из окна без применения введенных значений и также возврат в прежнее окно.



Если все необходимые параметры были правильно введены в маску параметров, то окно может быть закрыто и сохранено с помощью программной клавиши "Применить". Введенные значения передаются в программу.



С помощью программной клавиши "ОК" сразу же запускается операция, к примеру, переименование или удаление программы.

1.4.7 Ввод или выбор параметров

При отладке станка и при программировании значения для различных параметров должны вводиться в поля ввода. Цветовой фон полей указывает состояние поля ввода.

Оранжевый фон	Поле ввода выбрано
Светло-оранжевый фон	Поле ввода находится в режиме редактирования
Розовый фон	Неправильное введенное значение

Выбор параметров

У некоторых параметров в поле ввода можно выбирать между несколькими заданными возможностями. Ввод собственных значений в эти поля невозможен.

В строке-подсказке индицируется символ выбора: 

Соответствующие поля выбора

Для различных параметров существуют поля выбора:

- Выбор между единицами
- Переключение между абсолютным и инкрементальным размером

Принцип действий



1. Нажимать клавишу <SELECT> до тех пор, пока не будет выбрана необходимая установка или единица.

Клавиша <SELECT> действует только тогда, когда имеется несколько возможностей выбора.

- ИЛИ -



Нажать клавишу <INSERT>.

Появляется список с возможностями выбора.



2. С помощью клавиш <Курсор вниз> и <Курсор вверх> выбрать необходимую установку.



3. При необходимости ввести значение в соответствующее поле ввода.



4. Для завершения ввода параметров нажать клавишу <INPUT>.

Изменение или вычисление параметров

Если требуется не полностью заменить значение в поле ввода, а лишь изменить отдельные символы, то можно перейти в режим вставки.

В этом режиме можно вводить и простые R-выражения без явного вызова калькулятора. Можно выполнять четыре основные арифметические операции, работать с выражениями в скобках, а также извлекать корень и возводить в квадрат.

Примечание

Извлечение корня и возведение в квадрат

В масках параметров циклов и функций в области управления "Программа" функции извлечения корня и возведения в квадрат недоступны.



Нажать клавишу <INSERT>.
Режим вставки активирован.



С помощью клавиш <Курсор влево> и <Курсор вправо> можно перемещаться по полю ввода.



С помощью клавиш <BACKSPACE> и можно удалять отдельные символы.



+ <*>

С помощью клавиш <SHIFT> + <*> вводится знак умножения.



+ </>

С помощью клавиш <SHIFT> + </> вводится знак деления.



С помощью клавиш <SHIFT> + <(> и <SHIFT> + <)> вводятся выражения в скобках.



+ <)>



+ <число>

Ввести "r" или "R", а также число x, из которого необходимо извлечь корень.



+ <число> Ввести "s" или "S", а также число x, которое необходимо возвести в квадрат.



Клавиша <INPUT> завершает ввод значений и результат передается в поле.

Применение параметров

После правильного ввода всех необходимых параметров, можно закрыть и сохранить окно.

Параметры не могут быть применены, если они были введены не полностью или с грубыми ошибками. В диалоговой строке можно посмотреть, какие параметры отсутствуют или были введены с ошибками.



Нажать программную клавишу "ОК".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Применить".

1.4.8

Калькулятор

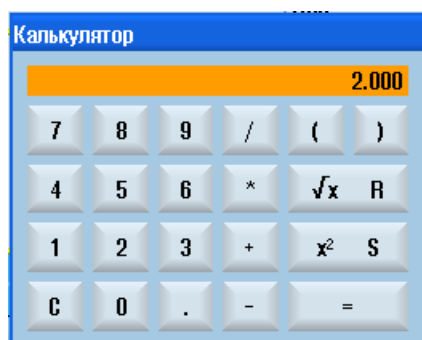
С помощью калькулятора возможно простое вычисление значений параметров при программировании. Если, к примеру, диаметр детали на чертеже детали измерен лишь косвенно, т.е. диаметр должен быть сложен из нескольких других указаний размеров, то вычисление диаметра может быть осуществлено напрямую в поле ввода этого параметра.

Арифметические действия

Доступны следующие арифметические операции:

- Сложение
- Вычитание
- Умножение
- Деление
- Вычисления в скобках
- Квадратный корень из x
- Квадрат x

Макс. может быть введено 256 символов в одно поле.

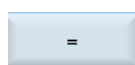


Принцип действий



1. Переместить курсор на необходимое поле ввода.
2. Нажать клавишу <=>.

Появляется калькулятор.



3. Ввести арифметический оператор.
Можно использовать математические символы, числа и запятые.
4. Нажать знак включения калькулятора.



- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Вычислить".



- ИЛИ -
Нажать клавишу <INPUT>.
Значение вычисляется и индицируется в поле ввода калькулятора.



5. Нажать программную клавишу "Применить".
Вычисленное значение передается в поле ввода окна и индицируется.

Примечание

Последовательность ввода для функций

При использовании функций "Извлечение корня" или "Возведение в квадрат" учитывать, что перед вводом чисел необходимо нажать функциональные клавиши "R" или "S".

1.4.9 Контекстное меню

При щелчке правой кнопкой мыши открывается контекстное меню, предлагающее следующие функции:

- Вырезать
Cut Ctrl+X
- Копировать
Copy Ctrl+C
- Вставить
Paste Ctrl+V

Редактор текстов программ

В редакторе доступны дополнительные функции

- Отмена последнего изменения
Undo Ctrl+Z
- Снова выполнить отмененные изменения
Redo Ctrl+Y

Может быть отменено до 10 изменений.

1.4.10 Сенсорное управление

При наличии пульта управления с сенсорным экраном, следующие функции могут быть выполнены через сенсорное управление:

Смена области управления



Посредством касания символа индикации для активной области управления в индикации состояния открывается меню области управления.

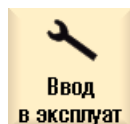
Переключение каналов



Посредством касания индикации канала в индикации состояния выполняется переключение на следующий канал.

1.4.11 Изменение языка интерфейса

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Change language".
Открывается окно "Выбор языка". Выбран последний установленный язык.



3. Переместить курсор на необходимый язык.
4. Нажать программную клавишу "OK".

- ИЛИ -

Нажать клавишу <INPUT>.



Интерфейс переключается на выбранный язык.

Примечание

Прямое переключение языка из экранных форм

Существует возможность напрямую из интерфейса переключаться между имеющимися на СЧПУ языками интерфейса, для этого необходимо нажать комбинацию клавиш <CTRL + L>.

1.4.12 Ввод азиатских печатных знаков

Существует возможность ввода азиатских печатных знаков.

Примечание

Вызов редактора ввода с <Alt + S>

Редактор ввода может быть вызван только там, где допускается ввод азиатских печатных знаков!

Выбор знака осуществляется через использование фонетической транскрипции Pinyin, которая позволяет выражать китайские знаки через составление латинских букв.

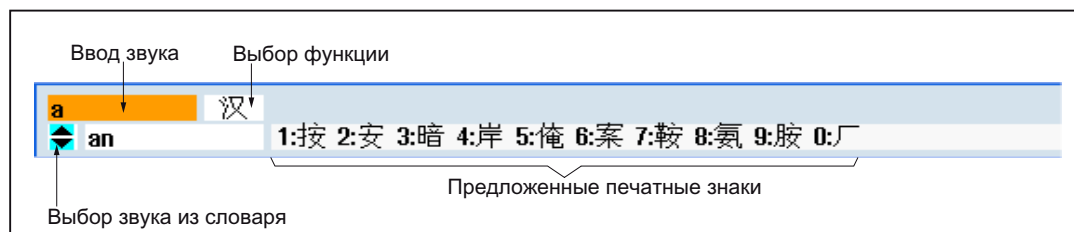
Редактор доступен для следующих азиатских языков:

- китайский упрощенный
- китайский традиционный
- корейский




Примечание

Для ввода корейский печатных знаков необходима специальная клавиатура.

Структура редактора



Функции

-  Ввод Pinyin
-  Обработка словаря
-  Ввод латинских букв

Условие

СЧПУ перенастроена на китайский или корейский язык.

Принцип действий

Редактирование печатных знаков



+



1. Открыть экранную форму, переместить курсор на поле ввода и нажать клавиши <Alt +S>. Открывается редактор.
2. Ввести необходимый звук.
3. Нажать клавишу <Курсор вниз>, чтобы перейти в словарь.
4. Посредством дальнейшего нажатия клавиши <Курсор вниз> можно индцировать все зарегистрированные звуки и соответствующий набор печатных знаков.
5. Нажать клавишу <BACKSPACE>, чтобы удалить введенные звуки.
6. Нажать цифровую клавишу, чтобы вставить соответствующий печатный знак.
Если знак выбран, то редактор сохраняет частотность выбора специфически для звука и предлагает этот знак после повторного открытия редактора в приоритетном порядке.

Обработка словаря



1. Выбрать в поле выбора функцию по обработке словаря.
Редактор предлагает следующую строку, в которой индцируются объединенные печатные знаки и звуки.
2. Ввести в поле для ввода звука необходимый звук.
Для этого звука индцируются различные печатные знаки, из которых выбирается один знак через ввод соответствующей цифры (1 ... 9).
Курсор для ввода посредством клавиши <TAB> может переходить между полем объединенных звуков и вводом звука.
Отмена объединенных печатных знаков осуществляется посредством клавиши <BACKSPACE>.
3. Нажать клавишу <SELECT> для передачи составленного звука в словарь.

1.4.13 Степени защиты

Ввод или изменение данных СЧПУ в чувствительных местах защищен паролем.

Защита доступа через степени защиты

Ввод или изменение данных для следующих функций зависит от установленной степени защиты:

- Коррекции инструмента
- Смещения нулевой точки
- Установочные данные
- Создание программы / коррекция программы

Примечание

Конфигурирование уровней доступа для программных клавиш


Можно присвоить программным клавишам степени защиты или полностью скрыть их.


Литература




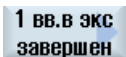

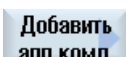
Дополнительную информацию см. в следующей литературе:



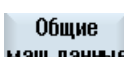
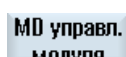

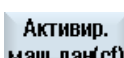

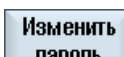
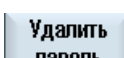
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Программные клавиши

Область управления "Станок"	Степень защиты
	Пользователь (степень защиты 3)

Область управления "Параметры"	Степень защиты
Списки управления инструментом 	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4).

Область управления "Диагностика"	Степень защиты
	Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Изготовитель (степень защиты 1)
	Пользователь (степень защиты 3)
	Сервис (степень защиты 2)

Область управления "Ввод в эксплуатацию"		Степени защиты
		Пользователь (степень защиты 3)
		Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
		Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
		Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
		Кодовый переключатель 3 (степень защиты 4)
		Сервис (степень защиты 2)
		Пользователь (степень защиты 3)
		Пользователь (степень защиты 3)

1.4.14 Помощь Online в HMI sl

В СЧПУ имеется обширная зависящая от контекста помощь Online.

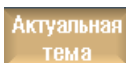
- Для каждого окна можно получить краткое описание, а также, при необходимости, пошаговую инструкцию по процессам управления
- В редакторе для каждого введенного кода G имеется подробная помощь. Существует дополнительная возможность индикации всех функций G и передачи выбранной команды из помощи непосредственно в редактор.
- В программировании циклов в экранной форме ввода Вы получите страничку помощи со всеми параметрами.
- Списки машинных данных
- Списки установочных данных
- Списки параметров приводов
- Список всех аварийных сообщений

Принцип действий

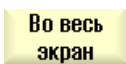
Вызов зависящей от контекста помощи Online



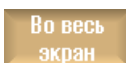
1. Вы находитесь в любом окне области управления.
2. Нажать клавишу <HELP> или, в случае клавиатуры MF2, клавишу <F12>.



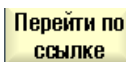
Страничка помощи актуального выбранного окна открывается в отдельном поле.



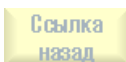
3. Нажать программную клавишу "Полный экран", чтобы использовать всю поверхность для индикации помощи Online.



Нажать программную клавишу "Полный экран" повторно, чтобы вернуться к индикации в отдельном поле.

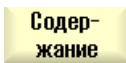


4. Если предлагается иная помощь по функции или по родственным темам, то переместить курсор на необходимую ссылку и нажать программную клавишу "Перейти по ссылке".
Индицируется выбранная страничка помощи.



5. Нажать программную клавишу "Обратная ссылка", чтобы вернуться к предшествующей помощи.

Вызов темы в содержании



1. Нажать программную клавишу "Содержание".
В зависимости от того, в какой технологии Вы находитесь, индицируются руководства оператора "Руководство оператора по фрезерованию", "Руководство оператора по токарной обработке" или "Универсальное руководство оператора", а также руководство по программированию "Программирование".



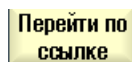
2. Выбрать с помощью клавиш <Курсор вниз> и <Курсор вверх> необходимое руководство.



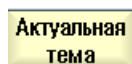
3. Нажать клавишу <Курсор вправо> или <INPUT> или двойной щелчок, чтобы открыть руководство и главу.



4. Перейти с помощи клавиши "Курсор вниз" к необходимой теме.



5. Нажать программную клавишу "Перейти по ссылке" или клавишу <INPUT>, чтобы открыть страничку помощи по выбранной теме.



6. Нажать программную клавишу "Актуальная тема", чтобы вернуться к исходной помощи.

Поиск темы



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Искать в помощи: ".
2. Активировать кнопку-флажок "Полный текст ", чтобы выполнить поиск на всех страницах помощи.

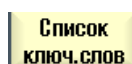
Если не активировать кнопку-флажок, то поиск выполняется в содержании и в указателе.



3. Ввести в поле "Текст" искомое ключевое слово и нажать программную клавишу "ОК ".

Если Вы вводите искомое понятие на пульте оператора, то заменить умлаут на звездочку (*) в качестве подстановочного символа.

Поиск всех введенных понятий и предложений выполняется с логической связью И. Таким образом, индицируются только документы и записи, которые отвечают всем критериям поиска.



4. Чтобы показать только указатель руководства по управлению и программированию, нажать программную клавишу "Указатель".

Индикация описаний аварийных сообщений и машинных данных



1. Если в окнах "Аварийные сообщения", "Сообщений", или "Журнал аварийных сообщений" стоят сообщений или аварийные сообщения, то поместить курсор на упомянутую индикацию и нажать клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

Будет показано соответствующее описание аварийного сообщения.



2. Если Вы находитесь в области управления "Ввод в эксплуатацию" в окнах для индикации машинных данных, установочные данные и данные приводов, поместить курсор на необходимые машинные данные или параметр привода и нажать клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

Будет показано соответствующее описание данных.

Индикация и вставка команды кода G в редакторе



1. Программа открыта в редакторе.
Поместить курсор на необходимую команду кода G и нажать клавишу <HELP> или клавишу <F12>.

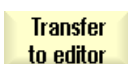
Будет показано соответствующее описание кода G.



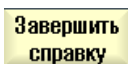
2. Нажать программную клавишу "Показать все функции G".



3. Выбрать, к примеру, с помощью функции поиска необходимую команду кода G.



4. Нажать программную клавишу "Передать в редактор".
Выбранная функция G вставляется на позиции курсора в программу.



5. Нажать программную клавишу "Завершить помощь", чтобы завершить помощь.

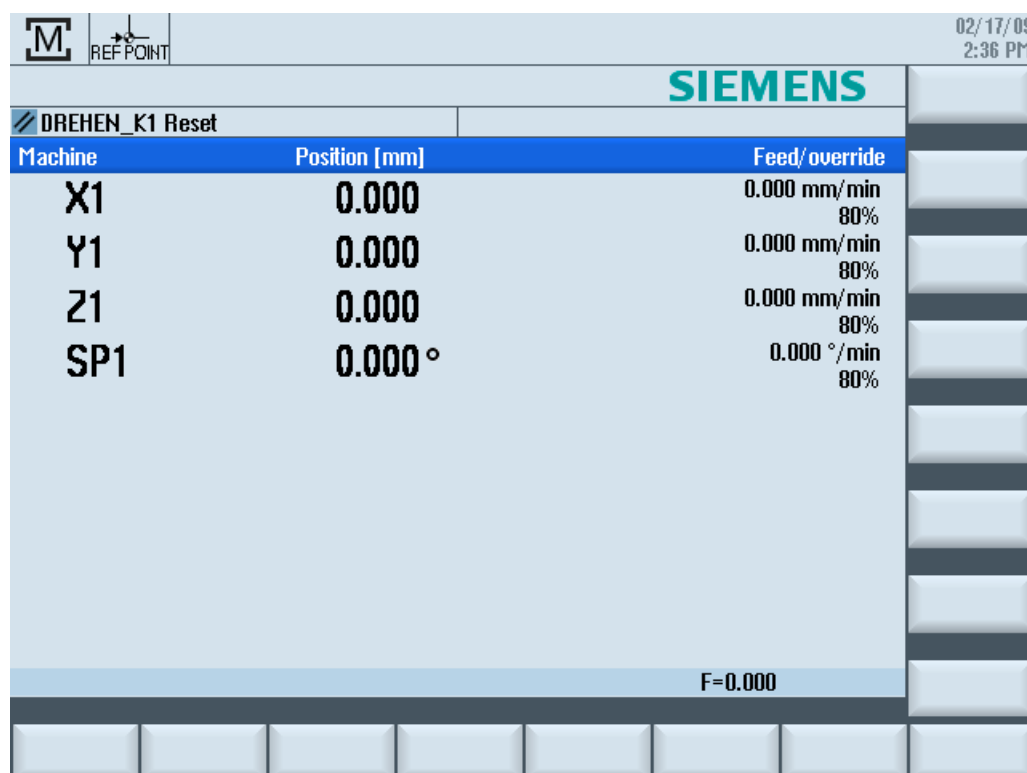
См. также

Дополнительные функции в экранных формах (Страница 238)

Наладка станка

2.1 Включение и выключение

Запуск



После запуска СЧПУ открывается первичный экран в зависимости от заданного изготовителем станка режима работы, как правило, это первичный экран вспомогательного режима работы "REF POINT".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.2 Движение к точке реферирования

2.2.1 Реферирование осей

Ваш станок может быть оснащен абсолютной или инкрементальной системой измерения перемещений. Ось с инкрементальной системой измерения перемещений после включения СЧПУ должна быть реферирована, а с абсолютной - нет.

Поэтому в случае инкрементальной системы измерения перемещений все оси станка сначала должны быть подведены к референтной точке, координаты которой относительно нулевой точки станка известны.

Последовательность

Перед реферированием оси должны находиться на позиции, откуда возможен подвод к референтной точке без столкновений.

Оси могут, в зависимости от установок изготовителя станка, быть подведены к референтной точке и все одновременно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

ЗАМЕТКА

Если оси не находятся на безопасной от столкновений позиции, то сначала они должны быть соответственно позиционированы в режиме работы "JOG" или "MDA".

При этом обязательно обратить внимание на движения осей непосредственно на станке!

Пока оси не реферированы, не обращать внимания на индикацию фактического значения!

Программные конечные выключатели не действуют!

Принцип действий



1. Нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать клавишу <REF. POINT>.



3. Выбрать перемещаемую ось.



4. Нажать клавиши <-> или <+>.

Выбранная ось движется к референтной точке.



Если нажата неправильная клавиша направления, то команда не выполняется, движение не выполняется.



Рядом с осью появляется символ, если она достигла референтной точки.

После достижения референтной точки ось реферирована. Индикация фактического значения устанавливается на значение референтной точки.

С этого момента ограничители хода, к примеру, программные конечные выключатели, действуют.

Функция завершается через станочный пульт через выбор режима работы "АВТО" или "JOG".

2.2.2

Подтверждение пользователя

Если на станке используется Safety Integrated (SI), то при реферировании необходимо подтвердить, что показанная актуальная позиция оси совпадает с фактической позицией на станке. Это подтверждение является условием для дальнейшей работы Safety Integrated.

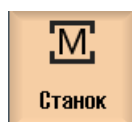
Подтверждение пользователя для оси может быть дано только в том случае, если прежде ось была перемещена на референтную точку.

Показанная позиция оси всегда относится к системе координат станка (MCS).

Опция

Для подтверждения пользователя для Safety Integrated необходима программная опция.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <REF POINT>.



3. Выбрать перемещаемую ось.

4. Нажать клавиши <-> или <+>.

Выбранная ось движется к референтной точке и останавливается. Индицируется координата референтной точки.

Ось обозначается с помощью .

5. Нажать программную клавишу "Подтверждение пользователя".
Открывается окно "Подтверждение пользователя".

Индицируется список всех осей станка с их актуальной позицией и позицией SI.

5. Поместить курсор в поле "Подтверждение" необходимой оси.

6. Активировать подтверждение посредством нажатия клавиши <SELECT>.

Выбранная ось обозначена в колонке "Подтверждение" крестиком как "безопасно реферированная".

Повторное нажатие клавиши <SELECT> снова деактивирует подтверждение.

2.3 Режимы работы

2.3.1 Общая информация

Работа может выполняться в трех различных режимах.

Режим работы "JOG"

Режим работы "JOG" предусмотрен для следующей подготовительной деятельности:

- Движение к референтной точке, т.е. ось станка реферируется
- Подготовка станка для выполнения программы в автоматическом режиме, т.е. измерение инструментов, измерение детали и при необходимости определение используемых в программе смещений нулевой точки
- Перемещение осей, к примеру, при прерывании программы
- Позиционирование осей

Выбор "JOG"



Нажать клавишу <JOG>.

Вспомогательный режим работы "REF POINT"

Вспомогательный режим работы "REF POINT" служит для синхронизации СЧПУ и станка. Для этого в режиме работы "JOG" выполняется подвод к референтной точке.

Выбор "REF POINT"



Нажать клавишу <REF POINT>.

Вспомогательный режим работы "REPOS"

Вспомогательный режим работы "REPOS" служит для обратного позиционирования на определенную позицию. После прерывания программы (к примеру, для коррекции значений износа инструмента) в режиме работы "JOG" инструмент отводится от контура.

В окне фактического значения пройденные в "JOG" разности хода индицируются как смещение "Repos".

Смещение "REPOS" может быть показано в системе координат станка (MCS) или в системе координат детали (WCS)

Выбор "Repos"



Нажать клавишу <REPOS>.

Режим работы "MDA" (Manual Data Automatic)

В режиме работы "MDA" возможен покадровый ввод и обработка команд кода G для отладки станка или выполнения отдельных операций.

Выбор "MDA"



Нажать клавишу <MDA>.

Режим работы "АВТО"

В автоматическом режиме программа может быть выполнена полностью или лишь частично.

Выбор "АВТО"



Нажать клавишу <AUTO>.

Вспомогательный режим работы "Обучение"

Вспомогательный режим работы "TEACH IN" доступен в режимах работы "АВТО" и "MDA".

Там можно создавать, изменять и выполнять программы обработки детали (главные и подпрограммы) для процессов движения или простых деталей посредством подвода и сохранения позиций.

Выбор "Teach In"



Нажать клавишу <TEACH IN>.

2.3.2 Группы режимов работы и каналы

Каждый канал ведет себя как самостоятельное ЧПУ. В каждом канале может выполняться макс. одна программа обработки детали.

- СЧПУ с 1 каналом

Существует одна группа режимов работы.

- СЧПУ с несколькими каналами

Каналы могут быть объединены в несколько групп режимов работы.

Пример

СЧПУ с 4 каналами, при этом в 2 каналах выполняется обработка, а 2 других канала управляют перемещением новых деталей.

ГРР1 Канал 1 (обработка)

Канал 2 (транспорт)

ГРР2 Канал 3 (обработка)

Канал 4 (транспорт)

Группы режимов работы (ГРР)

Технологически схожие каналы могут быть объединены в одну группу режимов работы (ГРР).

Оси и шпиндели одной ГРР могут управляться из 1 или нескольких каналов.

Одна ГРР находится в одном из следующих режимов работы "Автоматика", "JOG" или "MDA", т.е. несколько каналов одной группы режимов работы не могут одновременно использовать различные режимы работы.

2.3.3 Переключение каналов

В случае нескольких каналов возможно переключение каналов. Т.к. отдельные каналы могут быть согласованы с различными группами режимов работы (ГРР), то вместе с переключением каналов осуществляется не явное переключение на соответствующую ГРР.

При наличии меню каналов, все каналы отображаются на программных клавишах, имея тем самым возможность переключения.

Переключить канал



Нажать клавишу <CHANNEL>.

Происходит переключение на следующий канал.

- ИЛИ -

Если имеется меню каналов, то появляется панель программных клавиш. Активный канал на ней выделен.

Посредством нажатия другой программной клавиши, можно переключиться на другой канал.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Переключение каналов через сенсорное управление

У HT 8, а также при использовании пульта оператора с сенсорным экраном, существует возможность в индикации состояния через сенсорное управление переключить индикацию каналов на следующий канал или скрыть меню каналов.

2.4 Установки для станка

2.4.1 Переключение системы координат (MCS/WCS)

Координаты на индикации фактического значения относятся либо к системе координат станка, либо к системе координат детали.

По умолчанию в качестве нулевой точки для индикации фактического значения установлена система координат детали.

Система координат станка (MCS), в отличие от системы координат детали (WCS), не учитывает смещений нулевой точки, коррекций инструментов и поворот координат.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG> или <AUTO>.



3. Нажать программную клавишу "Фактические значения MCS".



Система координат станка выбрана.
Заглавие окна фактического значения изменяется на MCS.



Изготовитель станка

Программная клавиша для переключения системы координат может быть скрыта. Следовать указаниям изготовителя станка.

2.4.2 Переключение единицы измерения

В качестве единицы измерения для станка можно установить миллиметр или дюйм. Переключение единицы измерения осуществляется для всего станка соответственно. Из-за этого все необходимые данные автоматически пересчитываются в новую единицу измерения, к примеру:

- Позиции
- Коррекции инструмента
- Смещения нулевой точки



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы <JOG> или <ABTO>.



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".

Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



3. Нажать программную клавишу "Переключить дюйм".
Появляется запрос, необходимо ли в действительности переключить единицу измерения.



4. Нажать программную клавишу "ОК".

Текст программной клавиши изменяется на "Переключить метрический".

Единица измерения согласуется для всего станка.



5. Нажать программную клавишу "Переключить метрический", чтобы снова установить метрическую единицу измерения станка.

2.4.3 Установка смещения нулевой точки

Существует возможность ввода для отдельных осей нового значения позиции в индикацию фактического значения, если активно устанавливаемое смещение нулевой точки.

Разница между значением позиции в системе координат станка MCS и новым значением позиции в системе координат детали WCS долговременно сохраняется в активное в настоящий момент смещение нулевой точки (к примеру, G54).

Относительное фактическое значение

Кроме этого существует возможность ввода значений позиций в относительной системе координат.

Примечание

Теперь индицируется новое фактическое значение. Относительное фактическое значение не влияет на позиции осей и активное смещение нулевой точки.

Сброс относительного фактического значения



Нажать программную клавишу "Удалить REL".

Фактические значения удаляются.

Программная клавиша для установки нулевой точки в относительной системе координат доступна только если установлены соответствующие машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условие

СЧПУ находится в системе координат детали.

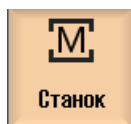
Фактическое значение устанавливается в состоянии Reset.

Примечание

Установка WO в состоянии Стоп

Если новое фактическое значение вводится в состоянии Стоп, то осуществленные изменения станут видимыми и действующими только после продолжения программы.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".



2. Нажать программную клавишу "Установить WO".

- ИЛИ -

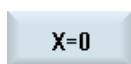


Нажать программные клавиши ">>", "Фактические значения REL" и "Установить отн.", чтобы установить значения позиций в относительной системе координат.



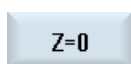
3. Ввести необходимое новое значение позиции для X, Y или Z непосредственно в индикацию фактического значения (с помощью клавиш-курсоров можно переключаться между осями) и нажать клавишу "Input", чтобы подтвердить введенные данные.

- ИЛИ -

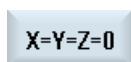


Нажать программные клавиши "X=0", "Y=0" или "Z=0", чтобы установить необходимую позицию на ноль.

...



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "X=Y=Z=0", чтобы одновременно установить позиции осей на ноль.

Сброс фактического значения



Нажать программную клавишу "Удалить активное WO".
Смещение долговременно удаляется.

ЗАМЕТКА
Необратимое активное смещение нулевой точки
Вследствие этой операции актуальное активное смещение нулевой точки удаляется без возможности восстановления.

2.5 Измерение инструмента

При выполнении программы обработки детали необходимо учитывать геометрии обрабатывающего инструмента. Они зафиксированы как данные коррекции инструмента в списке инструментов. После при каждом вызове инструмента СЧПУ учитывает данные коррекции инструмента.

При программировании в программе обработки детали необходимо лишь ввести размеры детали из рабочего чертежа. На их основе СЧПУ самостоятельно вычисляет индивидуальную траекторию инструмента.

Данные коррекции инструмента, т.е. длина и радиус или диаметр могут быть определены либо вручную, либо автоматически посредством измерительного щупа инструмента.

См. также

Измерение инструмента (Страница 545)

Измерение инструмента (Страница 558)

2.5.1 Ручное измерение инструмента

При ручном измерении инструмент подводится вручную к известной исходной точке, чтобы вычислить длину инструмента и радиус или диаметр. После из позиции исходной точки инструментального суппорта и исходной точки СЧПУ вычисляет данные коррекции инструмента.

Исходная точка

При измерении длины инструмента в качестве исходной точки можно использовать либо деталь, либо фиксированную точку в системе координат станка, к примеру, механический динамометрический датчик или фиксированную точку в комбинации с калибром длины.

При определении радиуса/диаметра исходной точкой всегда служит деталь.

Через машинные данные определяется, будет ли измерен радиус или диаметр инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Примечание

Позиция детали указывается при измерении.

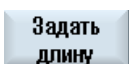
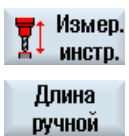
Напротив, позиция фиксированной точки должна быть указана перед измерением.

См. также

Коррекция фиксированной точки (Страница 74)

2.5.2 Измерение длины инструмента с исходной точкой деталь

Принцип действий



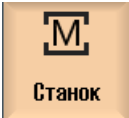


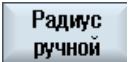




1. Вставить измеряемый инструмент в шпиндель.
2. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".
3. Нажать программные клавиши "Измерение инструмента" и "Длина ручную".
Открывается окно "Длина ручную".
4. Выбрать номер резца D и номер однотипного инструмента ST инструмента.
5. Выполнить подвод в направлении Z к детали, коснуться с вращающимся шпинделем и ввести заданную позицию Z0 кромки детали.
6. Нажать программную клавишу "Установить длину".
Длина инструмента вычисляется автоматически и заносится в список инструмента.

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

2.5.3 Измерение радиуса или диаметра

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Вставить измеряемый инструмент в шпиндель.
Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG". |
|  | |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Радиус ручную" или "Диаметр ручную". |
|  | |
|  | 4. Выбрать номер резца D и номер одностипного инструмента ST. |
| | 5. Осуществить подвод в направлении X или Y к детали и касание с вращающимся в противоположном направлении шпинделем. |
| | 6. Ввести заданную позицию X0 или Y0 кромки детали. |
|  | 7. Нажать программную клавишу "Установить радиус" или "Установить диаметр". |
|  | Радиус инструмента или диаметр вычисляется автоматически и заносится в список инструментов. |

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

2.5.4 Коррекция фиксированной точки

Если при ручном измерении длины инструмента в качестве исходной точки используется фиксированная точка, то сначала необходимо вычислить позицию фиксированной точки относительно нулевой точки станка.

Динамометрический датчик

В качестве фиксированной точки можно использовать, к примеру, механический динамометрический датчик. Динамометрический датчик монтируется на столе станка в зоне обработки станка. В качестве дистанции вводится ноль.

Калибр длины

Но можно использовать и любую фиксированную точку на станке в комбинации с калибром длины. При этом как "DZ" вводится толщина пластинки.

Для коррекции фиксированной точки используется либо инструмент с известной длиной (т.е. длина инструмента должна быть внесена в список инструмента), либо сам шпиндель.

Но позиция фиксированной точки может быть уже определена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Подвести инструмент или шпиндель к фиксированной точке.
2. Нажать в режиме работы "JOG" программную клавишу "Измерение инстр."



3. Нажать программную клавишу "Коррекция фиксированной точки".

4. Указать значение коррекции "DZ".
При использовании калибра длины ввести здесь толщину используемой пластинки.



5. Нажать программную клавишу "Компенсировать"
6. Размеры интервала между нулевой точкой станка и фиксированной точкой вычисляются и сохраняются в машинные данные.

2.5.5 Измерение инструмента с помощью электрического измерительного щупа инструмента

При автоматическом измерении с помощью измерительного щупа инструмента (настольная измерительная система) определяется длина и радиус или диаметр инструмента. Из известных позиций исходной точки инструментального суппорта и измерительного щупа инструмента СЧПУ вычисляет данные коррекции инструмента.

Выбрать через программную клавишу, необходимо ли измерить длину или радиус/диаметр инструмента.

Для автоматического измерения инструментов соответствующие окна могут быть настроены на задачи измерения.

Настройка интерфейса пользователя на функции калибровки и измерения

Следующие возможности выбора могут быть включены или выключены:

- Плоскость калибровки, плоскость измерения
- Измерительный щуп
- Подача калибровки (подача измерения)



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Условия

- После установки измерительных циклов настройки функций не требуется.
- Перед самым процессом измерения внести приблизительные значения для длины и радиуса или диаметра инструмента в список инструментов.
- Перед этим выполнить калибровку измерительного щупа.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Боковое/линейное смещение

Если самое широкое место инструмента расположено не полностью снаружи на инструменте или самое длинное место расположено не прямо внизу на инструменте, то эту разницу можно сохранить в смещении.










Если при измерении длины диаметр инструмента больше, чем диаметр измерительного щупа, то автоматический происходит измерение с вращающимся шпинделем.

Контроль поломки зубьев

Существует возможность перед или после обработки проверить отдельные резцы фрезерного инструмента на предмет целостности.

Если при проверке резцов выясняется, что имеются не все резцы или зубья, то появляется соответствующее сообщение.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
| 
Станок | 1. Установить инструмент, который необходимо измерить |
| 
JOG | 2. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG". |
| 
Измер.
инстр. | 3. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента". |
| 
Length
auto | 4. Нажать программную клавишу "Длина автоматически", если требуется измерить длину инструмента. |
| 
Radius
auto | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Радиус автоматически" или "Диаметр автоматически", если требуется измерить радиус или диаметр инструмента. |
| 
Diameter
auto | |
| 
SELECT | 5. Выбрать номер резца D и номер однотипного инструмента ST. |
|  | 6. Выбрать в "проверять зубья по отдельности" элемент "да", если необходимо контролировать резцы фрезерного инструмента. |
| 
CYCLE
START | 7. Ввести, если необходимо, боковое смещение V.
8. Нажать клавишу <CYCLE START>. |
| | Запускается автоматический процесс измерения. При измерении радиуса или диаметра инструмента процесс измерения осуществляется с вращающимся в противоположном направлении шпинделем.
Длина, радиус или диаметр инструмента вычисляются автоматически и заносятся в список инструментов. |

Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

2.5.6 Калибровка электрического измерительного щупа инструмента

Для автоматического измерения инструментов сначала необходимо определить позицию измерительного щупа инструмента на рабочем столе относительно нулевой точки станка.

Измерительные щупы инструмента обычно имеют форму куба или цилиндрического диска. Измерительный щуп инструмента монтируется в зоне обработки станка (к примеру, на рабочем столе) и точно устанавливается относительно осей обработки.

Для калибровки измерительного щупа необходимо использовать калибровочный инструмент типа Фреза. Длина и радиус/диаметр калибровочного инструмента должны быть заранее внесены в список инструментов.

Калибровка измерительного щупа инструмента с реверсированием

Для компенсации радиального биения шпинделя или позиционных отклонений калибровочного инструмента при калибровке измерительного щупа инструмента, существует возможность калибровки измерительного щупа инструмента с реверсированием. Это дает более точные значения калибровки измерительного щупа и тем самым более точные значения измерения.

При калибровке после первого измерения выполняется отвод от измерительного щупа, шпиндель поворачивается на 180° и снова выполняется измерение. После из обоих значений образуется и вносится среднее значение.

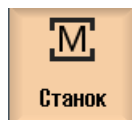
Примечание

Установка степени защиты

Функция "Калибровка измерительного щупа" доступна только, если установлена достаточная степень защиты.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Подвести калибровочный инструмент приблизительно над центром поверхности измерения измерительного щупа инструмента.
2. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG" и нажать программную клавишу "Измерение инструмента".
3. Нажать программную клавишу "Калибровка измерительного щупа".



4. Выбрать, необходимо ли калибровать только длину или длину и диаметр.



5. Выбрать в поле "Реверс шпинделя" элемент "да", если необходимо выполнить калибровку с реверсированием.



6. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Процесс калибровки осуществляется автоматически с подачей измерения. Размеры интервала между нулевой точкой станка и измерительным щупом инструмента вычисляются и сохраняются во внутренней области данных.

2.6 Измерение нулевой точки детали

2.6.1 Обзор

Исходной точкой при программировании детали всегда является нулевая точка детали. Определение нулевой точки детали может быть осуществлено на следующих элементах детали:

- Кромка (Страница 90)
- Угол (Страница 92)
- Карман и отверстие (Страница 96)
- Цапфа (Страница 102)

Методы измерения

Возможно ручное или автоматическое измерение нулевой точки детали.

Ручное измерение

При ручном измерении нулевой точки необходимо вручную подвести инструмент к детали. Можно использовать контурные щупы, измерительные щупы или индикаторы часового типа, радиус и длина которых известны. В качестве альтернативы можно использовать любой инструмент с известным радиусом и известной длиной.

Используемыми для измерения инструментами не могут быть электронные измерительные щупы.

Автоматическое измерение

Для автоматических измерений используются только электронные измерительные щупы деталей типа инструмента 710/712. Электронные измерительные щупы деталей должны быть предварительно калиброваны.

При автоматическом измерении сначала необходимо вручную позиционировать измерительный щуп детали. После старта клавишей <CYCLE START> измерительный щуп детали автоматически подводится к детали с подачей измерения. Движение обратного хода от точки измерения выполняется в зависимости от установочных данных со скоростью ускоренного хода или определенной пользователем скоростью позиционирования.

Измерение с реверсированием

С помощью функции "Измерение с реверсированием" можно выполнять измерения без предшествующей калибровки и без ввода используемого блока данных калибровки.

Для этого потребуется позиционируемый шпиндель и электронный 3D-измерительный щуп детали. Необходимо однократно через калибровку определить радиус сферы электронного измерительного щупа и внести его в данные инструмента.

Точная установка шпинделя измерительного щупа в направлении измерения

Для достижения очень точных результатов измерения, можно точно установить электронный 3D-щуп в направлении измерения, при этом не допускаются отклонения от вращательно-симметричной характеристика контакта. Точная установка щупа осуществляется за счет позиционирования шпинделя изделия, в котором зажат измерительный щуп.

Для этого потребуется позиционируемый шпиндель и электронный 3D-измерительный щуп детали.

Настройка интерфейса пользователя на функции калибровки и измерения

Следующие возможности выбора активируются с помощью установочных данных:

- Плоскость калибровки, плоскость измерения
- Подача калибровки (подача измерения)
- Смещение нулевой точки как основа процесса измерения
- Номер блока данных калибровки измерительного щупа
- Цель коррекции, устанавливаемое смещение нулевой точки
- Цель коррекции, базовое отношение
- Цель коррекции, глобальное базовое смещение нулевой точки
- Цель коррекции, спец. для канала базовое смещение нулевой точки
- Стандартный метод измерения
- 3D-щуп с реверсом шпинделя
- Точная установка 3D-щупа



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

"Только измерение" при автоматическом измерении

Если в качестве цели коррекции выбирается "только измерение", то вместо программной клавиши "Установить WO" отображается программная клавиша "Вычислить".

Исключением являются варианты измерения "Установить кромку", "Прямоугольный карман", "Прямоугольная цапфа", "1 круговая цапфы" и "1 отверстие". Для этих одноточечных измерений при "только измерение" не предлагается ни программная клавиша "Установить WO", ни программная клавиша "Вычислить".

Условия

- Автоматическое измерение в режиме работы JOG полностью установлено и готово к работе в настройках СЧПУ по умолчанию.
- При активном типе инструмента 710/712 всегда выполняются функции автоматического измерения в режиме работы JOG.
- Спец. установки пользователя (к примеру, скорость позиционирования в рабочей плоскости или оси инструмента, длина измерительного расстояния) определяются через соответствующие параметры.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Информацию по спец. установкам пользователя см. главу "Измерение в режиме работы JOG".

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Выбор плоскости измерения

Для гибкого согласования с задачами измерения, можно выбрать актуальную плоскость измерения (G17,18,19). Если выбор плоскости измерения не активирован, то измерение осуществляется на основе активной в настоящий момент плоскости измерения.

Выбор номера измерительного щупа и номера блока данных калибровки

Здесь можно выбрать поля данных калибровки измерительного щупа деталей. Для различных случаев измерения для обеспечения высокой точности измерения может потребоваться поместить соответствующие данные калибровки в различные поля данных, которые после могут быть выбраны для задач измерения.

Если выбор номеров измерительных щупов не активирован, всегда используется номер измерительного щупа "один".

Ввод калибровочной подачи

В этом поле ввода можно задать текущую калибровочную подачу. Калибровочная подача сохраняется в данные калибровки и используется для измерений.

Если поле ввода отсутствует, то используется калибровочная подача из главного параметра.

Выбор смещения нулевой точки как основы измерения

Для гибкой адаптации к задач измерения, смещение нулевой точки может быть выбрано в качестве актуальной основы для измерения.

Если выбор смещения нулевой точки в качестве основы измерения не активирован, то измерение относится к актуальному активному смещению нулевой точки.

Последовательность измерений

Для получения необходимых результатов измерения, как правило, необходимо соблюдать последовательность точек измерения, представленную на вспомогательных изображениях.

Возможен повторный вызов с последующим измерением точек измерения. Это осуществляется посредством нажатия соответствующей активной программной клавиши (измеренного значения).

Только измерение

Если необходимо "только измерить" нулевую точку детали, то измеренные значения вычисляются и индицируются, без изменения системы координат.

Смещение нулевой точки

Как правило, измеренная нулевая точка детали сохраняется в смещение нулевой точки. HMI позволяет измерять вращения и смещения.

Нулевая точка

Измеренные значения для смещений сохраняются в грубое смещение, а соответствующие точные смещения удаляются. Если нулевая точка сохраняется в не активное смещение нулевой точки, то появляется окно активации, с помощью которого можно активировать это смещение нулевой точки напрямую.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Точная установка

Точная установка может быть осуществлена либо через вращение системы координат, либо через вращение детали с помощью круговой оси. Если станок имеет две круговые оси и установлена функция "Поворот", то возможна и точная установка наклонной плоскости.

Круговые оси

Если станок имеет круговые оси, то эти круговые оси также могут быть интегрированы в процесс измерения и отладки. При сохранении нулевой точки детали в смещение нулевой точки, позиционирования круговых осей могут потребоваться в следующих случаях.

- Коррекция смещения нулевой точки требует позиционирования круговых осей для точной установки детали параллельно системе координат, к примеру, для "Точной установки кромки".
- Коррекция смещения нулевой точки вызывает вращения системы координат детали, вследствие которых инструмент должен быть установлен точно вертикально к плоскости, к примеру, для "Точной установки плоскости".

При позиционировании круговых осей помощь пользователю оказывают одно или два окна активации (см. "Коррекции после измерения нулевой точки (Страница 111)").

Выбор "Круговая ось <имя круговой оси>" для параметра "Угловая корр." возможен только при установке круговых осей на станке.

Дополнительно через машинные данные необходимо осуществить согласование с геометрическими осями.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.6.2 Последовательность операций

Для измерения нулевой точки детали измерительный щуп детали всегда должен располагаться или быть установлен вертикально к плоскости измерения (плоскости обработки) (к примеру, с помощью "Точной установки плоскости").

Для вариантов измерения "Установить кромку", "Расстояние между 2 кромками", "Прямоугольный карман" и "Прямоугольная цапфа" деталь предварительно должна быть точно установлена параллельно системе координат.

Для выполнения этих условий может потребоваться несколько этапов процесса измерения.

Возможные последовательности шагов

1. "Точная установка плоскости" (точная установка измерительного щупа детали вертикально к плоскости)

2. "Точная установка кромки" (точная установка детали параллельно системе координат)

3. "Установить кромку" или "Расстояние между 2 кромками" или "Прямоугольный карман" или

"Прямоугольная цапфа", чтобы определить нулевую точку детали.

- ИЛИ -

1. "Точная установка плоскости" (точная установка измерительного щупа детали вертикально к плоскости)

2. "Угол" или "2 отверстия" или "2 цапфы", для точной установки системы координат параллельно детали и определения нулевой точки детали.

Предварительное позиционирование

Если перед измерением с помощью "Точная установка кромки" необходимо предварительно позиционировать круговую ось, то переместить круговую ось таким образом, чтобы деталь уже располагалась приблизительно параллельно системе координат.

Установить через "Установить WO" соответствующий угол круговой оси на ноль. Измерение с помощью "Точная установка кромки" после исправляет значение для смещения круговой оси или учитывает его при вращении координат для точного выравнивания кромки детали.

Если перед измерением с помощью "Точной установки плоскости" необходимо предварительное позиционирование детали, то в "Повороте ручном" можно установить необходимые угловые значения. С помощью "Установить нулевую плоскость" полученные вращения передаются в активное смещение нулевой точки.

Измерение с помощью "Точной установки плоскости" после исправляет значения для вращений координат и точно выравнивает деталь.

Если на станке установлена функция "Поворот ручной", то рекомендуется перед измерением при необходимости осуществить поворот на ноль. Таким образом обеспечивается соответствие позиций круговых осей актуальной системе координат.

2.6.3 Примеры с ручным поворотом

Два типичных примера показывают взаимодействие и использование "Измерения детали" и "Поворота ручного" для измерения и точной установки деталей.

Первый пример

Следующие операции необходимы для заключительной обработки на цилиндрической головке с 2 отверстиями на наклонной плоскости.

1. Зажать деталь
2. T,S,M
Установить измерительный щуп и активировать необходимое смещение нулевой точки.
3. Выполнить предварительное позиционирование детали
Вращение круговых осей вручную до тех пор, пока наклонная поверхность не будет располагаться приблизительно вертикально к оси инструмента.
4. Поворот ручной
Выбрать "прямой" поворот, нажать программную клавишу "Заучивание круговых осей" и клавишу <CYCLE START>.
5. Поворот ручной
Использовать "Установить нулевую плоскость", чтобы сохранить результирующие вращения в смещение нулевой точки.
6. Измерение детали
Использовать "Точную установку плоскости", чтобы исправить точную установку детали.
7. Измерение детали
Использовать "2 отверстия", чтобы определить вращение и смещение в плоскости XY.
8. Измерение детали
Использовать "Установить кромку Z", чтобы определить смещение в Z.
9. Запустить программу обработки детали для заключительной обработки в АВТО.
Начать программу с поворотом ноль.

Второй пример

Измерение деталей в повернутых состояниях. Необходимо касание детали в направлении X, хотя щуп из-за мешающей кромки (к примеру, из-за прихвата) не может быть подведен к детали в направлении X. Но с помощью поворота измерение в направлении X может быть заменено на измерение в направлении Z.

1. Зажать деталь.

2. T,S,M

Установить измерительный щуп и активировать необходимое смещение нулевой точки.

3. Поворот ручной

Ввести для "прямого" поворота необходимые позиции круговых осей или для поворота "каждой осью" – необходимые вращения (к примеру, Y=-90) и нажать <CYCLE START>.

4. Измерение детали

Использовать "Установить кромку Z": Измеренное смещение в Z пересчитывается и в качестве значения X вносится в необходимое смещение нулевой точки.

2.6.4

Калибровка электронного измерительного щупа детали

При установке электронных измерительных щупов в шпиндель в большинстве случаев возникают допуски зажима. Они могут стать причиной ошибок измерения.

Кроме этого необходимо вычислить точки переключения измерительного щупа относительно центра шпинделя (точки срабатывания).

Для этого необходимо калибровать электронный щуп. Калибровка радиуса осуществляется в регулировочном кольце (калибровочном кольце), калибровка длины – на плоскости. Диаметр регулировочного кольца и размер плоскости в направлении Z (для G17) должны быть точно известны и вносятся в соответствующее поле ввода при калибровке измерительного щупа. Диаметр сферы измерительного щупа детали и его длина 1 должны быть зафиксированы в списке инструментов.

Принцип действий

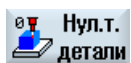
1. Установить измерительный щуп детали в шпиндель.
2. Ввести приблизительные значения длины и радиуса в данные инструмента.

Калибровка радиуса

3. Ввести измерительный щуп детали в отверстие и разместить его приблизительно в центре отверстия.



4. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG".



5. Нажать программные клавиши "Нулевая точка детали" и "Калибровка щупа".



Открывается окно "Калибровка: щуп".



6. Нажать программную клавишу "Радиус".



7. Ввести в \varnothing соответственно диаметр калибровочного отверстия.
8. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Запускается калибровка.

При калибровке радиуса сначала вычисляется точный центр отверстия. После этого осуществляется подвод к 4 точкам переключения на внутренней стенке отверстия.

Этот процесс осуществляется автоматически два раза: сначала со 180° (на исходную позицию шпинделя изделия) и после в исходном положении.

Калибровка длины

9. Подвести измерительный щуп детали над поверхностью.
10. Выбрать в области управления "Станок" режим работы "JOG" и нажать программную клавишу "Нулевая точка детали" и "Калибровка щупа".

Открывается окно "Калибровка щупа".



11. Нажать программную клавишу "Длина".

12. Ввести исходную точку Z0 плоскости, к примеру, детали или рабочего стола.



13. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Запускается калибровка.

При калибровке длины, длина измерительного щупа детали вычисляется и вносится в список инструментов.

Примечание

Специфические предустановки пользователя

- "Диаметр регулировочного кольца"
Для поля ввода "Диаметр регулировочного кольца" (диаметр базовой части) отдельно для каждого номера измерительного щупа (номер блока данных калибровки) параметрам могут быть присвоены постоянные значения. Если значения этим параметрам уже присвоены, то они отображаются в поле ввода "Диаметр регулировочного кольца", но их изменение там более невозможно.
- "Высота опорной поверхности в оси подачи"
Для поля ввода "Высота опорной поверхности" отдельно для каждого номера измерительного щупа (номер блока данных калибровки) параметрам могут быть присвоены постоянные значения. Если значения этим параметрам уже присвоены, то они отображаются в поле ввода "Высота опорной поверхности", но их изменение там более невозможно.

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.6.5 Установит кромку

Деталь лежит параллельно системе координат на столе изделия. Измеряется исходная точка в одной из осей (X, Y, Z).

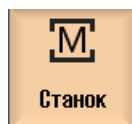
Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

- ИЛИ -

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать программные клавиши "Нулевая точка детали" и "Установить кромку".



Открывается окно "Установить кромку".



3. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -



4. Выбрать в поле выбора желаемое смещение нулевой точки, в котором должна быть сохранена нулевая точка.

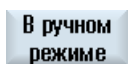
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбрать W0", чтобы выбрать устанавливаемое смещение нулевой точки.



В окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" выбрать смещение нулевой точки, в которое необходимо сохранить нулевую точку, и нажать программную клавишу "в ручном".

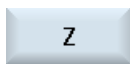


Происходит возврат в окно измерений.



5. Выбрать через программную клавишу, в каком осевом направлении сначала должен осуществляться подвод к детали.

...



6. Выбрать направление измерения (+ или -), в котором осуществляется подвод к детали.

При Z0 движение к детали всегда осуществляется в минусовом направлении Z.

7. Указать в X0, Y0, или Z0 заданную позицию кромки детали.

Заданная позиция соответствует, к примеру, указанию размера кромки детали из чертежа детали.



8. Подвести измерительный щуп детали непосредственно к кромке детали, которую необходимо измерить, и нажать клавишу <CYCLE START>, чтобы автоматически измерить нулевую точку детали.

Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

2.6.6 Измерение кромки

При измерении на кромке имеются следующие возможности:

Точная установка кромки

Деталь лежит в произвольной позиции, т.е. не параллельно системе координат на столе изделия. Через измерение двух точек на выбранной базовой кромке детали определяется угол к системе координат.

Расстояние между 2 кромками

Деталь лежит параллельно системе координат на столе изделия. Измеряется интервал L между двумя параллельными кромками детали в одной из осей (X, Y или Z) и определяется его центр.

Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

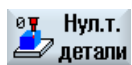
- ИЛИ -

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".



3. Нажать программную клавишу "Точно установить кромку".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Расстояние между 2 кромками".

- ИЛИ -



Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.



4. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -



5. Выбрать в поле выбора желаемое смещение нулевой точки, в котором должна быть сохранена нулевая точка.

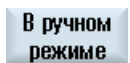
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбрать WO", чтобы выбрать устанавливаемое смещение нулевой точки.



В окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" выбрать смещение нулевой точки, в которое необходимо сохранить нулевую точку, и нажать программную клавишу "в ручном".



Происходит возврат в окно измерений.



6. Выбрать в "Оси измерения" необходимую ось, в которой необходимо выполнить подвод к детали, а также направление измерения (+ или -).

7. Указать заданный угол между кромкой детали и осью отсчета.

8. Подвести инструмент к кромке детали.



9. Нажать программную клавишу "Сохранить P1".



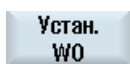
10. Повторно позиционировать инструмент и повторить процесс измерения (шаги 7) для измерения второй точки и нажать программную клавишу "Сохранить P2".



11. Нажать программную клавишу "Вычислить".

Угол между кромкой детали и осью отсчета вычисляется и показывается.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Установить WO".

При "Установить WO" кромка детали соответствует заданному углу. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.





Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

Автоматическое измерение

- | | | |
|---|----|--|
| | 1. | Подготовить измерение (см. выше шаги 1 до 5). |
| | 2. | Подвести измерительный щуп детали непосредственно к кромке детали, на которой необходимо выполнить измерение, и нажать клавишу <CYCLE START> |
|  | | Запускается автоматический процесс измерения. Позиция точки измерения 1 измеряется и сохраняется. |
| | | Программная клавиша "P1 сохранена" активируется. |
|  | 3. | Повторить процесс, чтобы измерить и сохранить P2. |
|  | 4. | Нажать программную клавишу "Вычислить". |
| | | Угол между кромкой детали и осью отсчета вычисляется и показывается. |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "Установить WO". |
| | | При "Установить WO" кромка детали соответствует заданному углу. |
| | | Вычисленное вращение сохраняется в выбранную цель коррекции. |

2.6.7 Измерение угла

Существует возможность измерение углов детали, определенных через прямой (90°) или любой внутренний угол.

Измерить прямой угол

Измеряемый угол детали имеет внутренний угол 90° и произвольно зажат на столе изделия. Через измерение 3 точек определяется угловая точка (точка пересечения сторон угла) в рабочей плоскости и угол α между базовой кромкой детали (линия через P1 и P2) и осью отсчета в рабочей плоскости (1-ая гео-ось рабочей плоскости).

Измерить любой угол

Измеряемый угол детали имеет произвольный (не прямой) внутренний угол и произвольно зажат на столе изделия. Через измерение 4 точек определяется угловая точка (точка пересечения сторон угла) в рабочей плоскости и угол α между базовой кромкой детали (линия через P1 и P2) и осью отсчета в рабочей плоскости (1-ая гео-ось рабочей плоскости) и внутренний угол β угла.

Примечание

Показанная на вспомогательных изображениях система координат всегда относится к актуальной установленной системе координат детали.

Просьба учитывать это, если был выполнен поворот или иное изменение WCS.

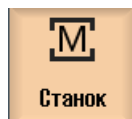
Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

- ИЛИ -

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать программные клавиши "Нулевая точка детали".



3. Нажать программную клавишу "Прямой угол", если деталь имеет прямой угол.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Любой угол", если необходимо измерить угол, отличный от 90°.

- ИЛИ -



Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.



4. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -



5. Выбрать в поле выбора желаемое смещение нулевой точки, в котором должна быть сохранена нулевая точка.

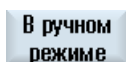
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбрать WO", чтобы выбрать устанавливаемое смещение нулевой точки.



В окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" выбрать смещение нулевой точки, в которое необходимо сохранить нулевую точку, и нажать программную клавишу "в ручном".



Происходит возврат в окно измерений.



6. Выбрать угол (внутренний угол или наружный угол), который необходимо измерить, и его положение (положение 1... положение 4).

На вспомогательном изображении показано положение точке измерения

7. Указать заданные позиции угла детали (Z0, X0), который необходимо измерить.

8. Подвести инструмент (согласно вспомогательному изображению) к первой точке измерения P1, если выполняется ручное измерение.



9. Нажать программную клавишу "Сохранить P1".

Координаты первой точки измерения измеряются и сохраняются.



10. Снова позиционировать шпиндель с инструментом, осуществить подвод к точкам измерения P2 и P3 и нажать программные клавиши "Сохранить P2" и "Сохранить P3".



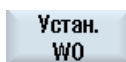
11. Повторить процесс для измерения и сохранения четвертой точки измерения, если происходит измерение любого угла.



12. Нажать программную клавишу "Вычислить".

Точка перехода и угол α вычисляются и индицируются.

- ИЛИ -



13. Нажать программную клавишу "Установить WO".

Теперь точка перехода соответствует заданной позиции.

Вычисленное смещение сохраняется в смещение нулевой точки.

Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

Автоматическое измерение



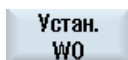
1. Подготовить измерение (см. выше шаги 1 до 6).
2. Подвести измерительный щуп детали к точке измерения P1 и нажать клавишу <CYCLE START>.
Запускается автоматический процесс измерения. Позиция точки измерения 1 измеряется и сохраняется.
Программная клавиша "P1 сохранена" активируется.



3. Повторить процесс, чтобы измерить и сохранить точки P2 и P3.



- Если измеряется угол, отличный от 90°, то повторить процесс, чтобы измерить и сохранить точку P4.



4. Нажать программную клавишу "Вычислить".
Точка перехода и угол α вычисляются и индицируются.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Установить WO".
Теперь точка перехода соответствует заданной позиции.
Вычисленное смещение сохраняется в выбранную цель коррекции.

2.6.8 Измерение кармана и отверстия

Можно измерить прямоугольный карман и одно или несколько отверстий и после точно установить деталь.

Измерение прямоугольного кармана

Точно установить карман под прямым углом к системе координат. Через автоматическое измерение 4 точек внутри кармана определяются его длина, ширина и центр.

Измерение 1 отверстия

Деталь с измеряемым отверстием произвольно зажата на столе изделия. В отверстии автоматически измеряются 4 точки и из них определяются диаметр и центр отверстия.

Измерение 2 отверстий

Деталь с двумя измеряемыми отверстиями произвольно зажата на столе изделия. В обоих отверстиях автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры отверстий. Из соединительной линии между двумя центрами и осью отсчета вычисляется угол α , а также определяется новая нулевая точка, соответствующая центру 1-ого отверстия.

Измерение 3 отверстий

Деталь с тремя измеряемыми отверстиями произвольно зажата на столе изделия. В трех отверстиях автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры отверстий. Через три центра проводится окружность. Из этой окружности определяются центр и диаметр. Этот центр представляет собой новую определяемую нулевую точку детали. При выборе угловой коррекции дополнительно можно определить базовое вращение α .

Измерение 4 отверстий

Деталь с четырьмя измеряемыми отверстиями произвольно зажата на столе изделия. В четырех отверстиях автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры отверстий. По диагонали соединяется по два центра отверстий. Из двух этих полученных линий определяется точка пересечения. Эта точка пересечения представляет собой новую определяемую нулевую точку детали. При выборе угловой коррекции дополнительно можно определить базовое вращение α .

Примечание

"Только измерение" при автоматическом измерении

Если в качестве цели коррекции выбирается "только измерение", то вместо программной клавиши "Установить WO" отображается программная клавиша "Вычислить".

Исключением являются варианты измерения "Прямоугольный карман" и "1 отверстие". Для этих одноточечных измерений при "только измерение" не предлагается ни программная клавиша "Установить WO", ни программная клавиша "Вычислить".

Примечание

2, 3 и 4 отверстия могут измеряться только автоматически.

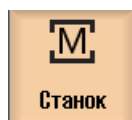
Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

- ИЛИ -

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать программные клавиши "Нулевая точка детали".



3. Нажать программную клавишу "Прямоугольный карман".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "1 отверстие".

- ИЛИ -



Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.





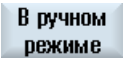





4. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -



5. Выбрать в поле выбора желаемое смещение нулевой точки, в котором должна быть сохранена нулевая точка.

- ИЛИ -

	Нажать программную клавишу "Выбрать WO", чтобы выбрать устанавливаемое смещение нулевой точки.
	В окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" выбрать смещение нулевой точки, в которое необходимо сохранить нулевую точку, и нажать программную клавишу "в ручном".
	Происходит возврат в окно измерений.
	6. Указать заданные позиции (X0/Y0) центра кармана или центра отверстия.
	7. Подвести инструмент к первой/следующей точке измерения, если выполняется ручное измерение.
	8. Нажать программную клавишу "Сохранить P1". Точка измеряется и сохраняется.
	9. Повторить шаги 6 и 7, чтобы измерить и сохранить точки измерения P2, P3 и P4.
...	
	
	10. Нажать программную клавишу "Вычислить". Длина, ширина и центр прямоугольного кармана или диаметр и центр отверстия вычисляются и индицируются. - ИЛИ -
	Нажать программную клавишу "Установить WO". Заданная позиция центра при "Установить WO" сохраняется как новая нулевая точка. Радиус инструмента при этом учитывается автоматически.

Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

Автоматическое измерение

1. Выбрать функцию "Измерить нулевую точку детали" (см. выше шаги 1 и 2)



2. Нажать программную клавишу "Прямоугольный карман".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "1 отверстие".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "2 отверстия".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "3 отверстия".

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "4 отверстия".

- ИЛИ -

Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.

3. Подвести измерительный щуп детали приблизительно по центру над прямоугольным карманом или отверстием или, в случае нескольких отверстий, над первым измеряемым отверстием.
4. Определить, необходимо ли "только измерить" или в какое смещение нулевой точки необходимо сохранить нулевую точку.

Прямоуголь- ный карман

- Если в поле ввода "L" длина (1-ая гео-ось рабочей плоскости) или "W" ширина (2-ая гео-ось рабочей плоскости) кармана данные не указываются, то из стартовой точки движение выполняется с подачей измерения. Если ход измерения не достигает кромок, то эти данные должны быть введены приблизительно. Тем самым процесс измерения также сокращается по времени, т.к. часть участка измерения проходится ускоренным ходом.

- ИЛИ -

1 отверстие

- Если данные в поле ввода "Øотверстия" не вводятся, то из стартовой точки движение выполняется с подачей измерения. Если ход измерения не достигает края отверстия, то необходимо ввести приблизительный диаметр. Тем самым процесс измерения также сокращается по времени, т.к. часть участка измерения проходится ускоренным ходом.
- Ввести в "Угле измерения" угол. С помощью угла измерения направление перемещения щупа может быть повернуто на любой угол.

- ИЛИ -

2 отверстия

- Если данные в поле ввода "Øотверстия" не вводятся, то из стартовой точки движение выполняется с подачей измерения. Если ход измерения не достигает края отверстия, то необходимо ввести приблизительный диаметр. Тем самым процесс измерения также сокращается по времени, т.к. часть участка измерения проходится ускоренным ходом.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "Вращение координат"

- ИЛИ -

Выбрать в "Угловой коррекции" строку "Круговая ось A, B, C".

- Ввести заданный угол.
- Указать заданные позиции (X1/Y1) для центра первого отверстия.

X1 и Y1 активны только тогда, когда выбрана строка "Вращение координат".

- ИЛИ -

3 отверстия

- Если данные в поле ввода "Øотверстия" не вводятся, то из стартовой точки движение выполняется с подачей измерения. Если ход измерения не достигает края отверстия, то необходимо ввести приблизительный диаметр. Тем самым процесс измерения также сокращается по времени, т.к. часть участка измерения проходится ускоренным ходом.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "нет".

- ИЛИ -

Выбрать в "Угловой коррекции" строку "да", если должна последовать точная установка через вращение координат.

- Указать заданный угол.

Указанный здесь угол относится к 1-ой оси рабочей плоскости (плоскость X/Y). Поле ввода имеется только в том случае, если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да".

- Ввести заданные позиции X0 и Y0.

Они определяют центр окружности, на которой должны лежать центры трех отверстий.

- ИЛИ -

4 отверстия

- Если данные в поле ввода "Øотверстия" не вводятся, то из стартовой точки движение выполняется с подачей измерения. Если ход измерения не достигает края отверстия, то необходимо ввести приблизительный диаметр. Тем самым процесс измерения также сокращается по времени, т.к. часть участка измерения проходится ускоренным ходом.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "нет".
- ИЛИ -
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "да", если должна последовать точная установка через вращение координат.
- Указать заданный угол.
Указанный здесь угол относится к 1-ой оси рабочей плоскости (плоскость X/Y). Поле ввода имеется только в том случае, если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да".
- Ввести заданные позиции X0 и Y0.

Они определяют точку пересечения соединительных линий между центрами отверстий.



7. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Инструмент последовательно автоматически измеряет 4 точки внутренней стенки кармана или отверстия.

После успешного измерения активируется программная клавиша "P1 сохранена".

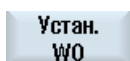


8. После ввести инструмент приблизительно в центр второго, третьего и четвертого отверстия и нажать клавишу <CYCLE START>.

После успешного измерения точек измерения P2, P3 и P4 активируются программные клавиши "P2 сохранена", "P3 сохранена" и "P4 сохранена".



9. Нажать программную клавишу "Вычислить" или "Установить WO".



Прямоуголь- ный карман

Длина, ширина и центр прямоугольного кармана вычисляются и показываются.

При "Установить WO" заданная позиция центра сохраняется как новая нулевая точка.

1 отверстие

Диаметр и центр отверстия вычисляются и показываются.

Инструмент автоматически последовательно измеряет 4 точки внутренней стенки отверстия и заданная позиция центра сохраняется как новая нулевая точка.

2 отверстия	<p>Инструмент автоматически последовательно измеряет 4 точки внутренней стенки первого отверстия и после повторного <CYCLE START> 4 точки внутренней стенки второго отверстия.</p> <p>Угол между соединительной линией центров и осью отсчета вычисляется и показывается.</p> <p>При "Установить WO" центр первого отверстия соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>
3 отверстия	<p>Инструмент автоматически последовательно измеряет 4 точки внутренней стенки первого отверстия, после повторного <CYCLE START> последовательно измеряются 4 точки внутренней стенки второго и третьего отверстия соответственно.</p> <p>Центр и диаметр окружности, на которой лежат три центра отверстий, вычисляются и показываются. Если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да", то дополнительно вычисляется и показывается угол α.</p> <p>При "Установить WO" центр первого отверстия соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>
4 отверстия	<p>Инструмент последовательно автоматически измеряет 4 точки внутренней стенки первого отверстия. После повторного <CYCLE START> инструмент автоматически измеряет 4 точки внутренней стенки второго, третьего и четвертого отверстия.</p> <p>Центры отверстий соединяются по диагонали и точка пересечения обеих соединительных линий вычисляется и показывается. Если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да", то дополнительно вычисляется и показывается угол α.</p> <p>Теперь при "Установить WO" точка пересечения соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>

2.6.9 Измерение цапфы

Можно измерить и точно установить прямоугольную цапфу, а также одну или несколько круговых цапф:

Измерение прямоугольной цапфы

Точно установить прямоугольную цапфу под прямым углом к системе координат. Через измерение четырех точек на цапфе определить длину, ширину и центр цапфы.

Помнить, что для отображения результата измерения прямые между точками P1 и P2 или P3 и P4 должны пересекаться.

Измерение 1 круговой цапфы

Деталь располагается произвольно на столе изделия и имеет одну цапфу. Через 4 точки измерения определяется диаметр и центр цапфы.

Измерение 2 круговых цапф

Деталь располагается произвольно на столе изделия и имеет две цапфы. На двух цапфах автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры цапф. Из соединительной линии между двумя центрами и осью отсчета вычисляется угол α , а также определяется новая нулевая точка, соответствующая центру первой цапфы.

Измерение 3 круговых цапф

Деталь располагается произвольно на столе изделия и имеет три цапфы. На трех цапфах автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры цапф. Проводится окружность через три центра и вычисляются центр окружности и диаметр окружности.

При выборе угловой коррекции дополнительно можно определить базовое вращение α .

Измерение 4 круговых цапф

Деталь располагается произвольно на столе изделия и имеет четыре цапфы. На четырех цапфах автоматически измеряется по 4 точки и из них вычисляются центры цапф. По диагонали соединяется по два центра цапф и после определяется точка пересечения обеих линий. При выборе угловой коррекции дополнительно можно определить базовое вращение α .

Примечание**"Только измерение" при автоматическом измерении**

Если в качестве цели коррекции выбирается "только измерение", то вместо программной клавиши "Установить WO" отображается программная клавиша "Вычислить".

Исключением являются варианты измерения "Прямоугольная цапфа" и "1 круговая цапфа". Для этих одноточечных измерений при "только измерение" не предлагается ни программная клавиша "Установить WO", ни программная клавиша "Вычислить".

Примечание

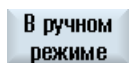
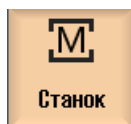
2, 3 и 4 круговые цапфы могут измеряться только автоматически.

Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.

2. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".

3. Нажать программную клавишу "Прямоугольная цапфа"

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "1 круговая цапфа".

- ИЛИ -

Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.

4. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -

Выбрать желаемое смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка (к примеру, базовое отношение).

- ИЛИ -




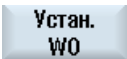
Нажать программную клавишу "Выбрать W0" и выбрать в открывшемся окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка, и нажать программную клавишу "в ручном".

Вы возвращаетесь в окно "1 круговая цапфа".

Существуют различные возможности выбора смещений нулевой точки.

Следовать указаниям изготовителя станка.

5. Указать заданные позиции (X0/Y0) центра цапфы P0.
6. Подвести инструмент к первой точке измерения.
7. Нажать программную клавишу "Сохранить P1".
Точка измеряется и сохраняется.

- | | | |
|---|----|--|
|  | 8. | Повторить шаги 6 и 7, чтобы измерить и сохранить точки измерения P2, P3 и P4. |
|  | | |
|  | 9. | Нажать программную клавишу "Вычислить".
Диаметр и центр цапфы вычисляются и показываются. |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "Установить WO".
Заданная позиция центра при "Установить WO" сохраняется как новая нулевая точка. Радиус инструмента при этом учитывается автоматически. |

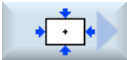



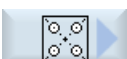
Примечание

Устанавливаемые смещения нулевой точки

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

Автоматическое измерение

- | | | |
|---|----|---|
| | 1. | Выбрать функцию "Измерить нулевую точку детали" (см. выше шаги 1 и 2) |
|  | 2. | Нажать программную клавишу "Прямоугольная цапфа" |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "1 круговая цапфа". |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "2 круговые цапфы". |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "3 круговые цапфы". |
| | | - ИЛИ - |
|  | | Нажать программную клавишу "4 круговые цапфы". |
| | | - ИЛИ - |



Если эти программные клавиши не предлагаются, то нажать любую вертикальную программную клавишу (кроме "Установить кромку") и выбрать в списке выбора необходимый вариант измерения.

3. Подвести измерительный щуп детали приблизительно по центру над прямоугольной или круговой цапфой или, в случае нескольких цапф, над первой измеряемой цапфой.
4. Определить, необходимо ли "только измерить" или в какое смещение нулевой точки необходимо сохранить нулевую точку.

Прямоугольная цапфа

5.
 - Ввести в "DY" значение подачи, чтобы определить глубину измерения.
 - Ввести в поле "L" длину (1-ая гео-ось рабочей плоскости), а в поле "W" ширину (2-ая гео-ось рабочей плоскости) цапфы.

- ИЛИ -

1 круговая цапфа

- Ввести в "Øцапфы" приблизительный диаметр цапфы.
- Ввести в "Углы измерения" угол. С помощью угла измерения направление перемещения щупа может быть повернуто на любой угол.

- ИЛИ -

2 круговые цапфы

- Ввести в "Øцапфы" приблизительный диаметр цапфы.
- Ввести в "DY" значение подачи, чтобы определить глубину измерения.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "Вращение координат" или "Круговая ось A, B, C".
- Указать заданный угол.
- Указать заданные позиции (Z0/X0) для центра первой цапфы. Заданный угол относится к 1-ой оси рабочей плоскости (плоскость X/Y).

Поля ввода для заданных позиций активны только в том случае, если была выбрана угловая коррекция через вращение координат.

- ИЛИ -

3 круговые цапфы

- Ввести в "Øцапфы" приблизительный диаметр цапфы.
- Ввести в "DY" значение подачи, чтобы определить глубину измерения.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "нет" или выбрать в "Угловой коррекции" строку "да", если должна последовать точная установка через вращение координат.
- Указать заданный угол, если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да".
- Ввести заданные позиции Z0 и X0, чтобы определить центр окружности, на которой лежат центры трех цапф.

Заданный угол относится к 1-ой оси рабочей плоскости (плоскость X/Y). Поля ввода имеются только в том случае, если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да".

- ИЛИ -

4 круговые цапфы

- Ввести в "Øцапфы" приблизительный диаметр цапфы.
- Ввести в "DZ" значение подачи, чтобы определить глубину измерения.
- Выбрать в "Угловой коррекции" строку "да", если должна последовать точная установка через вращение координат, или выбрать в "Угловой коррекции" строку "нет".
- Указать заданный угол.
- Ввести заданные позиции X0 и Y0, чтобы определить точку пересечения соединительных линий между центрами цапф.

Заданный угол относится к 1-ой оси рабочей плоскости (плоскость X/Y). Поле ввода имеется только в том случае, если для "Угловой коррекции" выбрана строка "да".



4. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Запускается автоматический процесс измерения. Инструмент последовательно автоматически измеряет 4 точки наружной стенки прямоугольной или круговой цапфы или наружную стенку первой цапфы в случае нескольких измеряемых цапф.

После успешного измерения вычисляется центр цапфы и активируется программная клавиша "P1 сохранена".



5. Если измеряется несколько цапф, то после подвести инструмент приблизительно по центру над второй, третьей и четвертой цапфой соответственно и нажать клавишу <CYCLE START>.

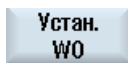
После успешного измерения измеренные значения P2, P3 и P4 сохраняются и активируются программные клавиши "P2 сохранена" и "P3 сохранена" и "P4 сохранена".



...



6. Нажать программную клавишу "Вычислить" или "Установить WO".



Прямоугольная цапфа

Длина, ширина и центр прямоугольной цапфы вычисляются и показываются.

При "Установить WO" заданная позиция центра сохраняется как новая нулевая точка. Радиус инструмента при этом учитывается автоматически.

1 цапфа

Диаметр и центр цапфы вычисляются и показываются.

При "Установить WO" заданная позиция центра сохраняется как новая нулевая точка. Радиус инструмента при этом учитывается автоматически.

2 цапфы	<p>Угол между соединительной линией центров и осью отсчета вычисляется и показывается.</p> <p>При "Установить WO" центр первой цапфы соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>
3 цапфы	<p>Центр и диаметр окружности, на которой лежат три центра цапф, вычисляются и показываются. Если во "Вращении координат" выбрана строка "да", то дополнительно вычисляется и показывается угол α.</p> <p>Теперь при "Установить WO" центр окружности соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>
4 цапфы	<p>Центры цапф соединяются по диагонали и точка пересечения обеих соединительных линий вычисляется и показывается. Если во "Вращении координат" выбрана строка "да", то дополнительно вычисляется и показывается угол α.</p> <p>Теперь при "Установить WO" точка пересечения соответствует заданной позиции. Вычисленное вращение сохраняется в смещение нулевой точки.</p>

2.6.10 Точная установка плоскости

Можно измерить расположенную под наклоном в пространстве плоскость детали и при этом вычислить вращения α и β . Через последующее вращение координат возможна вертикальная точная установка оси инструмента на плоскость детали.

Для определения положения плоскости в пространстве осуществляется измерение на трех различных точках в оси инструмента. Для точного вертикального выравнивания оси инструмента на станке должна быть установлена функция "Поворот" или 5-осевая трансформация (TRAORI).

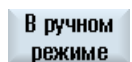
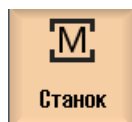
Для измерения плоскости поверхность должна быть плоской.

Условие

Любой инструмент установлен в шпиндель для касания, если нулевая точка детали измеряется вручную.

Электронный измерительный щуп детали установлен в шпиндель и активирован, если нулевая точка детали измеряется автоматически.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок" и нажать клавишу <JOG>.

2. Нажать программные клавиши "Нулевая точка детали" и "Точная установка плоскости".
Открывается окно "Точная установка плоскости".

3. Выбрать "только измерение", если необходимо только показать измеренные значения.

- ИЛИ -

Выбрать желаемое смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка (к примеру, базовое отношение).

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Выбрать WO" и выбрать в открывшемся окне "Смещение нулевой точки – G54 ... G599" смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка, и нажать программную клавишу "в ручном".

Происходит возврат в соответствующее окно измерений.

Вы возвращаетесь в окно "Точная установка плоскости".

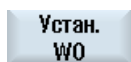
Существуют различные возможности выбора смещений нулевой точки.

Следовать указаниям изготовителя станка.

4. Подвести инструмент к первой точке измерения, которую необходимо определить.
5. Нажать программную клавишу "Сохранить P1".



6. После подвести инструмент ко второй и третьей точке измерения и нажать программные клавиши "Сохранить P2" и "Сохранить P3".



7. Нажать программную клавишу "Установить WO" или "Вычислить".
Углы α и β вычисляются и индицируются.
При "Установить WO" угловое смещение сохраняется в смещение нулевой точки.

См. также

Коррекции после измерения нулевой точки (Страница 111)

2.6.11 Определение выбора функции измерения

В функции "Измерение нулевой точки детали" на соответствующей вертикальной панели программных клавиш предлагаются варианты измерения "Установить кромку", "Точно установить кромку", "Прямой угол", "1 отверстие" и "1 круговая цапфа".

Существует возможность через программные клавиши заменить их на другие варианты измерения.



Программная клавиша "Установить кромку"

Программной клавише "Установить кромку" не может быть присвоена программная клавиша другого варианта измерения.



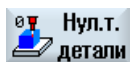
Опция программного обеспечения

Для выбора функции измерения необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Принцип действий



1. Функция "Измерение нулевой точки детали" выбрана.



2. Нажать программную клавишу, которой необходимо присвоить новый вариант измерения, к примеру, "1 круговая цапфа".
Открывается окно "1 круговая цапфа".



3. Открыть список вариантов измерения, выбрать с помощью клавиши <Курсор вниз> и клавиши <Input> желаемый вариант измерения.



- ИЛИ -



3. Выбрать с помощью клавиши <Select> в списке выбора желаемый вариант измерения, к примеру, "Точная установка плоскости".
Открывается окно "Точная установка плоскости".
4. Ввести необходимые параметры, чтобы выполнить обычное измерение.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Назад".



Выбранной программной клавише присваивается новый вариант измерения, здесь "Точная установка плоскости".

2.6.12

Коррекции после измерения нулевой точки

При сохранении измеренной нулевой точки детали в смещение нулевой точки в следующих случаях могут потребоваться изменения системы координат или позиций осей:

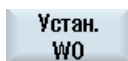
- Коррекция смещения нулевой точки вызывает вращения системы координат детали, вследствие которых инструмент может быть точно установлен вертикально к плоскости.
- Коррекция смещения нулевой точки требует позиционирование круговой оси, чтобы точно установить деталь параллельно системе координат.

При согласовании системы координат или позиций осей помощь оказывают окна активации.

Принцип действий

Активация смещения нулевой точки

Нулевая точка детали сохранена в смещение нулевой точки, которое при измерении не было активно.



1. После нажатия программной клавиши "Установить WO" открывается окно активации с запросом "Активировать смещение нулевой точки xxx сейчас?".



2. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы активировать исправленное смещение нулевой точки.

Точная установка и свободный ход инструмента (при точной установке плоскости)

Из-за вращения системы координат детали необходима новая точная установка инструмента к плоскости.

Появляется окно активации с запросом "Установить измерительный щуп вертикально на плоскость?".



1. Выбрать "да", если надо наклонить в плоскость.

Появляется вопрос "Позиционирование через поворот! Свободный ход?".



2. Выбрать необходимый вариант свободного хода.



3. Нажать клавишу <CYCLE START>.

После свободного хода осей инструмент заново точно устанавливается с помощью цикла поворота.

Теперь возможно новое измерение.

Позиционирование круговой оси и ввод подачи

После измерения нулевой точки детали необходимо новое позиционирование круговой оси.

Указание:

Перед перемещением круговой оси выполнить безопасный свободный ход измерительного щупа.

Появляется окно активации с вопросом "Позиционировать круговую ось X для точной установки?".



1. Выбрать "да", если круговая ось должна быть позиционирована.

Появляется поле ввода для подачи и программная клавиша "Ускоренный ход".



2. Нажать программную клавишу "Ускоренный ход", чтобы внести подачу в ускоренном ходе.

- ИЛИ -

Ввести необходимую подачу в поле ввода "F".



3. Нажать клавишу <CYCLE START>.

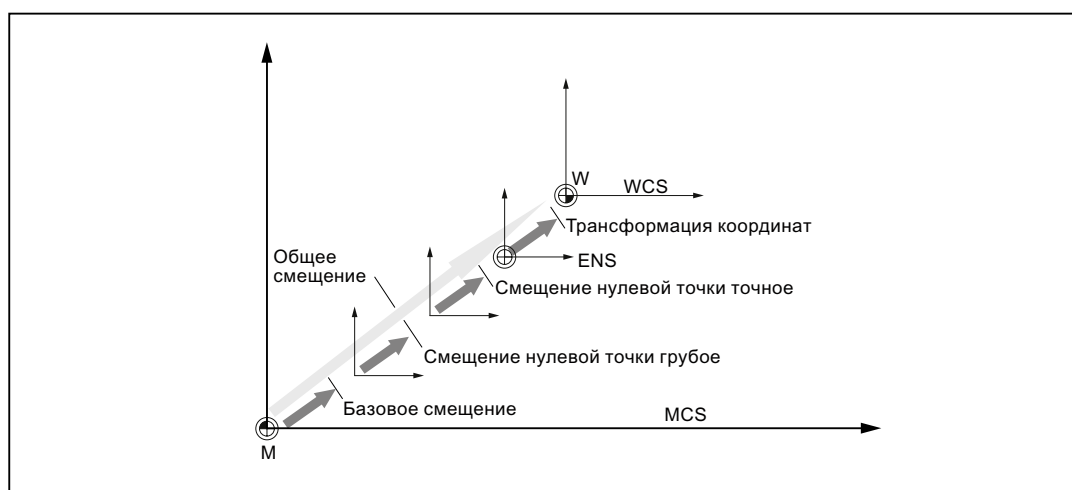
Происходит новое позиционирование круговой оси.

2.7 Смещения нулевой точки

Индикация фактического значения координат осей после реферирования относится к нулевой точке станка (M) системы координат станка (MCS). Программа по обработке детали, напротив, относится к нулевой точке детали (W) системы координат детали (WCS). Нулевая точка станка и нулевая точка детали могут не совпадать. В зависимости от типа зажима детали дистанция между нулевой точкой станка и нулевой точкой детали может изменяться. Это смещение нулевой точки учитывается при обработке программы и может состоять из различных смещений.

Индикация фактического значения координат осей после реферирования относится к нулевой точке станка системы координат станка (MCS).

Индикация фактического значения позиций может относиться и к системе координат ENS. При этом позиция активного инструмента индицируется относительно нулевой точки детали.



Изображение 2-1 Смещения нулевой точки

Если нулевая точка станка не совпадает с нулевой точкой детали, то существует как минимум одно смещение (базовое смещение или смещение нулевой точки), в котором сохранена позиция нулевой точки детали.

Базовое смещение

Базовое смещение это смещение нулевой точки, которое действует всегда. Если базовое смещение не определено, то оно равно нулю. Базовое смещение устанавливается в окне "Смещение нулевой точки - базовое".

Грубое и точное смещение

Смещения нулевой точки (G54 до G57, G505 до G599) состоят из грубого и точного смещения соответственно. Смещения нулевой точки могут быть вызваны из любой программы (грубое и точное смещение при этом складываются).

В грубом смещении может быть, к примеру, сохранена нулевая точка детали. А в точном смещении можно сохранить смещение, которое возникает при зажиме новой детали между старой и новой нулевой точкой детали.

Примечание

Отмена точного смещения

Существует возможность отмены точного смещения через машинные данные \$MN_MM_FRAM_FINE_TRANS.

См. также

Окно фактических значений (Страница 41)

2.7.1 Индикация активного смещения нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - активное" индицируются следующие смещения нулевой точки:

- Смещения нулевой точки, для которых имеются активные смещения или для которых введены значения
- Устанавливаемые смещения нулевой точки
- Общее смещение нулевой точки

Окно служит, как правило, только для наблюдения.

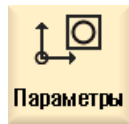
Доступность смещений зависит от установки.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - активное".



Примечание

Прочие подробности по смещениям нулевой точки

Если требуется узнать прочие подробности по указанным смещениям или изменить значения для вращения, масштабирования и отражения, то нажать программную клавишу "Подробности".

2.7.2 Индикация "обзора" смещений нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - обзор" для всех установленных осей индицируются активные смещения или системные смещения.

Наряду со смещением (грубым и точным), индицируется и определенное через него вращение, масштабирование и отражение.

Окно служит, как правило, только для наблюдения.

Индикация активных смещений нулевой точки

Смещения нулевой точки	
DRF	Индикация смещения осей маховичком.
Базовое отношение	Индикация запрограммированных с \$P_SETFRAME дополнительных смещений нулевой точки. Доступ к системным смещениям защищен через кодовый переключатель.
Внешнее WO фрейм	Индикация запрограммированных с \$P_EXTFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Общее базовое WO	Индикация всех действующих базовых смещений.

Смещения нулевой точки	
G500	Индикация активированных с G54 - G599 смещений нулевой точки. При определенных обстоятельствах через "Установить WO" можно изменить данные, т.е. можно исправить установленную нулевую точку.
По отношению к инструменту	Индикация запрограммированных с \$P_TOOLFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
По отношению к детали	Индикация запрограммированных с \$P_WPFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Запрограммированное WO	Индикация запрограммированных с \$P_PFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
По отношению к циклу	Индикация запрограммированных с \$P_CYCFRAME дополнительных смещений нулевой точки.
Общее WO	Индикация действующего смещения нулевой точки, полученного из суммы всех смещений нулевой точки.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши ""Смещения нулевой точки" и "Обзор".



Открывается окно "Смещения нулевой точки - обзор".

2.7.3

Индикация и обработка базового смещения нулевой точки

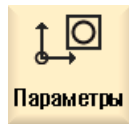
В окне "Смещение нулевой точки - базовое" для всех установленных осей индицируются определенные спец. для канала и глобальные базовые смещения, подразделенные на грубое и точное смещение.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".



3. Нажать программную клавишу "Базовое".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - базовое".
4. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.

Примечание

Активация базовых смещений

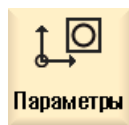
Введенные здесь смещения начинают действовать сразу же.

2.7.4 Индикация и обработка устанавливаемых смещений нулевой точки

В окне "Смещение нулевой точки - G54..G599" индицируются все устанавливаемые смещения, подразделенные на грубое и точное смещение.

Индицируются вращения, масштабирование и отражение.

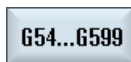
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".



3. Нажать программную клавишу "G54...G599".
Открывается окно "Смещение нулевой точки - G54..G599".

Указание

Текст программной клавиши для устанавливаемых смещений нулевой точки изменяется, т.е. отображаются сконфигурированные на станке устанавливаемые смещения нулевой точки (примеры: G54...G57, G54...G505, G54...G599).

Следовать указаниям изготовителя станка.

4. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.

Примечание

Активация устанавливаемых смещений нулевой точки

Устанавливаемые смещения нулевой точки начинают действовать только после их выбора в программе.

2.7.5

Индикация и обработка подробностей смещений нулевой точки

Для каждого смещения нулевой точки для всех осей можно показать и обработать все данные. Кроме этого, смещения нулевой точки могут быть удалены.

Для каждой оси индицируются значения для следующих данных:

- Грубое и точное смещение
- Вращение
- Масштабирование
- Отражение



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Данные для вращения, масштабирования и отражения определяются здесь и могут быть изменены только здесь.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".



3. Нажать программные клавиши "Активное", "Базовое" или "G54...G599".



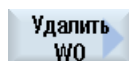
Открывается соответствующее окно.



4. Поместить курсор на необходимое смещение нулевой точки, для которого требуется показать подробности.
5. Нажать программную клавишу "Подробности".

В зависимости от выбранного смещения нулевой точки, открывается окно, к примеру, "Смещение нулевой точки - подробности: G54...G599".

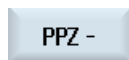
6. Внесите изменения в значения непосредственно в таблице.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Удалить WO", чтобы сбросить все внесенные значения.



...



Нажать программную клавишу "WO +" или "WO -", чтобы в пределах выбранного диапазона ("Активное", "Базовое", "G54...G599") напрямую выбрать следующее или предыдущее смещение нулевой точки, без предварительного перехода в обзорное окно.

Если достигнут конец диапазона (к примеру, G599), то выполняется переход в начало диапазона (к примеру, G54).

Изменения значений доступны в программе обработки детали сразу же или после "Reset".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



- Нажать программную клавишу "Назад", чтобы закрыть окно.

2.7.6 Удаление смещения нулевой точки

Существует возможность удаления смещений нулевой точки. При этом введенные значения сбрасываются.

Принцип действий



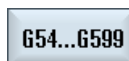
1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".

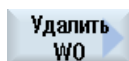


3. Нажать программные клавиши "Активное", "Базовое" или "G54...G599".



4. Нажать программную клавишу "Подробности".

5. Поместить курсор на смещение нулевой точки, которое необходимо удалить.



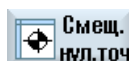
6. Нажать программную клавишу "Удалить WO".

2.7.7 Измерение нулевой точки детали

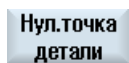
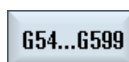
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры" и нажать программную клавишу "Смещение нулевой точки".



2. Нажать программную клавишу G54...G599" и выбрать смещение нулевой точки, в которое должна быть сохранена нулевая точка.



3. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".

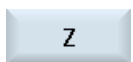


Осуществляется переход в режим работы "JOG" в окно "Установить кромку".



4. Выбрать через программную клавишу, в каком осевом направлении сначала должен осуществляться подвод к детали.

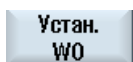
...



5. Выбрать направление измерения (+ или -), в котором осуществляется подвод к детали.

Для Z0 выбор направления измерения невозможен.

6. Указать в X0, Y0, или Z0 заданную позицию кромки детали, к которой осуществляется подвод.



Подвести инструмент к кромке детали и нажать программную клавишу "Установить W0", чтобы измерить нулевую точку детали.

2.8 Контроль данных осей и шпинделей

2.8.1 Определение ограничения рабочего поля

С помощью функции "Ограничение рабочего поля" рабочее пространство, в котором должен перемещаться инструмент, может быть ограничено во всех осях канала. Благодаря этому в рабочем пространстве могут быть установлены защищенные зоны, заблокированные для движений инструмента.

Таким образом, диапазон перемещения осей ограничивается дополнительно к конечным выключателям.

Условия

В режиме работы "ABTO" изменения возможны только в состоянии Reset. В этом случае они начинают действовать сразу же.

В режиме работы "JOG" изменения могут вноситься в любой момент. Но они действуют только при начале нового движения.

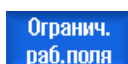
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Установочные данные".



Открывается окно "Ограничение рабочего поля".

3. Поместить курсор в необходимое поле и ввести через цифровую клавиатуру новые значения.
Нижняя или верхняя граница защищенной зоны изменяется согласно вводимым данным.
4. Щелкнуть кнопку-флажок "активная", чтобы активировать защищенную зону.

Примечание

В области управления "Ввод в эксплуатацию" в "Машинных данных" через клавишу перехода по меню вперед можно найти все установочные данные.

2.8.2 Изменение данных шпинделя

В окне "Шпиндели" индицируются установленные пределы числа оборотов для шпинделей, выход за нижнюю или верхнюю границу которых запрещен.

Существует возможность ограничения числа оборотов шпинделя в полях "Минимум" и "Максимум" в границах установленных в соответствующих машинных данных предельных значений.

Ограничение числа оборотов шпинделя при постоянной скорости резания

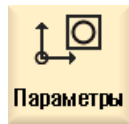
В поле "Ограничение числа оборотов шпинделя при G96" индицируется запрограммированная дополнительно к постоянно действующим ограничениям граница числа оборотов при постоянной скорости резания.

Это ограничение числа оборотов не допускает разгона шпинделя при постоянной скорости резания (G96) до его макс. числа оборотов актуальной ступени редуктора, к примеру при отрезе или при очень маленьких диаметрах обработки.

Примечание

Программная клавиша "Данные шпинделя" появляется только при наличии шпинделя.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "Установочные данные" и "Данные шпинделя".



Открывается окно "Шпиндели".

3. Если необходимо изменить число оборотов шпинделя, поместить курсор в поле "Максимум", "Минимум" или "Ограничение числа оборотов шпинделя при G96" и ввести новое значение.

2.9 Индикация списков установочных данных

Существует возможность индикации списков со сконфигурированными установочными данными.



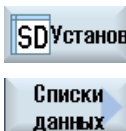
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

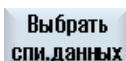
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "Установочные данные" и "Списки данных".
Открывается окно "Списки установочных данных".



3. Нажать программную клавишу "Выбрать список данных" и выбрать в списке "Вид" необходимый список с установочными данными.

2.10 Согласование маховичка

Через маховички оси могут перемещаться в системе координат станка (MCS) или системе координат детали (WCS).



Опция программного обеспечения

Для смещения маховичком необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Для согласования маховичков Вам предлагаются все оси в следующей последовательности:

- Геометрические оси

Геометрические оси при перемещении учитывают актуальное состояние станка (к примеру, вращения, трансформации). Все оси станка канала, согласованные в настоящее время с гео-осью, при этом перемещаются одновременно.

- Оси станка канала

Оси станка канала согласованы с соответствующим каналом. Они могут перемещаться только по отдельности, т.е. актуальное состояние станка не имеет значения.

Это же относится и к осям станка канала, заявленных гео-осями.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



Нажать клавишу <JOG>, <ABTO> или <MDA>.



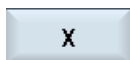
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Маховичок".



Открывается окно "Маховичок".

Для каждого подключенного маховичка предлагается поле для согласования одной оси.

3. Поместить курсор в поле рядом с маховичком, с которым необходимо согласовать ось (к примеру, Nr. 1).



4. Нажать соответствующую программную клавишу, чтобы выбрать необходимую ось (к примеру, "X").

- ИЛИ



Открыть поле выбора "Ось" с помощью клавиши <INSERT>, перейти к необходимой оси и нажать клавишу <INPUT>.



Выбор оси одновременно активирует и маховичок (к примеру, "X" согласована с маховичком Nr. 1 и сразу же активна).

5. Заново нажать программную клавишу "Маховичок".



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Назад".

Окно "Маховичок" закрывается.

Деактивация маховичка



1. Поместить курсор на маховичок, согласование которого должно быть отменено (к примеру, Nr. 1).
2. Снова нажать программную клавишу согласованной оси (к примеру, "X").

- ИЛИ -



Открыть поле выбора "Ось" с помощью клавиши <INSERT>, перейти к на пустое поле и нажать клавишу <INPUT>.



Отмена выбора оси одновременно деактивирует и маховичок (к примеру, "X" отменяется для маховичка Nr. 1 и более не активна).

2.11 MDA

В режиме работы "MDA" (Manual Data Automatic) для отладки станка можно покадрово вводить команды кода G и сразу же их выполнять.

Существует возможность прямой загрузки программы MDA из менеджера программ в буфер MDA, а также сохранения созданной или измененной в рабочем окне MDA программы в менеджере программ в любой директории.

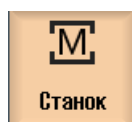


Опция программного обеспечения

Для загрузки и сохранения программ MDA необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).

2.11.1 Загрузка программы MDA из менеджера программ

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.

Открывается редактор MDA.



3. Нажать программную клавишу "MDA загрузка".

Происходит переход в менеджер программ.

Открывается окно "Загрузка в MDA". В нем открывается вид менеджера программ.



4. Поместить курсор на соответствующее место хранения, нажать программную клавишу "Поиск" и ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие, если необходимо найти определенный файл.

Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.

5. Отметить программу, которую необходимо обработать или выполнить в окне MDA.



6. Нажать программную клавишу "OK".

Окно закрывается и программа готова для обработки.

2.11.2 Сохранение программы MDA

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.

Открывается редактор MDA.

3. Создать программу MDA, вводя команды как код G через клавиши управления.



4. Нажать программную клавишу "MDA сохранение".

Открывается окно "Сохранение из MDA : выбрать место хранения". В нем открывается вид менеджера программ.

5. Выбрать диск, на который должна быть помещена созданная программа MDA и поместить курсор в директорию, в которую программа должна быть сохранена.

- ИЛИ -



Поместить курсор на требуемое место хранения, нажать программную клавишу "Поиск" и ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие, если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.

Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.



6. Нажать программную клавишу "OK".

Если курсор стоит на папке, то открывается окно с запросом на присвоение имени.

- ИЛИ -

Если курсор стоит на программе, то появляется запрос о необходимости замена файла.



7. Ввести имя для созданной программы и нажать программную клавишу "OK".

Программа сохраняется под указанным именем в выбранной директории.

2.11.3 Выполнение программы MDA

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <MDA>.
Открывается редактор MDA.

3. Ввести необходимые команды как код G через клавиши управления.



4. Нажать клавишу <CYCLE START>.

СЧПУ обрабатывает введенные кадры.

При выполнении команд кода G возможно следующее управление процессом:

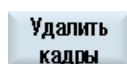
- Покадровое выполнение программы
- Тестирование программы
- Установка подачи пробного хода
- Установка в управлении программой

2.11.4 Удаление программы MDA

Условие

В редакторе MDA находится программа, созданная в окне MDA или загруженная из менеджера программ.

Принцип действий



Нажать программную клавишу "Удалить кадры".

Отображаемые в окне программы кадры программы удаляются.

Обработка в ручном режиме

3.1 Общая информация

Режим работы "JOG" используется в тех случаях, когда выполняется отладка станка для выполнения программы или необходимо выполнить простые движения перемещения на станке:

- Синхронизация измерительной системы СЧПУ со станком (реферирование)
- Отладка станка, т.е. через предусмотренные клавиши и маховички на станочном пульте можно запускать управляемые вручную движения на станке
- При прерывании программы через предусмотренные клавиши и маховички на станочном пульте можно запускать управляемые вручную движения на станке

3.2 Выбор инструмента и шпинделя

3.2.1 Окно T,S,M

Для подготовительных мероприятий в ручном режиме выбор инструмента и управление шпинделем осуществляются централизованно в одной экранной форме.

В ручном режиме инструмент может быть выбран либо через имя, либо через номер места. При вводе цифры сначала выполняется поиск имени, а после поиск номера места. Т.е., если, к примеру, вводится "5", а инструмента с именем "5" не существует, то выбирается инструмент с номера места "5".





Примечание

Также через номер места свободное место может быть повернуто в позицию обработки, чтобы после удобно смонтировать новый инструмент.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Индикация	Значение
T	Ввод инструмента (имя или номер места) Через программную клавишу "Выбрать инструмент" можно выбрать инструмент из списка инструментов.
D	Номер резца инструмента (1 - 9)
Шпиндель	Выбор шпинделя, обозначение с номером шпинделя
Шпиндель функция M	
	
	
	
Прочие функции M	Ввод функций станка Согласование между именем и номером функции см. таблицу изготовителя станка.
Смещение нулевой точки G	Выбор смещения нулевой точки (базовое отношение, G54 - 57) Через программную клавишу "Смещения нулевой точки" можно выбирать смещения нулевой точки из списка устанавливаемых смещений нулевой точки.
Единица измерения	Выбор единицы измерения (дюйм, мм) Выполненная здесь установка действует на программирование.
Плоскость обработки	Выбор плоскости обработки (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
Ступень редуктора	Определение ступени редуктора (авто, I - V)
Позиция останова	Ввод позиции шпинделя в градусах

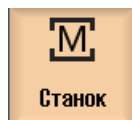
Примечание**Позиционирование шпинделя**

С помощью этой функции шпиндель может быть переведен в определенное наклонное положение, к примеру, при смене инструмента.

- При остановленном шпинделе позиционирование осуществляется по кратчайшему пути.
- При вращающемся шпинделе сохраняется актуальное направление вращения и осуществляется позиционирование.

3.2.2 Выбор инструмента

Принцип действий



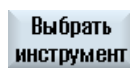
1. Выбрать режим работы "JOG".



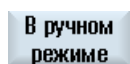
2. Нажать программную клавишу "T,S,M".

3. Ввести в поле ввода имя или номер инструмента T.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент", чтобы открыть список инструментов, поместить курсор на необходимый инструмент и нажать программную клавишу "в ручном".



Инструмент передается в окно "T, S, M..." и в поле параметра инструмента индицируется "T".



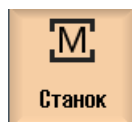
4. Выбрать резец инструмента D или ввести номер непосредственно в поле "D".



5. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Инструмент устанавливается в шпиндель.

3.2.3 Ручной запуск и останов шпинделя






Принцип действий



1. Выбрать режим работы "JOG".



2. Нажать программную клавишу "T,S,M".

- | | | |
|---|----|--|
| | 3. | Выбрать необходимый шпиндель (к примеру, S1) и ввести в поле ввода рядом необходимое число оборотов шпинделя (об/мин).
Шпиндель остается неподвижным. |
|  | 4. | Установить ступень редуктора (к примеру, авто), если станок имеет редуктор для шпинделя. |
|  | 5. | Выбрать в поле "Шпиндель функция M" необходимое направление вращения шпинделя (вправо или влево). |
|  | 6. | Нажать клавишу <CYCLE START>.
Шпиндель вращается. |
|  | 7. | Выбрать в поле "Шпиндель функция M" установку "стоп". |
|  | | Нажать клавишу <CYCLE START>.
Шпиндель останавливается. |





Примечание

Изменение числа оборотов шпинделя

Если при вращающемся шпинделе ввести число оборотов в поле "Шпиндель", то применяется новое число оборотов.

3.2.4 Позиционировать шпиндель

Принцип действий

- | | | |
|---|----|---|
|  | 1. | Выбрать режим работы "JOG". |
|  | | |
|  | 2. | Нажать программную клавишу "T, S, M". |
|  | 3. | Выбрать в поле "Шпиндель функция M" установку "стоп-поз.". Появляется окно ввода "стоп-поз.". |

4. Ввести необходимую позицию останова шпинделя.
Позиция шпинделя указывается в градусах
5. Нажать клавишу <CYCLE START>.



шпиндель переводится на необходимую позицию.

Примечание

С помощью этой функции шпиндель может быть переведен в определенное наклонное положение, к примеру, при смене инструмента:

- При остановленном шпинделе позиционирование осуществляется по кратчайшему пути.
- При вращающемся шпинделе позиционирование осуществляется с сохранением актуального направления вращения.

3.3 Перемещение осей

Оси могут перемещаться в ручном режиме через клавиши инкремента/осей или маховички.

При перемещении через клавиатуру выбранная ось двигается с запрограммированной подачей установки, при инкрементальном перемещении - на установленный размер шага.

Настройка подачи установки

В окне "Установки для ручного режима" определяется, с какой подачей оси будут перемещаться в отладочном режиме.

3.3.1 Перемещение осей на фиксированный размер шага

Оси могут перемещаться в ручном режиме через клавиши инкремента/осей или маховички.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.

3.3 Перемещение осей



3. Нажать клавиши 1, 10, ..., 10000, чтобы можно было перемещать оси с фиксированным размером шага (инкрементом).

Числа на клавишах указывают путь перемещения в микрометрах или микродюймах.

Пример: При необходимом размере шага в 100 μm (= 0,1 мм) нажать клавишу "100".

4. Выбрать перемещаемую ось.

5. Нажать клавиши <+> или <->.

При каждом нажатии выбранная ось перемещается на фиксированный размер шага.

Переключатели коррекции подачи и ускоренного хода могут действовать.

Примечание

После включения СЧПУ оси могут двигаться до предельного диапазона станка, т.к. реферирование еще не выполнено. При этом могут сработать аварийные конечные выключатели.

Программные конечные выключатели и ограничение рабочего поля еще не действуют!

Разрешение подачи должно быть установлено.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

3.3.2 Перемещение осей на переменный размер шага

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



Нажать клавишу <JOG>.



2. Нажать программную клавишу "Установки".
Открывается окно "Установки для ручного режима".

3. Ввести необходимое значение для параметра "Переменный размер шага".
Пример: При необходимом размере шага в 500 мкм (0,5 мм) ввести 500.



4. Нажать клавишу <Inc VAR>.



5. Выбрать перемещаемую ось.



6. Нажать клавиши <+> или <->.
При каждом нажатии выбранная ось перемещается на установленный размер шага.
Переключатели коррекции подачи и ускоренного хода могут действовать.

3.4 Позиционирование осей

В ручном режиме отдельные оси или несколько осей могут быть перемещены на определенные позиции, чтобы реализовать простые процессы обработки.

При перемещении действует процентовка подачи/ускоренного хода.

Принцип действий



1. При необходимости выбрать инструмент.
2. Выбрать режим работы "JOG".
3. Нажать программную клавишу "Позиция".
4. Ввести необходимое значение для подачи F.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Ускоренный ход".
В поле "F" индицируется ускоренный ход.
5. Ввести заданное конечное положение или заданный угол для перемещаемой(ых) оси(ей).
6. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Ось движется в указанное заданное конечное положение.

Если были указаны заданные конечные положения для нескольких осей, то оси перемещаются одновременно.

3.5 Поворот

Ручной поворот в режиме работы JOG предлагает функции, которые значительно облегчают отладку, измерение и обработку деталей с наклонными, повернутыми поверхностями.

Если необходимо создать или исправить наклонное положение, то необходимые вращения системы координат детали вокруг геометрических осей (X, Y, Z) автоматически пересчитываются в подходящие позиции кинематики станка.

В качестве альтернативы можно запрограммировать оси качания станка "напрямую" и создать подходящую для этих позиций осей качания систему координат детали. После поворота ось инструмента (при G17 Z) всегда расположена вертикально на рабочей плоскости (при G17 XY).

В состоянии Reset и после Power-On повернутые координаты сохраняются, если машинные данные были соответственно установлены изготовителем станка. С этими установками после отмены программы, к примеру, через обратный ход в направлении +Z, можно выйти из наклонного отверстия.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Важные параметры

- **ТС - имя блока данных поворота**

Здесь выбирается блок данных поворота.

- **Свободный ход**

Перед поворотом осей можно перевести инструмент на безопасную позицию свободного хода. Какие варианты свободного хода доступны, определяется при вводе в эксплуатацию блока данных поворота в параметре "Позиция свободного хода".

"Свободный ход" соответствует параметру _FR CYCLE800.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка. Из-за других блоков данных поворота (к примеру, при смене инструмента) могут быть разрешены дополнительные варианты свободного хода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Позиция свободного хода должна быть выбрана таким образом, чтобы при повороте не произошло столкновения инструмента и детали.

- **Повернутая плоскость**

Повернутая плоскость может быть запрограммирована как "новая" или "аддитивно" к уже имеющейся повернутой плоскости.

- **Режим поворота**

Возможен поворот каждой осью или прямой поворот.

- Поворот каждой осью относится к системе координат детали (X, Y, Z). Последовательность осей координат может выбираться свободно. Вращения действуют в выбранной последовательности. Из них вычисляется вращение обеих круговых осей (A, B или C).
- При прямом повороте указываются желаемые позиции круговых осей. Из них вычисляется подходящая новая система координат. Ось инструмента точно устанавливается в направлении Z. Получаемое направление осей X и Y можно определить через перемещение осей.

Примечание

Соответствующее положительное направление вращения для различных вариантов поворота можно увидеть на вспомогательных изображениях.

- **Направление**

"Направление" соответствует параметру _DIR CYCLE800.

У систем поворота с 2 осями вращения определенная плоскость может быть достигнута двумя различными способами. В параметре "Направление" можно выбирать между двумя различными положениями. +/- здесь соответствует большему или меньшему значению оси вращения. Это может повлиять на рабочее пространство.

Для какой оси вращения могут быть выбраны оба положения, определяется при вводе в эксплуатацию блока данных поворота в параметре "Направление".

Если одна из двух позиций не может быть достигнута из механических причин, то автоматически выбирается альтернативная позиция, независимо от установки в параметре "Направление".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

- **Слежение за инструментом**

"Инструмент" соответствует параметру _ST=1x (слежение за острием инструмента) CYCLE800.

Во избежание столкновений с помощью 5-ти осевой трансформации (опция ПО) можно сохранить позицию острия инструмента при повороте.

При вводе в эксплуатацию функции "Поворот ручной" силами изготовителя станка, должно быть разрешено "Слежение за инструментом".

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

- **Нулевая плоскость**

Нулевая плоскость соответствует плоскости инструмента (G17, G18, G19), включая активное смещение нулевой точки (G500, G54, ...). Вращения активного смещения нулевой точки и круговых осей учитываются при ручном повороте.

Перед функцией "Поворот ручной" вращения записываются либо в отношение детали (\$P_WPFRAME), либо в активное смещение нулевой точки.

Функция "Поворот ручной" можно использовать не только для обработки, но и для отладки.

- С помощью программной клавиши "Первичная установка" и клавиши <CYCLE START> можно перевести станок в исходное положение. Если актуальное смещение нулевой точки не содержит вращения, то круговые оси блока данных поворота движутся на ноль. Инструмент расположен вертикально на плоскости обработки.

Если при отладке детали необходимо использовать актуальную повернутую плоскость в качестве базовой плоскости, то необходимо определить эту плоскость в качестве нулевой плоскости.

- С помощью "Установить нулевую плоскость" актуальная повернутая плоскость сохраняется в активное смещение нулевой точки как нулевая плоскость. При этом заменяются вращения в активном смещении нулевой точки.
- При "Удалении нулевой плоскости" вращения в активном смещении нулевой точки устанавливаются на ноль.

Примечание

Общая система координат при "Установить нулевую плоскость" и "Удалить нулевую плоскость" не изменяется.

**Изготовитель станка**

Первичная установка кинематики станка при "Повороте ручном" и "5-осевой трансформации".

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать программную клавишу "Поворот".



4. Ввести необходимые значения для параметров и нажать клавишу <CYCLE START>.

Цикл "Поворот" запускается.



Нажать программную клавишу "Первичная установка" и клавишу <CYCLE START>, чтобы перевести станок в исходное положение.

Если актуальное смещение нулевой точки не содержит вращения, то круговые оси блока данных поворота движутся на ноль. Инструмент расположен вертикально на плоскости обработки.


Использовать это, к примеру, если необходимо снова повернуть систему координат в исходное положение.






Нажать программную клавишу "Установить нулевую плоскость", если необходимо установить актуальную повернутую плоскость в качестве новой нулевой плоскости.



Нажать программную клавишу "Удалить нулевую плоскость", если необходимо удалить актуальную повернутую плоскость.

Параметры	Описание	Единица
ТС	Имя блока данных поворота 0: Удалить качающуюся головку, отключить блок данных поворота Нет данных: Нет изменений установленного блока данных поворота	
Свободный ход 	<ul style="list-style-type: none"> • Нет: Нет свободного хода перед поворотом • Фиксированная тока 1: Свободный ход в направлении оси станка Z на определенную изготовителем станка фиксированную точку оси станка Z • Фиксированная тока 2: Свободный ход в направлении оси станка Z и после в X,Y на определенные изготовителем станка фиксированные точки • Свободный ход макс. в направлении инструмента до программного конечного положения • Свободный ход инкр. в направлении инструмента макс. до программного конечного положения Ввод пути свободного хода осуществляется в параметре ZR. 	

Параметры	Описание	Единица
Повернутая плоскость 	<ul style="list-style-type: none"> Новая: Новая повернутая плоскость Аддитивная: Аддитивная повернутая плоскость 	
Режим поворота 	<ul style="list-style-type: none"> Каждой осью: Вращение системы координат каждой осью Напрямую: Прямое позиционирование круговых осей <p>Позиционирование круговых осей активного блока данных поворота</p> <p>Угол поворота в плоскости вокруг осей инструмента</p>	
Z	Угол поворота в плоскости (прямой поворот)	Градус
Последовательность осей 	Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение: XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY, ZYX	
X	Вращение вокруг X	Градус
Y	Вращение вокруг Y	Градус
Z	Вращение вокруг Z	Градус
Имя круговой оси 1	Осевой угол при повороте прямо	Градус
Имя круговой оси 2	Осевой угол при повороте прямо	Градус
Направление	Предпочтительное направление вращения при 2 альтернативах (поворот каждой осью) +: больший угол оси на шкале качающейся головки/поворотного стола -: меньший угол оси на шкале качающейся головки/поворотного стола	
Инструмент	Слежение: Позиция острия инструмента сохраняется при повороте Без слежения: Позиция острия инструмента изменяется при повороте	

3.6 Отвод инструмента вручную

Существует возможность, после прерывания обработки из-за отключения сети или RESET на станочном пульте, выполнить отвод инструмента в режиме работы JOG в направлении инструмента, не повредив при этом инструмент или деталь..

Функция отвода особенно полезна тогда, когда система координат повернута, т.е. когда ось подачи расположена не вертикально.

Примечание

Нарезание внутренней резьбы

При нарезании внутренней резьбы учитывается геометрическое замыкание между метчиком и деталью и шпиндель движется согласно резьбе.

Для отвода в случае резьбы можно использовать как ось Z, так и шпиндель.

Функция "Отвод" должна быть установлена изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

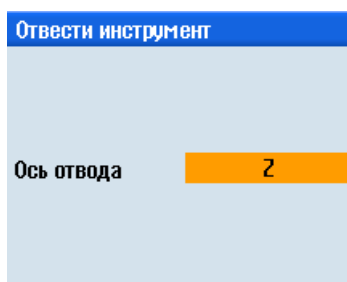
Принцип действий



1. Подача энергии на станок прервана или текущая программа обработки детали прерывается с <RESET>.
2. После перерыва в электроснабжении включить СЧПУ.
3. Выбрать режим работы JOG.
4. Для этого нажать клавишу перехода по меню вперед.
5. Нажать программную клавишу "Отвод".
Открывается окно "Отвести инструмент".
Программная клавиша доступна только при наличии активного инструмента и данных отвода.
6. Выбрать систему координат "WCS" на станочном пульте.



7. Выбрать в поле "Ось отвода" требуемую ось.



8. Вывести инструмент согласно выбранной в окне "Отвести инструмент" оси отвода с помощью клавиш перемещения (к примеру, Z +) из детали.



9. Снова нажать программную клавишу "Отвод", когда инструмент находится в требуемой позиции, чтобы выйти из окна.

3.7 Простое плоское фрезерование детали

С помощью цикла можно осуществлять фрезерование плоскостей любой детали. При этом всегда обрабатывается прямоугольная поверхность.

Выбор направления обработки

С помощью клавиши SELECT выбрать в поле "Направление" требуемое направление обработки:

- Одно направление обработки
- Разное направление обработки

Выбор ограничений

Через соответствующие программные клавиши выбрать ограничение:



влево



вниз



вверх



вправо

Плоскость отвода / безопасное расстояние

Плоскость отвода и безопасное расстояние устанавливаются через машинные данные \$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE или \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Направление вращения шпинделя

Если опция "ShopMill/ShopTurn" активирована, то направление вращения шпинделя берется из внесенных в список инструментов параметров инструмента.

Если опция "ShopMill/ShopTurn" не установлена, то выбрать направление вращения шпинделя в маске ввода.

См. также

Плоское фрезерование (CYCLE61) (Страница 325)

Условие

Для простой обработки резаньем детали в ручном режиме измеренный инструмент должен находиться в позиции обработки.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать программную клавишу "Плоское фрезерование".



4. Нажать соответствующие программные клавиши, чтобы указать боковые ограничения детали.



5. Выбрать в поле "Обработка" режим обработки (к примеру, черновая обработка).



4. Выбрать в поле "Направление" направление обработки.

5. Ввести все остальные параметры в экранной форме.

















6. Нажать программную клавишу "OK".
Маска параметров закрывается.



7. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Запускается цикл плоского фрезерования.
В любой момент можно вернуться в маску параметров для контроля и коррекции введенных данных.

Примечание

Функция "Repos" не может использоваться при плоском фрезеровании.

Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер резца	
F 	Подача	мм/мин мм/об
S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
М-функция шпинделя	Направление вращения шпинделя (только если ShopMill не активна) <ul style="list-style-type: none">   	
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: <ul style="list-style-type: none">  (черновая обработка)  (чистовая обработка) 	
Направление 	Одно направление обработки <ul style="list-style-type: none">   Разное направление обработки <ul style="list-style-type: none">   	
X0	Точка перехода 1 плоскости в направлении X (абс. или инкр.)	мм
Y0	Точка перехода 1 плоскости в направлении Y (абс. или инкр.)	мм
Z0	Высота заготовки (абс. или инкр.)	мм
X1 	Точка перехода 2 плоскости в направлении X (абс. или инкр.)	мм
Y1 	Точка перехода 2 плоскости в направлении Y (абс. или инкр.)	мм
Z1 	Высота готовой детали (абс. или инкр.)	мм
DX Y	Макс. подача в плоскости XY (в зависимости от диаметра фрезы) В качестве альтернативы подача в плоскости может быть указана и в %, как соотношение → подача в плоскости (мм) к диаметру фрезы (мм).	мм %
DZ	Макс. подача в направлении Z - (только для черновой обработки)	мм
UZ	Чистовой припуск глубина	мм

Примечание

Для чистовой обработки необходимо ввести тот же чистовой припуск, что и для черновой обработки. Чистовой припуск используется при позиционировании для свободного хода инструмента.

См. также

Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (Т, D, F, S, V)
(Страница 254)

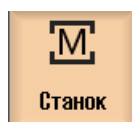
3.8 Предустановки для ручного режима

В окне "Установки для ручного режима" определяются конфигурации для ручного режима.

Предустановки

Установки	Значение
Тип подачи	Здесь выбирается тип подачи
	<ul style="list-style-type: none">G94: осевая подача/линейная подачаG95: окружная подача
Подача установки G94	Здесь вводится необходимая подача в мм/мин.
Подача установки G95	Здесь вводится необходимая подача в мм/об.
Переменный размер шага	Здесь вводится необходимый размер шага для перемещения осей с переменным размером шага.
Скорость шпинделя	Здесь вводится скорость шпинделя в об/мин.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



Открывается окно "Установки для ручного режима".

Обработка детали

4.1 Запуск и остановка обработки

При выполнении программы детали обрабатывается согласно программированию на станке. После запуска программы в автоматическом режиме обработка детали выполняется автоматически.

Условия

Следующие условия должны быть выполнены перед обработкой программы:

- Измерительная система СЧПУ реферирована со станком.
- Необходимые коррекции инструментов и смещения нулевой точки введены.
- Необходимые блокировки безопасности изготовителя станка активированы.

Общий процесс



1. Выбрать необходимую программу в менеджере программ.



Выбрать в "ЧПУ", "Локал. диск", "USB" или на установленных сетевых дисках необходимую программу.



3. Нажать программную клавишу "Выбор".
Программа выбирается на выполнения и происходит автоматический переход в область управления "Станок".



4. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Программа запускается и выполняется.

Примечание

Запуск программы в любой области управления

Если СЧПУ находится в режиме работы "АВТО", то выбранная программы может быть запущена и тогда, когда Вы находитесь в любой области управления.

Остановка обработки



Нажать клавишу <CYCLE STOP>.

Обработка сразу же останавливается, отдельные кадры программы не выполняются до конца. При следующем старте обработка продолжается с места, где она была остановлена.

Отмена обработки



Нажать клавишу <RESET>.

Выполнение программы отменяется. При следующем старте обработка начинается с начала.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

4.2 Выбор программы

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".
Открывается обзор директорий.



2. Поместить курсор на директорию, в которой необходимо выбрать программу.
3. Нажать клавишу <INPUT>.

- ИЛИ -



Нажать клавишу <Курсор вправо>.



- Индیکیруется содержание директории.
4. Переместить курсор на необходимую программу.
5. Нажать программную клавишу "Выбор".
Программа выбирается.
При успешном выборе программы выполняется автоматический переход в область управления "Станок".

4.3 Отладка программы

При отладке программы система может прерывать обработку детали после каждого кадра программы, который запускает движение или вспомогательную функцию на станке. Таким образом, при первом прогоне программы на станке можно покадрово контролировать результат обработки.

Примечание

Установки для автоматического режима

Для отладки или для тестирования программы имеются уменьшение ускоренного хода и подача пробного хода.

Покадровое движение

В "Управлении программой" возможен выбор различных вариантов обработки кадров:

Режим SB	Принцип действия
SB1 отдельный кадр грубый	Обработка останавливается после каждого машинного кадра (кроме циклов)
SB2 кадр вычисления	Обработка останавливается после каждого кадра, т.е. и на кадрах вычисления (кроме циклов)
SB3 отдельный кадр точный	Обработка останавливается после каждого машинного кадра (и в циклах)

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "ABTO" или "MDA".

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Упр. прогр." и выбрать в поле "SBL" необходимый вариант.
2. Нажать клавишу <SINGLE BLOCK>.
3. Нажать клавишу <CYCLE START>.
В зависимости от варианта обработки, выполняется первый кадр. После обработки останавливается.
В строке состояния канала появляется текст "Останов: кадр в покадровой обработке завершен".
4. Нажать клавишу <CYCLE START>.
В зависимости от режима, выполнение программы продолжается до следующего останова.



5. Заново нажать клавишу <SINGLE BLOCK>, если покадровая обработка более не требуется.

Выбор клавиши снова отменен.



Если заново нажать клавишу <CYCLE START>, то программа будет выполнена до конца без прерываний.

См. также

Установки для автоматического режима (Страница 197)

4.4 Индикация актуального кадра программы

4.4.1 Индикация актуальных кадров

В окне индикации актуальных кадров можно показать находящиеся в настоящий момент в обработке кадры программы.

Представление актуальной программы

При работающей программе выводится следующая информация:

- В заглавной строке указывается имя детали или программы.
- Выполняемый в настоящий момент кадр программы имеет цветной фон.

Прямое редактирование программы

В состоянии Reset существует возможность прямого редактирования актуальной программы.



1. Нажать клавишу <INSERT>.

2. Переместить курсор на желаемое место и отредактировать кадр программы.

Прямое редактирование возможно только для кадров G-кода в памяти ЧПУ, но не при выполнении с внешнего устройства.



3. Нажать клавишу <INSERT>, чтобы снова выйти из программы и режима редактирования.

4.4.2 Индикация базового кадра

Если при отладке или при выполнении программы необходимо получить более точную информацию по позициям осей и важным функциям G, то можно показать индикацию базового кадра. Так, к примеру, при использовании циклов можно проверить фактическое поведение станка.

Запрограммированные через переменные или R-параметры позиции разрешаются в индикации базового кадра и индицируются с заменой на переменное значение.

Индикация базового кадра может использоваться как в тестовом режиме, так и при действительной обработке детали на станке. Для активного в настоящий момент кадра программы в окне "Индикация базового кадра" индицируются все команды кода G, запускающие функцию на станке:

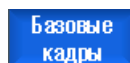
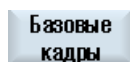
- Абсолютные позиции осей
- Функции G первой группы G
- Другие модальные функции G
- Другие запрограммированные адреса
- Функции M



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Программа выбрана для обработки и открыта в области управления "Станок".
2. Нажать программную клавишу "Базовые кадры".
Открывается окно "Базовые кадры".
3. Нажать клавишу <SINGLE BLOCK>, если требуется покадровое выполнение программы.
4. Нажать клавишу <CYCLE START>, чтобы запустить выполнение программы.
В окне "Базовые кадры" для активного в настоящий момент кадра программы индицируются фактические позиции подвода осей, модальные функции G и т.д.
5. Заново нажать программную клавишу "Базовые кадры", чтобы снова скрыть окно.

4.4.3 Индикация программного уровня

При выполнении обширной программы с несколькими уровнями подпрограмм можно показать, на каком программном уровне в настоящий момент находится обработка.

Многократные прогоны программы

Если запрограммировано несколько прогонов программы, т.е. подпрограммы через указание дополнительного параметра Р последовательно выполняются несколько раз, то в окне "Программные уровни" при обработке индицируются оставшиеся прогоны программы.

Пример программы

N10 подпрограмма P25

Если мин. на одном программном уровне должно быть выполнено еще несколько прогонов программы программы, то появляется горизонтальная полоса прокрутки, чтобы обеспечить отображение счетчика прогонов Р в правой части окна. Если многократный прогон отсутствует, то полоса прокрутки исчезает.

Индикация программного уровня

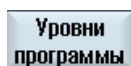
Выводится следующая информация:

- Номер уровня
- Имя программы
- Номер кадра или номер строки
- Оставшиеся прогоны программы (только при нескольких прогонах программы)

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "АВТО".

Принцип действий



Нажать программную клавишу "Программные уровни".
Открывается окно "Программные уровни".

4.5 Исправление программы

Как только СЧПУ определяет синтаксическую ошибку в программе, обработка программы останавливается и синтаксическая ошибка индицируется в строке ошибок.

Возможности коррекции

В зависимости от того, в каком состоянии находится СЧПУ, с помощью функции коррекции программы могут быть внесены следующие исправления.

- Состояние останова
Могут быть изменены только строки, которые еще не были обработаны.
- Состояние Reset
Могут быть изменены все строки.

Примечание

Функция "Коррекция программы" доступна и при обработке с внешнего устройства, но для изменения программы необходимо перевести канал ЧПУ в состояние Reset.

Условие

Программа выбрана для выполнения в режиме работы "АВТО".

Принцип действий



1. Исправляемая программа находится в состоянии останова или Reset.
2. Нажать программную клавишу "Корр.прогр.". Программа открывается в редакторе. Индицируется прогресс программы и актуальный кадр. Актуальный кадр актуализируется и при работающей программе, но не показанный сегмент программы, т.е. актуальный кадр перемещается из показанного сегмента программы. Если выполняется подпрограмма, то она не открывается автоматически.
3. Внести необходимые исправления.
4. Нажать программную клавишу "ЧПУ выполнить". Система снова переходит в область управления "Станок" и выбирает режим работы "АВТО".
5. Нажать клавишу <CYCLE START>, чтобы продолжить обработку программы.



Примечание

Если выйти из редактора посредством программной клавиши "Заккрыть", то выполняется переход в область управления "Менеджер программ".

4.6 Репозиционирование осей

После прерывания программы в автоматическом режиме (к примеру, после поломки инструмента), инструмент в ручном режиме может быть отведен от контура.

При этом координаты позиции прерывания сохраняются. Пройденные в ручном режиме разности хода осей индицируются в окне фактического значения. Эта разность хода обозначается как "Смещение Repos".

Продолжение выполнения программы

С помощью функции "Repos" можно снова подвести инструмент к контуру детали, чтобы продолжить выполнение программы.

Переход через позицию прерывания невозможен, т.к. она заблокирована СЧПУ.

Процентовка подачи/ускоренного хода действует



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При репозиционировании оси движутся с запрограммированной подачей и линейной интерполяцией, т.е. по прямой от актуальной позиции к месту прерывания. Поэтому сначала необходимо переместить оси на безопасную позицию, чтобы избежать столкновений.

Если функция "Repos" после прерывания программы и последующего перемещения осей в ручном режиме не используется, то СЧПУ при переходе в автоматический режим с последующим запуском обработки автоматически возвращает оси по прямой на место прерывания.

Условие

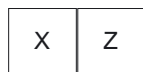
Следующие условия должны быть выполнены при репозиционировании осей:

- Выполнение программы было прервано с <CYCLE STOP>.
- Оси были перемещены в ручном режиме от позиции прерывания на другую позицию.

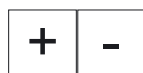
Принцип действий



1. Нажать клавишу <REPOS>.



2. Последовательно выбрать каждую перемещаемую ось.



3. Нажать клавиши <+> или <-> для соответствующего направления. Оси перемещаются на позицию прерывания.

4.7 Запуск обработки в определенном месте

4.7.1 Использование поиска кадра

Если на станке необходимо выполнить только определенный сегмент программы, то не обязательно начинать выполнение программы с начала. Обработка программы может быть запущена и с определенного кадра программы.

Случаи использования

- Отмена или прерывание при выполнении программы
- Указание определенного заданного конечного положения, к примеру, при окончательной обработке

Определение цели поиска

- Удобный ввод цели поиска (искомых позиций)
 - Прямое указание цели поиска через позиционирование курсора в выбранной программе (главная программа)
 - Цель поиска через поиск текста
 - Цель поиска это место прерывания (главная и подпрограмма)

Функция доступна только при наличии места прерывания. После прерывания программы (CYCLE STOP или RESET) СЧПУ сохраняет координаты места прерывания.

4.7 Запуск обработки в определенном месте

- Цель поиска это более высокий программный уровень при месте прерывания (главная и подпрограмма)

Смена уровней возможна только тогда, когда прежде могло быть выбрано место прерывания, находящееся в подпрограмме. В этом случае возможно изменение программного уровня до уровня главной программы и обратно до уровня места прерывания.

- Указатель поиска
 - Прямой ввод ветви программы

Примечание

Поиск места в подпрограмме

С помощью указателя поиска существует возможность целенаправленного поиска места в подпрограммах, если место прерывания отсутствует.



Опция программного обеспечения

Для функции "Указатель поиска" необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Каскадированный поиск

Существует возможность запуска следующего поиска из состояния "Цель поиска найдена". Каскадирование может продолжаться любое число раз после каждой найденной цели поиска.

Примечание

Только если цель поиска была найдена, из остановленной обработки программы может быть запущен следующий каскадированный поиск кадра.

Литература

Описание функций "Основные функции"; поиск кадра

Условия

1. Необходимая программа выбрана.
2. СЧПУ находится в состоянии Reset.
3. Необходимый режим поиска выбран.

ЗАМЕТКА**Стартовая позиций без столкновений**

Учитывать стартовую позицию без столкновений и соответствующие активные инструменты и прочие технологические значения.

При необходимости выполнить ручной переход на безопасную с точки зрения столкновений стартовую позицию. Выбрать искомый кадр с учетом выбранного типа поиска кадра.

Переход между указателем поиска и позициями поиска

Снова нажать программную клавишу "Указатель поиска", чтобы снова вернуться из окна указателя поиска в окно программы для определения искомых позиций.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Назад".

Полный выход из поиска кадра.

См. также

Выбор программы (Страница 152)

4.7.2 Продолжение программы с цели поиска

Для продолжения программы в необходимом месте, 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.

- При первом CYCLE START выводятся найденные при поиске вспомогательные функции. После программа находится в состоянии останова.
- Перед вторым CYCLE START существует возможность использования функции "Пересохранение", чтобы установить необходимые для дальнейшего выполнения программы, но еще отсутствующие состояния.

Кроме этого существует возможность через переход в режим работы JOG REPOS вручную переместить инструмент от актуальной позиции на заданную позицию, если автоматический подвод к заданной позиции через запуск программы ненужен.

4.7.3 Простая задача цели поиска

Условие

Программа выбрана и СЧПУ находится в состоянии Reset.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".

2. Переместить курсор на необходимый кадр программы.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Искать текст", выбрать направление поиска, ввести искомый текст и подтвердить с "ОК".



3. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".

Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.

Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.



4. Если найденная цель (к примеру, при поиске через текст) не соответствует искомому кадру программы, то заново нажать программную клавишу "Запустить поиск", пока необходимая цель не будет достигнута.

2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.

Обработка продолжается в необходимом месте.

4.7.4 Задача места прерывания как цели поиска

Условие

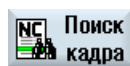
В режиме работы "ABTO" выбрана программа, при выполнении она была прервана через CYCLE STOP или RESET.



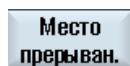
Опция программного обеспечения

Необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".



2. Нажать программную клавишу "Место прерывания".
Загружается место прерывания.



3. Если доступны программные клавиши "Уровень выше" или "Уровень ниже", то нажать их, чтобы сменить программный уровень.



4. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".

Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.

Экранная форма поиска закрывается.

Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.



5. 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.
Обработка продолжается в месте прерывания.

4.7.5 Ввод цели поиска через указатель поиска

В окне "Указатель поиска" вводится необходимое место в программе, прямой переход к которому желателен.



Опция программного обеспечения

Для функции "Указатель поиска" необходима опция "Расширенные функции управления" (только для 828D).

Условие

Программа выбрана и СЧПУ находится в состоянии Reset.

Экранная форма ввода

Каждая строка обозначает один программный уровень. Число фактически имеющихся в программе уровней зависит от глубины вложенности программы.

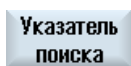
1-ый уровень всегда соответствует главной программе, а все другие уровни соответствуют подпрограммам.

В зависимости от того, на каком программном уровне находится цель, необходимо ввести цель в соответствующую строку окна.

Если, к примеру, цель находится в подпрограмме, которая вызывается непосредственно из главной программы, то цель должна быть введена на 2-ом программном уровне.

Указание цели всегда должно быть однозначным. Это означает, к примеру, что дополнительно на 1-ом программном уровне (главная программа) необходимо указать цель, если подпрограмма вызывается в главной программе в 2 различных местах.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск кадра".
 2. Нажать программную клавишу "Указатель поиска".
 3. Ввести полную ветвь программы и при необходимости таковую подпрограмм в поля ввода.
 4. Нажать программную клавишу "Запустить поиск".
- Запускается поиск. При этом учитывается заданный Вами режим поиска.
- Окно поиска закрывается. Как только цель найдена, актуальный кадр индицируется в окне программы.
5. 2 раза нажать клавишу <CYCLE START>.
- Обработка продолжается на необходимой позиции.

Примечание

Место прерывания

В режиме указателя поиска можно загрузить место прерывания.

4.7.6 Параметры для поиска кадра в указателе поиска

Параметры	Значение
Номер программного уровня	
Программа:	Имя главной программы вносится автоматически.
Ext:	расширение файла
P:	счетчик прогонов. Если часть программы выполняется несколько раз, то здесь можно указать номер прогона, при котором обработка должна быть продолжена.
Строка:	Автоматически заполняется при месте прерывания
Тип	" " Цель поиска на этом уровне не учитывается N-Nr. номер кадра Метка Метка перехода Текст Строка символов Подпрогр. Вызов подпрограммы Строка Номер строки
Цель поиска	Место в программе, с которого должна быть запущена обработка

4.7.7 Режим поиска кадра

В окне "Режим поиска" устанавливаются необходимые варианты поиска.

Установленный режим сохраняется после отключения СЧПУ. Если после повторного включения СЧПУ заново активировать функцию "Поиск", то в заглавной строке индицируется актуальный режим поиска.

Варианты поиска

Режим поиска кадра	Значение
с вычислением - без подвода	Служит для того, чтобы в любой ситуации можно было бы перейти к заданному конечному положению (к примеру, позиции смены инструмента). Выполняется подвод к конечной точке искомого кадра или к следующей запрограммированной позиции с использованием действующего в искомом кадре типа интерполяции. Перемещаются только запрограммированные в искомом кадре оси. Указание: При установке машинных данных 11450.1=1, после поиска кадра круговые оси активного блока данных поворота перемещаются на препозицию.
с вычислением - с подводом	Служит для возможности подвода к контуру в любой ситуации. С <CYCLE START> выполняется подвод к конечной позиции кадра перед искомым кадром. Программа выполняется идентично обычной обработке программы.

Режим поиска кадра	Значение
с вычислением - пропуск extcall	Служит для ускорения поиска с вычислением с использованием программ EXTCALL: программы EXTCALL не подвергаются параллельному вычислению. Внимание: Важная информация, к примеру, модальные функции, находящаяся в программе EXTCALL, не учитывается. В этом случае программа после найденной цели поиска не работоспособна. Такая информация должна быть запрограммирована в главной программе.
без вычисления	Служит для быстрого поиска в главной программе. При поиска кадра вычисления не осуществляются, т.е. вычисление пропускается до искомого кадра. От искомого кадра должны быть запрограммированы все необходимые для обработки установки (к примеру, подача, число оборотов и т.п.).
с тестированием программы	Многоканальный поиск кадра с вычислением (SERUPRO). При поиске кадра вычисляются все кадры. Движения осей не выполняются, но выводятся все вспомогательные функции. ЧПУ запускает выбранную программу в режиме тестирования программы. При достижении ЧПУ указанного искомого кадра в актуальном канале, оно останавливается на начале искомого кадра и снова отключает режим тестирования программы. Вспомогательные функции искомого кадра выводятся после продолжения программы с NC-Start (после движений REPOS). Для одноканальных систем поддерживается координация с выполняемыми параллельно событиями, к примеру, синхронными действиями. Указание Скорость поиска зависит от установок MD.

Примечание**Режим поиска для программ ShopMill или ShopTurn**

Через MD 51024 можно установить вариант поиска для программ рабочих операций ShopMill/ShopTurn. Это относится только к одноканальному представлению ShopMill/ShopTurn.

**Изготовитель станка**

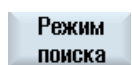
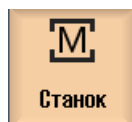
Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО>.
3. Нажать программные клавиши "Поиск кадра" и "Поиск Режим".
Открывается окно "Поиск Режим".

4.8 Управление выполнением программы

4.8.1 Управления программой

В режимах работы "ABTO" и "MDA" можно изменять ход программы.

Сокращение / управление программой	Принцип действия
PRT движение оси отсутствует	Программа запускается и выполняется с выводом вспомогательных функций и временем ожидания. Оси при этом не перемещаются. Таким образом, контролируются запрограммированные позиции осей и вывод вспомогательных функций программы. Указание: Обработка программы без движений осей может быть активирована и вместе с функцией "Подача пробного хода".
DRY Подача пробного хода	Скорости перемещения, запрограммированные в комбинации с G1, G2, G3, CIP и CT, заменяются на установленную подачу пробного хода. Значение подачи пробного хода действует и вместо запрограммированной окружной подачи. Осторожно: При активированной "Подаче пробного хода" запрещено выполнять обработку детали, т.к. из-за измененных значений подачи скорость резания инструментов может быть превышена или детали/станок могут быть повреждены.
RG0 Уменьшенный ускоренный ход	Скорость перемещения осей в режиме ускоренного хода уменьшается до введенного в RG0 процентного значения. Указание: Уменьшенный ускоренный ход определяется в установках для автоматического режима.
M01 Запрограммированный останов 1	Обработка программы останавливается на кадрах, в которых запрограммирована дополнительная функция M01. Таким образом, при обработке детали осуществляется промежуточная проверка уже достигнутого результата. Указание: Для продолжение обработки программы, заново нажать клавишу <CYCLE START>.
Запрограммированный останов 2 (к примеру, M101)	Обработка программы останавливается на кадрах, в которых запрограммирован "конец цикла" (к примеру, M101). Указание: Для продолжение обработки программы, заново нажать клавишу <CYCLE START>. Указание: Индикация может быть изменена. Следовать указаниям изготовителя станка.
DRF Смещение маховичком	Обеспечивает при обработке в автоматическом режиме дополнительное инкрементальное смещение нулевой точки с помощью маховичка. Таким образом, в пределах запрограммированного кадра может быть исправлен износ инструмента. Указание: Для использования смещения маховичком необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).

Сокращение / управление программой	Принцип действия
SB	Отдельные кадры сконфигурированы следующим образом. Отдельный кадр грубый: Программа останавливается только после кадров, выполняющих машинную функцию. Кадр вычисления: Программа останавливается после каждого кадра. Отдельный кадр точный: И в циклах программа останавливается только после кадров, выполняющих машинную функцию функцию. Необходимая установка выбирается с помощью клавиши <SELECT>.
SKP	Пропускаемые кадры игнорируются при обработке.

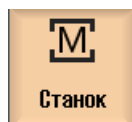
Активация управлений программой

Посредством включения и выключения соответствующих кнопок-флажков осуществляется желаемое управление ходом выполнения программ.

Индикация / квитирование активного управления программой

Если управление программой активировано, то как квитирование в строке состояния индицируется сокращение соответствующей функции.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



3. Нажать программную клавишу "Упр.прогр.". Открывается окно "Управление программой".

См. также

Установки для автоматического режима (Страница 197)

4.8.2 Пропускаемые кадры

Кадры программы, которые не должны выполняться при каждом прогоне программы, могут быть пропущены.

Эти пропускаемые кадры обозначаются символом "/" (косая черта) или "/x (x = номер уровня пропуска) перед номером кадра. Могут пропускаться и несколько последовательных кадров.

Операторы в пропущенных кадрах не выполняются, т.е. программа продолжается на соответствующем следующем не пропущенном кадре.

Сколько уровней пропуска может быть использовано, зависит от машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Опция программного обеспечения

Для того, чтобы было доступно более двух уровней пропуска, для 828D требуется опция "Расширенные функции управления".

Активировать уровни пропуска

Отметить соответствующую кнопку-флажок, чтобы активировать требуемый уровень пропуска.

Примечание

Окно "Управление программой - пропускаемые кадры" доступно только в том случае, если установлено более одного уровня пропуска.

Принцип действий



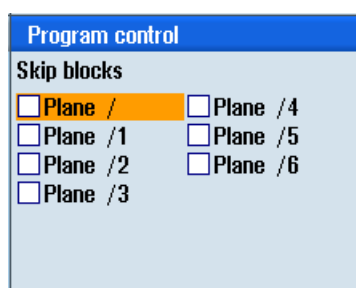
1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



- 3 Нажать программные клавиши "Упр.прогр." и "Пропускаемые кадры".
Окно "Управление программой" открывается и показывает список уровней пропуска.



4.9 Пересохранение

Посредством пересохранения можно запустить выполнение технологических параметров (к примеру, вспомогательных функций, осевой подачи, скорости шпинделя, программируемых операторов и т.п.) перед стартом самой программы. Эти программные операторы действуют таким образом, как если бы они стояли в регулярной программе обработки детали. Но эти программные операторы действительны только для одного прогона программы. Длительного изменения программы обработки детали из-за этого не происходит. При следующем старте программа выполняется согласно первоначальному программированию.

После поиска кадра с помощью пересохранения можно перевести станок в состояние (к примеру, функции M, инструмент, подача, скорость, позиции осей и т.п.), в котором можно успешно продолжить регулярную программу обработки детали.



Опция программного обеспечения

Для функции "Пересохранение" необходима опция "Расширенные функции управления" (для 828D).

Условие

Программа находится в состоянии останова или Reset.

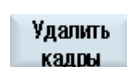
Принцип действий



1. Открыть программу в режиме работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Пересохр.". Открывается окно "Пересохранение".
3. Ввести необходимые данные или необходимый кадр ЧПУ.
4. Нажать клавишу <CYCLE START>. Введенные кадры выполняются. Обработка может отслеживаться в окне "Пересохранение". После обработки введенных кадров, снова можно прикрепить кадры. Пока Вы находитесь в режиме пересохранения, смена режима работы невозможна.
5. Нажать программную клавишу "Назад". Окно "Пересохранение" закрывается.
6. Заново нажать клавишу <CYCLE START>. Выбранная перед пересохранением программа продолжается.

Примечание**Покадровая обработка**

Клавиша <SINGLE BLOCK> действует и в режиме пересохранения. Если несколько кадров внесено в буфер пересохранения, то они выполняются не модально после каждого NC-Start

Удаление кадров

Нажать программную клавишу "Удалить кадры", чтобы удалить введенные кадры программы.

4.10 Редактирование программы

С помощью редактора можно создавать, дополнять и изменять программы обработки детали.

Примечание

Макс. длина кадра составляет 512 символов.

Вызов редактора

- В области управления "Станок" редактор вызывается через функцию "Коррекция программы".
- В области управления "Менеджер программ" редактор вызывается через программную клавишу "Открыть", а также с помощью клавиш <INPUT> или <Курсор вправо>.
- В области управления "Программа" редактор открывается с последней выполненной программой обработки детали, если прежде он не был явно завершен через программную клавишу "Закрыть".

Примечание

Учитывать, что изменения загруженных в памяти ЧПУ программ начинают действовать сразу же. Выйти из редактора можно только после сохранения изменений.

При редактировании на локальном диске или внешних дисках, в зависимости от установки, существует возможность выхода из редактора и без сохранения.

Если выйти из режима коррекции программы посредством программной клавиши "Закрыть", то выполняется переход в область управления "Менеджер программ".

См. также

- Установки редактора (Страница 181)
- Открыть и закрыть программу (Страница 591)
- Исправление программы (Страница 157)
- Создание программы кода G (Страница 226)

4.10.1 Поиск в программах

Для того, чтобы, к примеру, в очень больших программах быстро перейти к месту, в котором необходимо внести изменения, можно использовать функцию поиска.

При этом предлагаются различные опции поиска, обеспечивающие целенаправленный поиск.

Опции поиска

- **Целые слова**
Активировать эту опцию и ввести искомое понятие, если необходимо найти тексты / понятия, представленные точно в такой форме как слово.
Если ввести здесь, к примеру, искомое понятие "Schlichter", то отобразятся только отдельно стоящие слова "Schlichter".
- **Точное выражение**
Активировать эту опцию, если в строках программы необходимо найти подстановочные символы (к примеру, "*" или "?"), которые надо поменять.

Примечание

Поиск с подстановочными символами

При поиске определенных мест в программе можно использовать подстановочные символы:

- "*": заменяет любую последовательность символов
 - "?": заменяет любой символ
-

Условие

Необходима программа открыта в редакторе.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.
Одновременно открывается окно "Поиск".
2. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие.
3. Активировать кнопку-флажок "Целые слова", если должен быть выполнен поиск введенного текста только как целого слова.
- ИЛИ -
Активировать кнопку-флажок "Точное выражение", если в строках программы необходимо найти подстановочные символы (к примеру, "*" или "?").

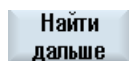


4. Поместить курсор в поле "Направление" и выбрать через клавишу <SELECT> направление поиска (вперед, назад).



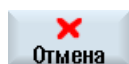
5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить поиск.

Если искомый текст найден, то соответствующая строка помечается.



6. Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденный при поиске текст не соответствует необходимому месту.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

Другие возможности поиска

Программная клавиша	Функция
	Курсор устанавливается на первый символ в программе.
	Курсор устанавливается на последний символ в программе.

4.10.2 Замена текста программы

Существует возможность замены за один шаг искомого текста эквивалентным текстом.

Условие

Необходима программа открыта в редакторе.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



2. Нажать программную клавишу "Поиск + замена".
Открывается окно "Поиск и замена".

3. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие, а в поле "Заменить на" необходимый текст, который должен быть автоматически вставлен при поиске.



4. Поместить курсор в поле "Направление" и выбрать через клавишу <SELECT> направление поиска (вперед, назад).

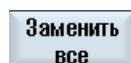


5. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск.
Если искомый текст найден, то соответствующая строка помечается.



6. Нажать программную клавишу "Заменить", чтобы заменить текст.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Заменить все", если необходимо заменить все текст файла, которые соответствуют искомому понятию.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если не требуется замены найденного при поиске текста.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

Примечание**Замена текстов**

- Readonly-строки (;*RO*)
При нахождении совпадений тексты не заменяются.
 - Строки контура (;*GP*)
При нахождении совпадений тексты заменяются, если это не Readonly-строки.
 - Скрытые строки (;*HD*)
Если в редакторе отображаются скрытые строки и найдены совпадения, то тексты заменяются, если это не Readonly-строки. Не отображаемые скрытые строки не заменяются.
-

См. также

Установки редактора (Страница 181)

4.10.3 Копирование / вставка / удаление кадра программы

Условие

Программа открыта в редакторе.

Принцип действий

1. Нажать программную клавишу "Выделить".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <SELECT>.

2. Выбрать с помощью курсора или мыши необходимые кадры программы.



3. Нажать программную клавишу "Копировать", чтобы скопировать выбор в буфер.



4. Поместить курсор на необходимую позицию вставки в программе и нажать программную клавишу "Вставить".

Содержание буфера вставляется.

Удаление кадров программы



Для удаления выделенных кадров программы использовать программную клавишу "Вырезать".

Указание: При редактировании программы можно скопировать или вырезать не более 1024 строк. Если открывается программа, находящаяся не на ЧПУ (индикатор выполнения меньше 100%), то можно скопировать или вырезать не более 10 строк или вставить 1024 символа.

Примечание

Содержание буфера сохраняется и после закрытия редактора, поэтому оно может быть вставлено и в другую программу.

См. также

Открытие других программ (Страница 180)

4.10.4 Новая нумерация программы

Существует возможность последующего изменения нумерации кадров открытой в редакторе программы.

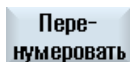
Условие

Программа открыта в редакторе.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу ">>".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



2. Нажать программную клавишу "Новая нумерация".
Открывается окно "Новая нумерация".
3. Ввести значения для первого номера кадра, а также для размера шага номеров кадров.



4. Нажать программную клавишу "ОК".
Выполняется новая сквозная нумерация программы.

Примечание

Если необходимо заново нумеровать только один раздел, то выделить кадры программы, нумерацию которых требуется обработать.

4.10.5 Создание блока программы

Для структурирования программ, обеспечивающего увеличение их наглядности, можно объединять кадры (G-коды и/или рабочие операции ShopMill) в блоки программы.

После по необходимости можно открывать и закрывать эти блоки.

Структурирование программ

- Создать перед созданием самой программы ее структурную сетку из пустых блоков.
- Структурировать с помощью создания блоков уже имеющиеся программы в G-кодах или ShopMill.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения и создать или открыть программу. Открывается редактор программ.



3. Отметить необходимые кадры программы, которые следует объединить в один блок.



4. Нажать программную клавишу "Создать блок". Открывается окно "Создать новый блок".

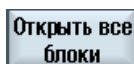


5. Ввести название для блока и нажать программную клавишу "ОК".

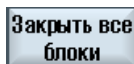


6. Нажать программные клавиши ">>" и "Представление".





7. Нажать программную клавишу "Открыть все блоки", если необходимо показать программу со всеми кадрами.



8. Нажать программную клавишу "Заккрыть все блоки", если необходимо снова показать программу в структурированной форме.

4.10.6 Открытие других программ

Существует возможность рассмотрения и обработки двух программ в редакторе одновременно.

Так, к примеру, можно копировать программные кадры или шаги обработки одной программы и вставлять их в другую программу.

Открыть несколько программ

Можно открыть до 10 программ.



1. Отметить в менеджере программы, которые необходимо открыть для просмотра в редакторе, и нажать программную клавишу "Открыть".

Редактор открывается и обе первые программы отображаются.



2. Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для перехода к следующей открытой программе.



3. Нажать программную клавишу "Заккрыть", чтобы закрыть актуальную программу.

Примечание

Вставка кадров программы

Программы, созданные в пакетах цехового программирования (JobShop), не могут быть скопированы в программу в кодах G.

Условие

Программа открыта в редакторе.

Принцип действий



1. Нажать программные клавиши ">>" и "Открыть другую программу".



Открывается окно "Выбрать другую программу".



2. Выбрать программу(ы), которая должна быть отображена рядом с уже открытой программой.
3. Нажать программную клавишу "OK".

Редактор открывается и отображает обе программы друг рядом с другом.

См. также

Копирование / вставка / удаление кадра программы (Страница 177)

4.10.7 Установки редактора

В окне "Установки" указываются предустановки, автоматически активируемые при открытии редактора.

Предустановки

Установка	Значение
Автоматическая нумерация	Да: После каждого перехода строки автоматически присваивается новый номер кадра. При этом действуют определения из "Первый номер кадра" и "Размер шага". Нет: Автоматическая нумерация не используется
Первый номер кадра	Определяет номер начального кадра новой созданной программы. Редактирование поля возможно только в том случае, если в "Автоматической нумерации" имеется элемент "да".
Размер шага	Определяет размер шага номеров кадров. Редактирование поля возможно только в том случае, если в "Автоматической нумерации" имеется элемент "да".
Показать скрытые строки	Да: Скрытые строки, обозначенные ";*HD*" (hidden), отображаются. Нет: Обозначенные с ";*HD*" строки не отображаются. Указание: При функции "Поиск" или "Поиск и замена" учитываются только отображаемые строки программы.
Показать конец кадра как символ	Символ "CFLF" (Line feed) ¶ индицируется на конце кадра.

Установка	Значение
Горизонтальное смещение	Да: Появляется горизонтальная полоса прокрутки (линейка прокрутки). Таким образом, возможна горизонтальная прокрутка до конца длинных строк, которые иначе прерываются.
Автоматическое сохранение (только локальный и внешние диски)	Да: При переходе в другую область управления, сделанные изменения сохраняются автоматически. Нет: При переходе в другую область управления появляется запрос о необходимости сохранения. Через программные клавиши "Да" или "Нет" изменения сохраняются или отклоняются.
Отображаемые программы	<ul style="list-style-type: none"> 1 - 10 Выбор, сколько программ может быть последовательно отображено в редакторе. Авто Устанавливает, что внесенные в список заданий программы или до 10 выбранных программ будут отображены друг рядом с другом.
Ширины программы с приоритетом	Здесь ширина программы, на которой находится курсор, указывается в редакторе в процентах от ширины окна.
Вырезание только после выделения	Да: Вырезание частей программы возможно только после выделения строк программы, т.е. программная клавиша "Вырезать" становится доступна только после этого. Нет: Программная клавиша "Вырезать" доступна по умолчанию.

Примечание

Все введенные здесь данные начинают действовать сразу же.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Программа".



Редактор активирован.



2. Нажать программные клавиши ">>" и "Установки".
Открывается окно "Установки".



3. Внести здесь необходимые изменения и нажать программную клавишу "ОК", чтобы подтвердить установки.

См. также

Замена текста программы (Страница 176)

4.11 Вид изготовления пресс-форм

Для больших программ изготовления пресс-форм, поступающих из CAD-систем, с помощью быстрого просмотра можно отобразить траектории обработки, получив тем самым быстрое представление о программе и при необходимости исправить ее.

Контроль программы

К примеру, можно проконтролировать,

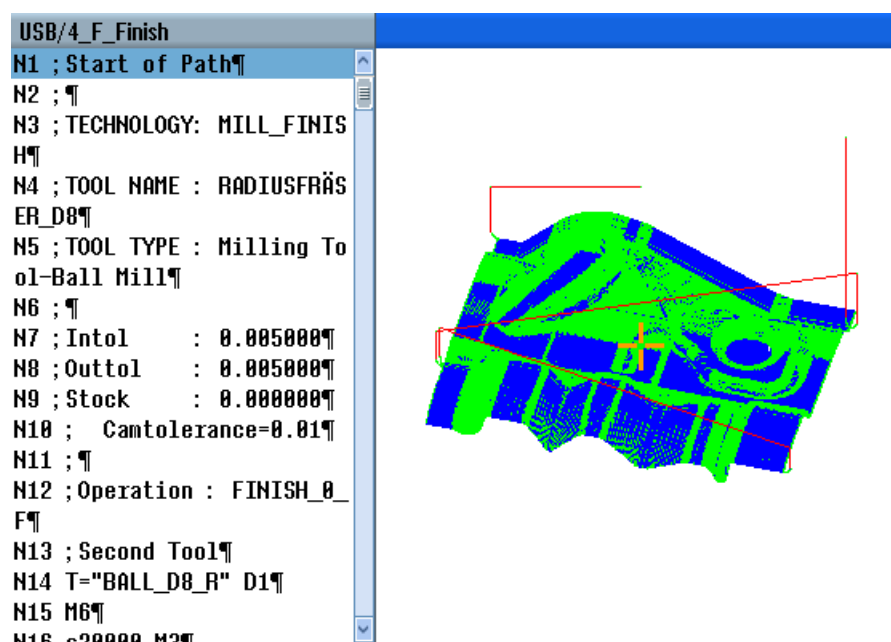
- имеет ли запрограммированная деталь правильную форму,
- имеются ли грубые ошибки перемещения,
- если да, то какой кадр необходимо исправить,
- как выполняется подвод и отвод.

Одновременный вид программы и вид для изготовления пресс-форм

В редакторе рядом с индикацией кадров программы подключается графический вид.

При установке курсора слева в редакторе на кадр ЧПУ с данными позиций, этот кадр ЧПУ отмечается в графическом виде.

При выборе справа в графическом виде точки наоборот отмечается кадр ЧПУ в левой части редактора. Таким образом, можно напрямую перейти к месту в программе, к примеру, для редактирования кадра программы.



Интерпретируемые кадры ЧПУ

Следующие кадры ЧПУ поддерживаются в виде изготовления пресс-форм.

- Типы
 - Линии
G0, G1 с X Y Z
 - Окружности
G2, G3 с центром I, J, K или радиусом CR, в зависимости от рабочей плоскости
G17, G18, G19, CIP с точкой окружности I1, J1, K1 или радиусом CR
 - Полиномы
POLY с X, Y, Z или PO[X] PO[Y] PO[Z]
 - В-сплайны
BSPLINE со степенью SD ($SD < 6$) узлы PL веса PW
 - Возможно инкрементальное указание IC и абсолютное указание AC
 - При G2, G3 и разном радиусе в точке старта и конечной точке используется архимедова спираль
- Ориентация
 - Программирование круговой оси с ORIAXES или ORIVECT через ABC для G0, G1, G2, G3, CIP, POLY
 - Программирование круговой оси с ORIAXES или ORIVECT через PO[A] PO[B] PO[C] для POLY
 - Программирование вектора ориентации с ORIVECT через A3, B3, C3 для G0, G1, G2, G3, CIP
 - Кривая ориентации с ORICURVE через XH, YH, ZH, для G0, G1, G2, G3, CIP, POLY, BSPLINE
 - Кривая ориентации с ORICURVE через PO[XH] PO[YH] PO[ZH] для POLY
 - Круговые оси могут указываться через DC
- G-коды
 - Рабочие плоскости (для определения окружности G2, G3): G17 G18 G19
 - Инкрементальное или абсолютное указание: G90 G91

Следующие кадры ЧПУ **не** поддерживаются в виде изготовления пресс-форм.

- Программирование спирали
- Рациональные полиномы
- Другие G-коды или языковые команды

Все не интерпретируемые кадры просто пропускаются

Изменение и настройка вида изготовления пресс-форм

Как при симуляции и прорисовке, можно изменить и настроить графическую симуляцию для оптимального рассмотрения.

- Увеличение и уменьшение графического изображения
- Смещение графического изображения
- Вращение графического изображения
- Изменение фрагмента

4.11.1 Запуск вида изготовления пресс-форм

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения и поместить курсор на программу, которую необходимо отобразить в виде изготовления пресс-форм.
3. Нажать программную клавишу "Открыть". Программа открывается в редакторе.



4. Нажать программные клавиши ">>" и "Вид изготовления пресс-форм".



Редактор делится на две области.

В левой половине редактора отображаются кадры в G-коде.

В правой половине редактора отображается графическое изображение детали.

На графическом изображении представлены все запрограммированные в программе обработки детали точки и траектории.



5. Нажать программную клавишу "Графическое изображение", чтобы скрыть графическое изображение и рассматривать программу как обычно в редакторе
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Кадры ЧПУ", чтобы скрыть кадры в G-коде, оставив тем самым только графическое изображение.

4.11.2 Переход на конкретный кадр программы

Если на графическом изображении Вы заметите особенность или ошибку, то из этого места можно перейти напрямую в соответствующий кадр программы для его возможного редактирования.

Условия

- Требуемая программа открыта в виде изготовления пресс-форм.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Принцип действий



Select
point

1. Нажать программные клавиши ">>" и "Выбрать точку".
Перекрестие для выбора точки появляется на графическом изображении.



2. Переместить перекрестие с помощью клавиш-курсоров на спорную позицию на графическом изображении.



Select
NC block

3. Нажать программную клавишу "Выбрать кадр ЧПУ".
Курсор устанавливается в редакторе на соответствующий кадр программы.

4.11.3 Поиск кадров программы

С помощью функции "Поиск" можно выполнять целенаправленный поиск кадров программы, а также редактировать программы, для чего одним шагом можно заменить искомый текст на другой.

Условие

- Требуемая программа открыта в виде изготовления пресс-форм.
- Программная клавиша "Кадры ЧПУ" активна.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.

См. также

Поиск в программах (Страница 174)

Замена текста программы (Страница 176)

4.11.4 Изменение вида

4.11.4.1 Увеличение и уменьшение графики

Условие

- Вид изготовления пресс-форм запущен.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Принцип действий



...



1. Нажать клавишу <+> или <->, если необходимо увеличить или уменьшить актуальное графическое изображение. Графическое изображение увеличивается или уменьшается из центра.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Зумирование +", если необходимо увеличить фрагмент.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Зумирование -", если необходимо уменьшить фрагмент.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Автоматическое зумирование", если необходимо автоматически подстроить фрагмент под размер окна.

Автоматическое согласование размера учитывает макс. удлинения детали в отдельных осях.

Примечание**Выбранный фрагмент**

Выбранные фрагменты и размеры сохраняются пока включена программа.

4.11.4.2 Изменение фрагмента








Если фрагмент вида изготовления пресс-форм необходимо сместить, увеличить или уменьшить, чтобы, к примеру, посмотреть подробности или позднее снова показать целую деталь, то нужно использовать лупу.

С помощью лупы можно самостоятельно определить фрагмент и после увеличить или уменьшить его.

Условие

- Вид изготовления пресс-форм запущен.
- Программная клавиша "Графическое изображение" активна.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Подробности". |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Лупа".
Появляется лупа в форме прямоугольной рамки. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Лупа +" или клавишу <+>, чтобы увеличить рамку. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Лупа -" или клавишу <->, чтобы уменьшить рамку. |
|  | - ИЛИ -
Нажать одну из клавиш-курсоров, чтобы сместить рамку вверх, влево, вправо или вниз. |
|  | |
|  | 4. Нажать программную клавишу "Применить" для применения выбранного фрагмента. |

4.12 Индикация функций G и вспомогательных функций

4.12.1 Выбранные функции G

В окне "Функции G" индицируется 16 выбранных групп G.

Внутри группы G появляется активная в настоящий момент в СЧПУ функция G.

Некоторые коды G (к примеру, G17, G18, G19) активны сразу же после включения СЧПУ станка.

Какие коды G активны всегда, зависит от установок.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Стандартно индицируемые группы G

Группа	Значение
Группа G 1	Действующие модально команды движения (к примеру, G0, G1, G2, G3)
Группа G 2	Действующие покадрово движения, время ожидания (к примеру, G4, G74, G75)
Группа G 3	Программируемые смещения, ограничение рабочего поля и программирование полюса (к примеру, TRANS, ROT, G25, G110)
Группа G 6	Выбор плоскостей (к примеру, G17, G18)
Группа G 7	Коррекция радиуса инструмента (к примеру, G40, G42)
Группа G 8	Устанавливаемое смещение нулевой точки (к примеру, G54, G57, G500)
Группа G 9	Подавление смещений (к примеру, SUPA, G53)
Группа G 10	Точный останов - режим управления траекторией (к примеру, G60, G641)
Группа G 13	Измерение детали дюймовое/метрическое (к примеру, G70, G700)
Группа G 14	Измерение детали абсолютное/инкрементальное (G90)
Группа G 15	Тип подачи (к примеру, G93, G961, G972)
Группа G 16	Коррекция подачи на внутреннем и наружном изгибе (к примеру, CFC)
Группа G 21	Профиль ускорения (к примеру, SOFT, DRIVE)
Группа G 22	Типы коррекции инструмента (к примеру, CUT2D, CUT2DF)
Группа G 29	Программирование радиуса/диаметра (к примеру, DIAMOF, DIAMCYCOF)
Группа G 30	Компрессор вкл/выкл (к примеру, COMPOF)

Стандартно индицируемые группы G (код ISO)

Группа	Значение
Группа G 1	Действующие модально команды движения (к примеру, G0, G1, G2, G3)
Группа G 2	Действующие покадрово движения, время ожидания (к примеру, G4, G74, G75)
Группа G 3	Программируемые смещения, ограничение рабочего поля и программирование полюса (к примеру, TRANS, ROT, G25, G110)
Группа G 6	Выбор плоскостей (к примеру, G17, G18)
Группа G 7	Коррекция радиуса инструмента (к примеру, G40, G42)
Группа G 8	Устанавливаемое смещение нулевой точки (к примеру, G54, G57, G500)
Группа G 9	Подавление смещений (к примеру, SUPA, G53)
Группа G 10	Точный останов - режим управления траекторией (к примеру, G60, G641)
Группа G 13	Измерение детали дюймовое/метрическое (к примеру, G70, G700)
Группа G 14	Измерение детали абсолютное/инкрементальное (G90)
Группа G 15	Тип подачи (к примеру, G93, G961, G972)
Группа G 16	Коррекция подачи на внутреннем и наружном изгибе (к примеру, CFC)
Группа G 21	Профиль ускорения (к примеру, SOFT, DRIVE)
Группа G 22	Типы коррекции инструмента (к примеру, CUT2D, CUT2DF)
Группа G 29	Программирование радиуса/диаметра (к примеру, DIAMOF, DIAMCYCOF)
Группа G 30	Компрессор вкл/выкл (к примеру, COMPOF)

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <ABTO>.

...



3. Нажать программную клавишу "Функции G".
Открывается окно "Функции G".



4. Заново нажать программную клавишу "Функции G", чтобы снова скрыть окно.

Индицируемый в окне "Функции G" выбор групп G может быть различным.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию по конфигурированию показанных групп G см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

4.12.2 Все функции G

В окне "Функции G" перечисляются все группы G с их номерами групп.

Внутри группы G появляется только активная в настоящий момент в СЧПУ функция G.

Дополнительная информация в нижней строке

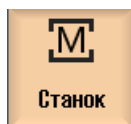
В нижней строке индицируется следующая дополнительная информация:

- Актуальные трансформации

Индикация	Значение
TRANSMIT	Полярная трансформация активна
TRACYL	Трансформация боковой поверхности цилиндра активна
TRAORI	Трансформация ориентации активна
TRAANG	Трансформация наклонной оси активна
TRACON	Каскадированная трансформация активна При TRACON последовательно включается две трансформации (TRAANG и TRACYL или TRAANG и TRANSMIT).

- Актуальные смещения нулевой точки
- Число оборотов шпинделя
- Подача по траектории
- Активный инструмент

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <ABTO>.

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Все функции G".
Открывается окно "Функции G".



4.12.3 Вспомогательные функции

К вспомогательным функциям относятся определенные изготовителем станка функции M и H, которые передают параметры на PLC и запускают там определенные изготовителем станка реакции.

Индицированные вспомогательные функции

В окне "Вспомогательные функции" индицируется до 5 актуальных функций M и 3 функций H.

Принцип действий



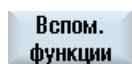
1. Выбрать область управления "Станок".



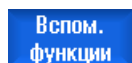
2. Нажать клавишу <JOG>, <MDA> или <ABTO>.

...





3. Нажать программную клавишу "Функции H".
Открывается окно "Вспомогательные функции".



4. Заново нажать программную клавишу "Функции H", чтобы снова скрыть окно.

Для диагностики синхронных действий возможна индикация информации о состоянии в окне "Синхронные действия".

Открывается список всех активных в настоящий момент синхронных действий.

В списке программирование синхронных действий показывается в той же форме, что и в программе обработки детали.

Литература

Руководство по программированию "Расширенное программирование" (PGA), глава: Синхронные действия движения

Состояние синхронных действий

Из колонки "Состояние" видно, в каком состоянии находятся синхронные действия:

- ожидание
- активно
- заблокировано

Действующие покадрово синхронные действия можно увидеть только через индикацию их состояния. Они индицируются только при обработке.

Типы синхронизации

Типы синхронизации	Значение
ID=n	Действующие модально синхронные действия в автоматическом режиме до конца программы, локально для программы; n = 1... 254
IDS=n	Действующие статически синхронные действия, действуют модально в любом режиме работы, и после завершения программы, n = 1... 254
без ID/IDS	Действующие покадрово синхронные действия в автоматическом режиме

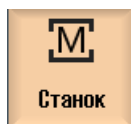
Примечание

Номера из диапазона номеров 1 - 254, независимо, для какого идентификационного номера, всегда могут присваиваться только единожды.

Индикация синхронных действий

Через программные клавиши можно ограничить индикацию активированных синхронных действий.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>, <MDA> или <JOG>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Синхр.действ."



Открывается окно "Синхронные действия".

Отображаются все активированные синхронные действия.



4. Нажать программную клавишу "ID", если в автоматическом режиме необходимо скрыть действующие модально синхронные действия.

- И / ИЛИ -



Нажать программную клавишу "IDS", если необходимо скрыть статические синхронные действия.

- И / ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не модально", если необходимо скрыть действующие не модально синхронные действия в автоматическом режиме.



5. Нажать программные клавиши "ID", "IDS" или "Не модально", чтобы снова показать соответствующие синхронные действия.

...



4.13 Индикация времени выполнения и подсчет деталей

Для того, чтобы узнать время выполнения программы и число изготовленных деталей, вызвать окно "Таймеры, счетчики".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Индицированные таймеры

- Программа

При первом нажатии программной клавиши индицируется, как долго уже выполняется программа.

При каждом последующем старте программы индицируется время, которое при первом прогоне потребовалось для прохождения всей программы.

Если программа или подача изменяется, то новое время выполнения программы исправляется после первого прогона.

- Оставшаяся часть программы

Индицируется, сколько еще будет выполняться актуальная программа.
Дополнительно

на основе индикации прогресса программы можно отследить степень готовности актуального прогона программы в процентах.

Индикация появляется только при втором прогоне программы.

При обработке программы с внешнего устройства, здесь появляется прогресс загрузки программы.

- Управление измерением времени

Измерение времени запускается при старте программы и завершается с концом программы (M30) или при согласованной функции M.

При работающей программе измерение времени прерывается с CYCLE STOP и возобновляется с CYCLE START.

С RESET и последующим CYCLE START измерение времени начинается с начала.

При CYCLE STOP или процентовке подачи = 0 измерение времени останавливается.

Подсчет деталей

Существует возможность индикации повторений программы или числа изготовленных деталей. Для подсчета деталей указывается фактическое и заданное число деталей.

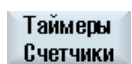
Подсчет деталей

Подсчет изготовленных деталей может быть продолжен после завершения программы (M30) или после команды M.

Принцип действий



Станок



1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО>.
3. Нажать программную клавишу "Таймеры, счетчики".
Появляется окно "Таймеры, счетчики".
4. Выбрать в "Подсчет деталей" запись "да", если необходимо подсчитать изготовленные детали.
5. Ввести в поле "Заданное число деталей" число необходимых деталей.
В "Фактическом числе деталей" индицируются уже изготовленные детали. При необходимости это значение может быть исправлено. После достижения определенного числа деталей, индикация актуальных деталей снова автоматически сбрасывается на ноль.

См. также

Указание числа изделий (Страница 260)

4.14 Установки для автоматического режима

Перед обработкой детали можно протестировать программу, чтобы своевременно определить ошибки программирования. Для этого используется подача пробного хода.

Кроме этого существует возможность дополнительного ограничения скорости перемещения при ускоренном ходе, чтобы при отладке новой программы с ускоренным ходом не возникало бы нежелательных высоких скоростей.

Подача пробного хода

Введенная здесь подача заменяет запрограммированную подачу при обработке, если в управлении программой была выбрана "DRY подача пробного хода".

Уменьшенный ускоренный ход

Введенное здесь значение уменьшает ускоренный ход до введенного процентного значения, если в управлении программой выбрано "RG0 уменьшенный ускоренный ход".

Показать результат измерения

В программе обработки детали через команду MMC можно показать результаты измерения:

Возможны следующие установки:

- При поступлении команды СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок" и отображается окно с результатами измерений
- Нажатие программной клавиши "Результат измерения" открывает окно с результатами измерений

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>.



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".

Открывается окно "Установки для автоматического режима".



4. Ввести в поле "Подача пробного хода DRY" необходимую скорость пробного хода.



5. Ввести в поле "Уменьшенный ускоренный ход RG0" необходимый процент.
Если заданное значение в 100% не изменяется, то RG0 не действует.
6. Выбрать в поле "Показать результат измерения" запись "автоматически", если окно с результатом измерения должно открываться автоматически, или "вручную", если окно с результатами измерения должно открываться посредством нажатия программной клавиши "Результат измерения".

Литература

Руководство по программированию "Измерительные циклы / 840D sl/828D"

Примечание

Возможно изменение скорости подачи при работе.

См. также

Управления программой (Страница 168)

Симуляция обработки

5.1 Обзор

При симуляции актуальная программа полностью вычисляется и результат представляется графически. Без перемещения осей станка контролируется результат программирования. Неправильно запрограммированные этапы обработки своевременно распознаются, не допуская неправильную обработку детали.

Графическое представление

Симуляция используется для отображения на дисплее правильные пропорции детали и инструментов.

При симуляции на фрезерных станках деталь зафиксирована в пространстве. Независимо от конструкции станка, движется только инструмент.

Определение заготовки

Для детали используются размеры заготовки, вводимые в редакторе программ.

Заготовка зажимается относительно системы координат, действующей на момент определения заготовки. Т.е. перед определением заготовки в программах в G-кодах должны быть созданы желаемые исходные условия, к примеру, через выбор подходящего смещения нулевой точки.

Программирование заготовки (пример)

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"TISCH", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NC-ANBOHRER_D16"
```

Примечание

Сдвиг заготовки при изменении смещения нулевой точки

Заготовка всегда создается в активном в настоящий момент смещении нулевой точки.

Если после выбирается другое смещение нулевой точки, то система координат пересчитывается, но представление заготовки не согласуется.

Представление путей перемещения

Пути перемещения отображаются в цвете. Ускоренный ход красным и подача зеленым.

Глубинное представление

Подача на глубину отображается как градация цвета. Глубинное представление воспроизводит актуальный уровень глубины, на котором в данный момент осуществляется обработка. Для глубинного представления действует: "чем глубже, тем темнее".

Отношения с MCS

Симуляция определена как симуляция детали, т.е. предварительное условие, что смещение нулевой точки уже точно должно быть определено, к примеру, через касание, не выдвигается.

Но все же при программировании встречаются неизбежные ссылки на MCS, к примеру, точка смены инструмента в MCS, позиция свободного хода при повороте и компоненты стола поворотной кинематики. Эти ссылки на MCS, в зависимости от актуального смещения нулевой точки, в неблагоприятных ситуациях могут привести к тому, что на симуляции будут показаны столкновения, которые не возникли бы при реалистичном смещении нулевой точки, или наоборот не будут показаны столкновения, которые возникли бы при реалистичном смещении нулевой точки.

Программируемые фреймы

При симуляции учитываются все фреймы и смещения нулевой точки.

Примечание

Повернутые вручную оси

Помнить, что повороты отображаются и при симуляции и прорисовке, если оси при запуске повернуты вручную.

Представление симуляции

Можно выбирать среди следующих типов представления:

- Симуляция съема

При симуляции или при прорисовке напрямую отслеживается съем стружки с определенной заготовки.

- Представление траектории

Существует возможность дополнительно показать представление траектории. При этом отображается запрограммированная траектория инструмента.

Примечание

Представление инструмента на симуляции и при прорисовке

Для того, чтобы симуляция детали была бы возможна и с не измеренными иди не полностью введенными инструментами, существуют определенные допущения касательно геометрии инструмента.

К примеру, для симуляции съема, длина фрезы или сверла устанавливается на значение, пропорциональное радиусу инструмента.

Варианты представления

При графическом представлении можно выбирать из трех вариантов:

- Симуляция перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически в быстром прогоне.

- Прорисовка перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически с тестом программы и подачей пробного хода. При этом оси станка не движутся, если выбрано "без движений осей".

- Прорисовка при обработке детали

При выполнении программы на станке существует возможность отслеживания обработки детали на дисплее.

Виды

Во всех вариантах доступны следующие виды:

- Вид сверху
- Вид 3D
- Виды сбоку

Индикация состояния

Индiciруются актуальные координаты осей, процентовка, актуальный инструмент в резцом, актуальный кадр программы, подача и время обработки.

Во всех видах вместе с графической обработкой работает таймер. Время обработки индицируется в часах, минутах и секундах. Приблизительно оно соответствует времени, необходимому программе для выполнения, включая смену инструмента.



Программные опции

Для вида 3D необходима опция "Симуляция 3D готовой детали".

Для функции "Прорисовка" необходима опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Определение времени выполнения программы

При прогоне симуляции определяется время выполнения программы. Время выполнения программы отображается в редакторе в конце программы.

Свойства прорисовки и симуляции

Пути перемещения

При симуляции показанные пути перемещения сохраняются в кольцевой буфер. Если этот буфер заполнен, то при поступлении нового пути перемещения самый старый путь перемещения удаляется.

Оптимизированное представление

После остановки или завершения обработки симуляции, представление еще раз пересчитывается в изображение с высоким разрешением. Но в некоторых случаях это невозможно. В этом случае появляется сообщение: "Изображение с высоким разрешением не может быть создано".

Ограничение рабочей зоны

При симуляции детали ограничения рабочего пространства и программные конечные выключатели не действуют.

Исходная позиция при симуляции и прорисовке

При симуляции исходная позиция через смещение нулевой точки пересчитывается на систему координат детали.

Прорисовка запускается с текущей позиции станка.

Ограничения

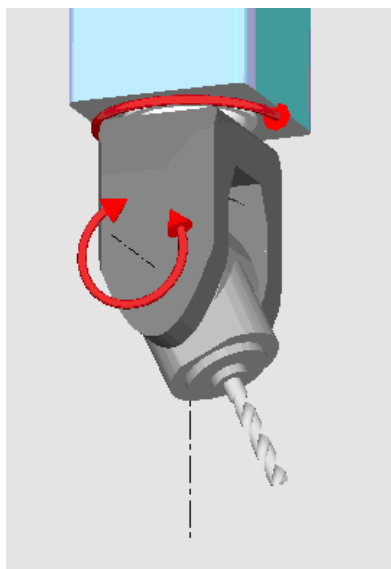
- Traori: 5-осевые движения подвергаются линейной интерполяции. Более сложные движения не могут быть представлены.
- Реферирование: G74 из выполнения программы не работает.
- Аварийное сообщение 15110 "Кадр REORG невозможен" не индицируется.
- Компилируемые циклы поддерживаются лишь частично.
- Нет поддержки PLC.
- Осевые контейнеры не поддерживаются.

Граничные условия

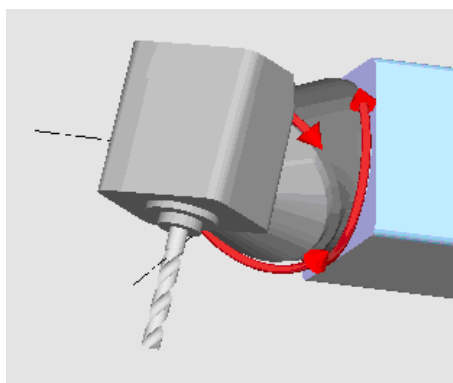
- Все имеющиеся блоки данных (Toolcarrier / TRAORI, TRACYL) обрабатываются и для правильной симуляции должны быть правильно введены в эксплуатацию.
- Трансформации с повернутой линейной осью (TRAORI 64 - 69), а также трансформации OEM (TRAORI 4096 - 4098), не поддерживаются.
- Изменения данных Toolcarrier или трансформации активируются только после Power On.
- Смена трансформаций и смена блока данных поворота поддерживаются. Одна не поддерживается реальная смена кинематики, при которой физически заменяется качающаяся головка.
- Симуляция программ изготовления моделей с очень коротким временем смены кадров может занять больше времени, чем обработка, т.к. приоритет при распределении машинного времени в таких приложениях отдается обработке, а не симуляции.

Примеры

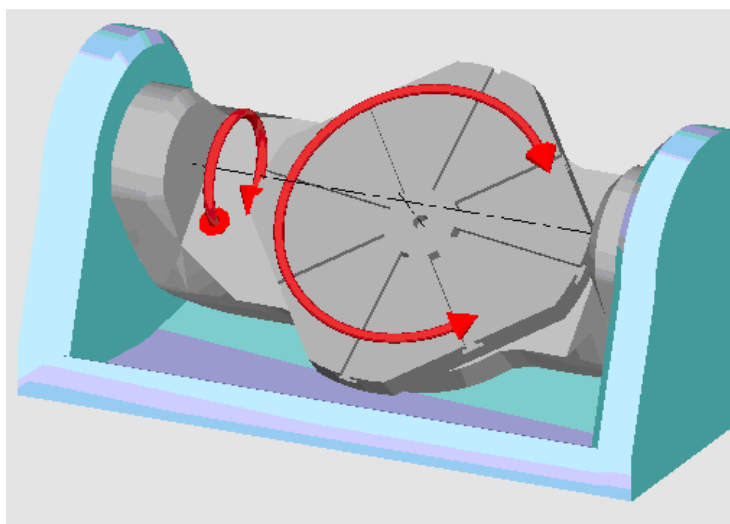
Некоторые примеры по поддерживаемым конструкциям станков:



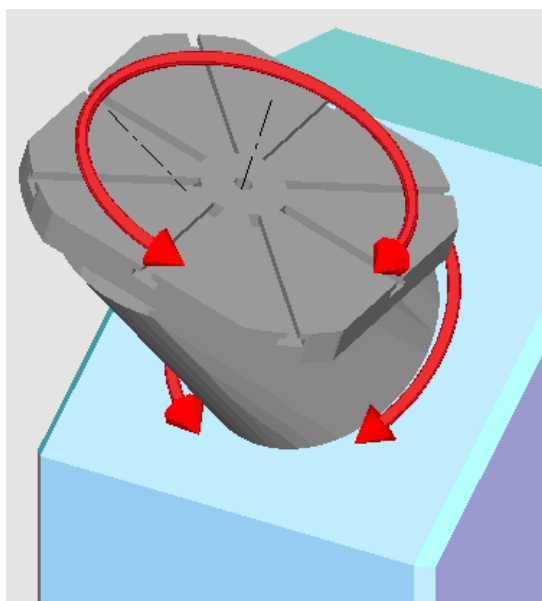
Качающаяся головка 90°/90°



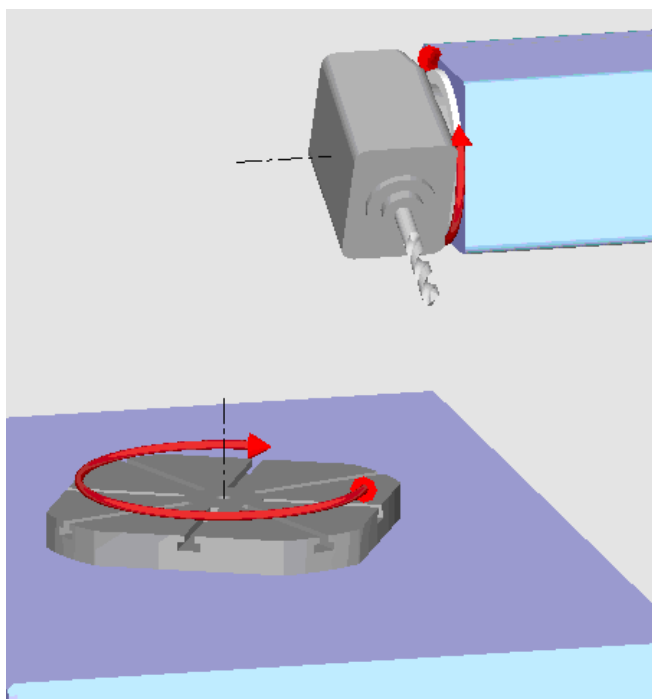
Качающаяся головка 90°/45°



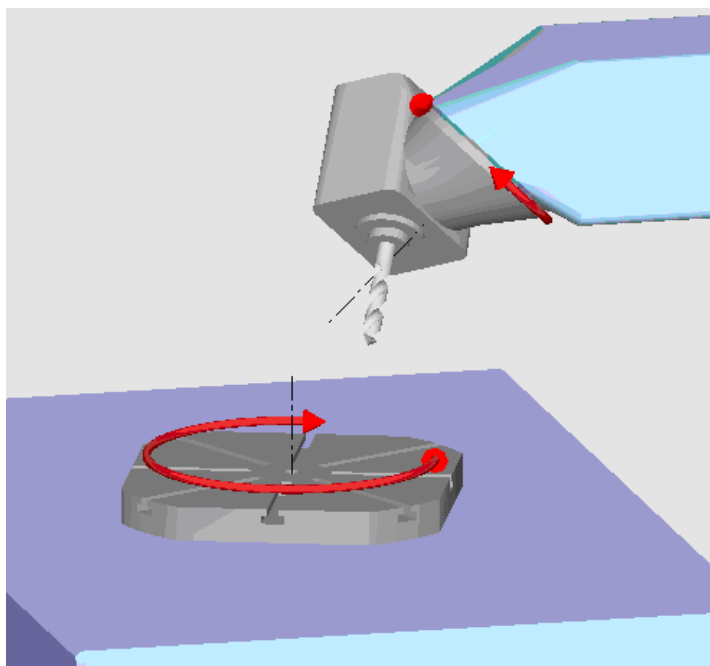
Поворотный стол 90°/90°



Поворотный стол 90°/45°



Поворотная комбинация 90°/90°



Поворотная комбинация 45°/90°

5.2 Симуляция перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке выполнение программы может быть представлено на дисплее графически в быстром прогоне. Таким образом, осуществляется простой контроль результата программирования.

Процентовка подачи

При симуляции действует и процентовка подачи.

Через интерфейс подача изменяется при симуляции.

0 %: Симуляция останавливается.

100 %: Программа выполняется с макс. скоростью.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения и поместить курсор на симулируемую программу.

3. Нажать клавишу <INPUT> или клавишу <Курсор вправо>.



- ИЛИ -

Двойной щелчок на программе.

Выбранная программа открывается в области управления "Программа".



4. Нажать программную клавишу "Симуляция".

Выполнение программы графически представляется на дисплее. При этом оси станка не двигаются.



5. Нажать программную клавишу "Стоп", если необходимо остановить симуляцию.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Reset", чтобы отменить симуляцию.



6. Нажать программную клавишу "Старт", чтобы заново запустить или продолжить симуляцию.

Примечание**Смена области управления**

При переходе в другую область управления симуляция завершается. При повторном запуске симуляции, она снова начинается на начале программы.

5.3 Прорисовка перед обработкой детали

Перед обработкой детали на станке можно графически отобразить выполнение программы на дисплее, чтобы проконтролировать результат программирования.

**Программная опция**

Для прорисовки необходима опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Можно заменить запрограммированную подачу на подачу пробного хода, чтобы управлять скоростью обработки, и выбрать тест программы, чтобы отключить движение осей.

Если вместо графического представления снова необходимо увидеть актуальные кадры программы, можно вернуться к виду программы.

Принцип действий

1. Загрузить программу в режим работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Упр. прог." и активировать кнопку-флажок "PRT без движения осей" и "DRY подача пробного хода". Обработка выполняется без движения осей. Запрограммированная скорость подачи заменяется на скорость пробного хода.



3. Нажать программную клавишу "Прорисовка".



4. Нажать клавишу <CYCLE START>. Выполнение программы графически представляется на дисплее.



5. Заново нажать программную клавишу "Прорисовка", чтобы завершить процесс прорисовки.

5.4 Прорисовка при обработке детали

Если обзор рабочей зоны при обработке детали закрыт, к примеру, СОЖ, то все же возможно отслеживать обработку программы на дисплее.



Программная опция

Для прорисовки необходима опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Принцип действий



1. Загрузить программу в режим работы "АВТО".
2. Нажать программную клавишу "Прорисовка".



3. Нажать клавишу <CYCLE START>.
Обработка детали на станке запускается и графически отображается на дисплее.



4. Заново нажать программную клавишу "Прорисовка", чтобы завершить процесс прорисовки.

Примечание

- Если прорисовка включается уже после обработки информации о заготовке в программе, то будут показаны только пути перемещения и инструмент.
 - Если прорисовка отключается во время обработки и после функция снова включается, то созданные в этот промежуток времени пути перемещения не показываются.
-

5.5 Различные виды детали

При графическом представлении можно выбирать между различными видами, чтобы всегда можно было бы оптимально видеть актуальную обработку на детали или показать подробности или общий вид готовой детали.

Доступны следующие виды:

- Вид сверху
- Вид 3D
- Виды сбоку

5.5.1 Вид сверху

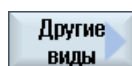


1. Запустить симуляцию.
2. Нажать программную клавишу "Вид сверху".
Детали будет представлена сверху в горизонтальной проекции.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

5.5.2 Вид 3D



1. Запустить симуляцию.
2. Нажать программные клавиши "Другие виды" и "Вид 3D".



Программная опция

Для симуляции необходима опция "Симуляция 3D (готовая деталь)".

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить, сместить и повернуть графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

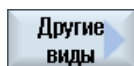
Индикация и смещение плоскостей сечения

Можно индцировать и сместить плоскости сечения X, Y и Z.

См. также

Определение плоскостей сечения (Страница 217)

5.5.3 Вид сбоку



1. Запустить симуляцию.
2. Нажать программную клавишу "Друге виды".
3. Нажать программную клавишу "Спереди", если необходимо рассмотреть деталь спереди.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Сзади", если необходимо рассмотреть деталь сзади.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Слева", если необходимо рассмотреть деталь слева.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Справа", если необходимо рассмотреть деталь справа.

Изменение представления

Можно увеличить, уменьшить и сместить графическую симуляцию, а также изменить фрагмент.

5.6 Обработка индикации симуляции

5.6.1 Индикация заготовки

Можно заменить определенную в программе заготовку или определить заготовку для программ, в которых нельзя вставить определение заготовки.

Примечание

Ввод заготовки возможен только в том случае, если симуляция или прорисовка находится в состоянии Reset.

Принцип действий

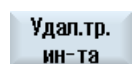


1. Симуляция или прорисовка запущена.
2. Нажать программные клавиши ">>" и "Заготовка".
Окно "Ввод заготовки" открывается и показывает предустановленные значения.
3. Ввести необходимые значения для размеров.
4. Нажать программную клавишу "Применить" для подтверждения введенных данных. Отображается новая определенная деталь.

5.6.2 Скрыть и показать траекторию инструмента

С помощью представления траектории отслеживается запрограммированная траектория инструмента выбранной программы. Траектория постоянно актуализируется в зависимости от движений инструмента. Можно в любой момент показать и скрыть траектории инструмента.

Принцип действий



1. Симуляция или прорисовка запущена.
2. Нажать программную клавишу ">>".
Траектории инструмента показаны в активном виде.
3. Нажать программную клавишу, чтобы скрыть траектории инструментов.
В фоне траектории инструментов продолжают создаваться и могут быть показаны через повторное нажатие программной клавиши.
4. Нажать программную клавишу "Удалить траекторию инструмента".
Все записанные прежде траектории инструмента удаляются.

5.7 Программное управление при симуляции

5.7.1 Изменение подачи






В любой момент симуляции можно изменить подачу.

В строке состояния можно отслеживать изменения.

Примечание




При работе с функцией "Прорисовка" используется поворотный выключатель (процентовка) на панели управления.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Симуляция запущена. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Программное управление". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Процентовка +" или "Процентовка -", чтобы соответственно увеличить или уменьшить подачу на 5%. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Процентовка 100%", чтобы установить подачу на макс. значение. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "<<", чтобы вернуться на первичный экран и запустить симуляцию с измененной подачей. |

Примечание








Переключение между "Процентовка +" и "Процентовка -"

- | | |
|---|---|
|  | Нажать клавиши <CTRL> и <Курсор вниз> или <Курсор вверх>, чтобы переключаться между программными клавишами "Процентовка +" и "Процентовка -". |
|  | |
|  | |

5.7.2 Покадровая симуляция программы

Как и при выполнении программы, при симуляции можно управлять ходом программы, т.е., к примеру, запустить покадровое выполнение программы.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
| | 1. Симуляция запущена. |
|  | 2. Нажать программные клавиши "Программное управление" и "Отдельный кадр". |
|  | |
|  | 3. Нажать программные клавиши "Назад" и "Старт SBL".
Актуальный кадр программы симулируется и после останавливается. |
|  | |
|  | 4. Нажимать "Старт SBL" столько, сколько необходимо симулировать отдельный кадр программы. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Программное управление", а также программную клавишу "Отдельный кадр", чтобы снова выйти из режима покадровой обработки. |
|  | |

Примечание

Включить/выключить отдельный кадр



+



Одновременно нажать клавиши <CTRL> и <S>, чтобы включить и снова выключить режим покадровой обработки.

5.8 Изменение и согласование графической симуляции

5.8.1 Увеличение и уменьшение графики

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий



...



1. Нажать клавишу <+> или <->, если необходимо увеличить или уменьшить актуальную графику.
Графика увеличивается или уменьшается из центра.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Zoom +", если необходимо увеличить фрагмент.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Zoom -", если необходимо уменьшить фрагмент.

- ИЛИ -



Нажать программные клавиши "Подробности" и "Autozoom", если необходимо автоматически подстроить фрагмент под размер окна.
Автоматическое согласование размера учитывает макс. удлинения детали в отдельных осях.

Примечание

Выбранный фрагмент

Выбранные фрагменты и размеры сохраняются пока включена программа.

5.8.2 Смещение графики

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий



1. Нажать клавишу-курсор, если необходимо сместить графику вверх, вниз, влево или вправо.



5.8.3 Вращение графики

В виде 3D существует возможность повернуть положение детали, чтобы рассмотреть ее со всех сторон.

Условие

Симуляция запущена и вид 3D выбран.

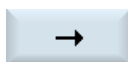
Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Подробности".



2. Нажать программную клавишу "Повернуть вид".



2. Нажать программную клавишу "Стрелка вправо", "Стрелка влево", "Стрелка вверх", "Стрелка вниз", "Стрелка правого вращения" и "Стрелка левого вращения", чтобы изменить положение детали.

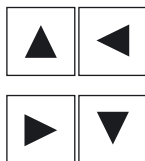
...



- ИЛИ -

...





Удерживать нажатой клавишу <Shift> и повернуть через соответствующие клавиши-курсоры детали в желаемом направлении.

5.8.4 Изменение фрагмента

Если фрагмент графического представления необходимо сместить, увеличить или уменьшить, чтобы, к примеру, посмотреть подробности или позднее снова показать целую деталь, то нужно использовать лупу.

С помощью лупы можно самостоятельно определить фрагмент и после увеличить или уменьшить его.

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Подробности".



2. Нажать программную клавишу "Лупа".
Появляется лупа в форме прямоугольной рамки.



3. Нажать программную клавишу "Лупа +" или клавишу <+>, чтобы увеличить рамку.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Лупа -" или клавишу <->, чтобы уменьшить рамку.

- ИЛИ -



Нажать одну из клавиш-курсоров, чтобы сместить рамку вверх, влево, вправо или вниз.



4. Нажать программную клавишу "Применить" для применения выбранного фрагмента.

5.8.5 Определение плоскостей сечения

В виде 3D существует возможность "рассечения" детали для отображения определенных видов и визуализации скрытых контуров.

Условие

Симуляция или прорисовка запущена.

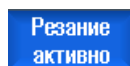
Принцип действий



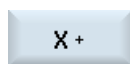
1. Нажать программную клавишу "Подробности".



2. Нажать программную клавишу "Разрез".

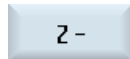


Деталь отображается в разрезе.



3. Нажать соответствующую программную клавишу, чтобы сместить плоскость сечения в нужном направлении.

...



5.9 Индикация ошибок симуляции

При симуляции могут возникать ошибки. Если в ходе симуляции возникает ошибка, то появляется окно для индикации в рабочем окне.




Обзор ошибок содержит следующую информацию:


- Дата и время
- Критерий удаления
указывает, с помощью какой программной клавиши квитируется ошибка
- Номер ошибки
- Текст ошибки

Условие

Симуляция выполняется и имеется активная ошибка.

Принцип действий

- | | |
|--|--|
| 



 | <p>1. Нажать программные клавиши "Программное управление" и "Ошибка".</p> <p>Открывается окно "Симуляция Ошибки" и список имеющихся ошибок.</p> <p>Нажать программную клавишу "Квитировать ошибку", чтобы сбросить обозначенные символом Reset или Cancel ошибки симуляции.</p> <p>Симуляция может быть продолжена.</p> <p>- ИЛИ -</p> <p>Нажать программную клавишу "Симуляция Power On", чтобы сбросить обозначенную символом Power On ошибку симуляции.</p> |
|--|--|

Создание программы кода G

6.1 Графическая поддержка программирования

Функции

Доступна следующая функциональность:

- Выбор блока программы с ориентацией на технологию (циклы) через программные клавиши
- Окна ввода для обеспечения параметрами с анимированными вспомогательными изображениями
- Зависящая от контекста помощь Online для каждого окна ввода
- Поддержка для ввода контура (геометрический процессор)

Условия вызова и возврата

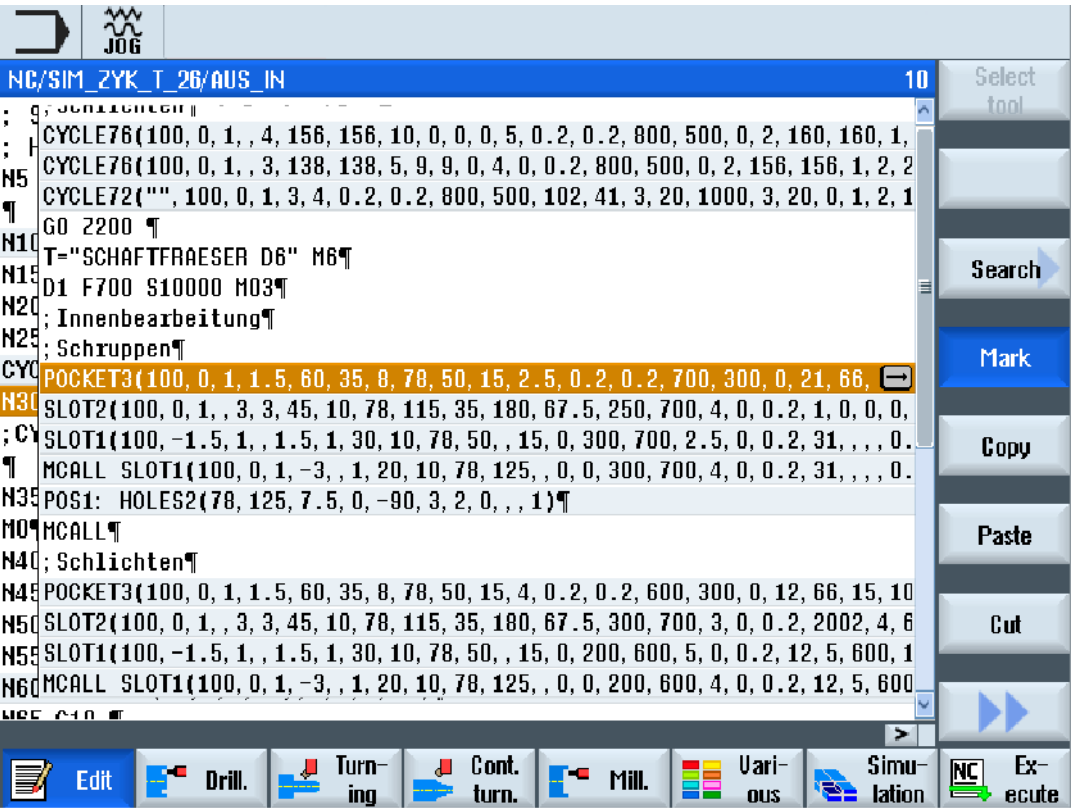
- Действующие перед вызовом цикла функции G и запрограммированный фрейм сохраняются и после цикла.
- Подвод к стартовой позиции должен быть выполнен перед вызовом цикла в вышестоящей программе. Координаты программируются в правовращающейся системе координат.

6.2 Окна программы

- Программа в G-кодах может быть представлена в различных видах.
- Окно программы
 - Маска параметров по выбору со вспомогательным изображением или графическим видом

Окно программы

Окно программы в редакторе предоставляет обзор отдельных этапов обработки программы.



Изображение 6-1 Окно программы в G-кодах



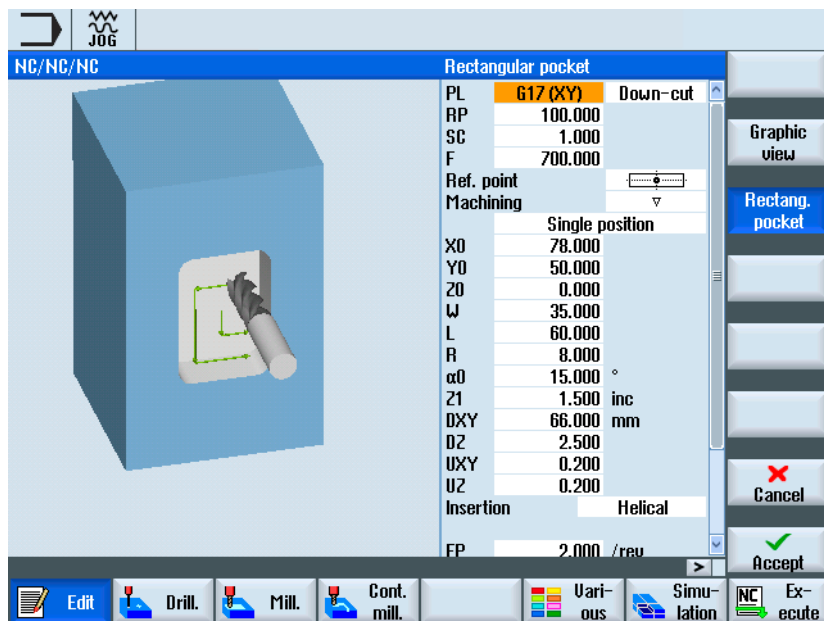
В окне программы с помощью клавиш <Курсор вверх> и <Курсор вниз> можно перемещаться между кадрами программы.

Маска параметров со вспомогательным изображением



Нажать клавишу <Курсор вправо>, чтобы открыть в окне программы выбранный кадр программы или цикл.

Появляется соответствующая маска параметров со вспомогательным изображением.



Изображение 6-2 Маска параметров со вспомогательным изображением

Анимированные вспомогательные изображения всегда отображаются в правильном положении по отношению к установленной системе координат. Параметры динамически подсвечиваются на графике. Выбранный параметр выделяется на графике.

Цветные символы

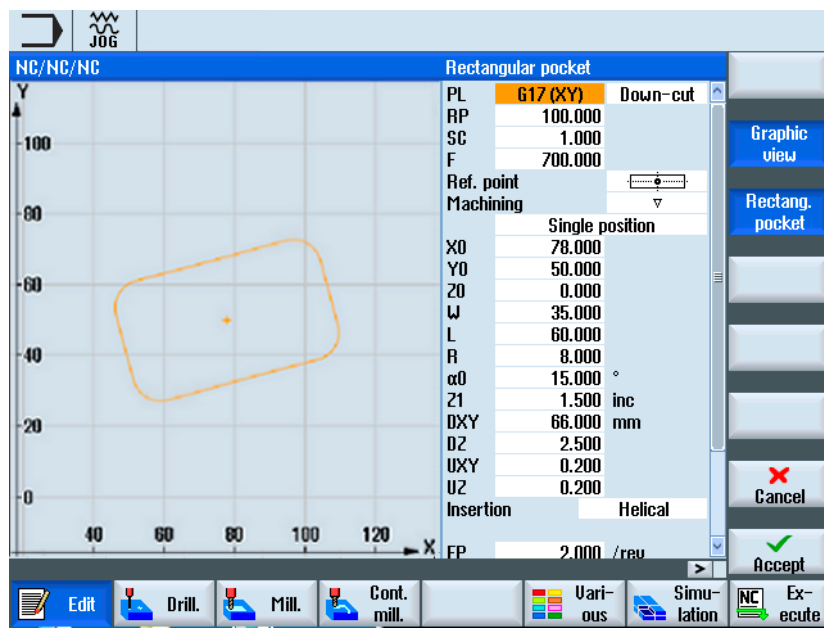
Красная стрелка = инструмент движется ускоренным ходом

Зеленая стрелка = инструмент движется с подачей обработки

Маска параметров с графическим видом

Графич.
вид

С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.



Изображение 6-3 Маска параметров с графическим видом кадра программы в G-кодах

6.3 Структура программы

Программы кода G всегда могут программироваться свободно. Важнейшие команды, которые, как правило, включены:

- Установка плоскости обработки
- Вызов инструмента (T и D)
- Вызов смещения нулевой точки
- Технологические значения, как то, подача (F), тип подачи (G94, G95 , ...), скорость и направление вращения шпинделя (S и M)
- Позиции и вызовы технологических функций (циклы)
- Конец программы

Для программ кода G перед вызовом циклов должен быть выбран инструмент и запрограммированы необходимые технологические значения F, S.

Для симуляции может быть задана заготовка.

См. также

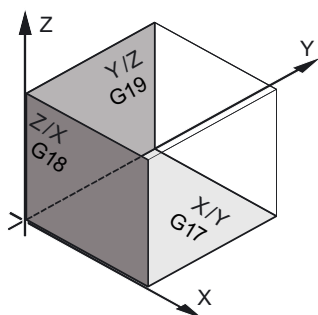
Ввод заготовки (Страница 228)

6.4 Основы

6.4.1 Плоскости обработки

Две соответствующие оси координат определяют плоскость. Третья ось координат (ось инструмента) располагается вертикально на этой плоскости и определяет направление подачи инструмента, к примеру, для обработки $2\frac{1}{2}$ D).

При программировании необходимо сообщить СЧПУ, в какой плоскости выполняется работа, чтобы значения коррекции инструмента были бы вычислены правильно. Кроме этого, плоскость имеет значение для определенных типов программирования окружности и для полярных координат.



Рабочие плоскости

Рабочие плоскости определены следующим образом:

Плоскость		Ось инструмента
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

6.4.2 Актуальные плоскости в циклах и экранные формы

Каждая маска ввода содержит поле выбора для плоскости, если плоскость не задана через машинные данные ЧПУ.

- пустые (из-за совместимости с масками ввода без плоскости)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

В масках циклов имеются параметры, наименование которых зависит от этой установки плоскостей. Как правило, это параметры, относящиеся к позициям осей, к примеру, исходная точка образца позиций в плоскости или указание глубины при сверлении в оси инструмента.

Исходные точки в плоскости именуются при G17 как X0 Y0, при G18 как Z0 X0 и при G19 как Y0 Z0. Указание глубины в оси инструмента именуется при G17 как Z1, при G18 как Y1 и при G19 как X1.

Если поле ввода остается пустым, то параметры, вспомогательные изображения и векторная графика отображаются в плоскости по умолчанию (установка через машинные данные):

- Токарная обработка: G18 (ZX)
- Фрезерование: G17 (XY)

Плоскость передается циклам как новый параметр. В цикле плоскость выводится, т.е. цикл выполняется во введенной плоскости. Также можно оставить поля плоскостей пустыми и тем самым создать независимую от плоскостей программу.

Введенная плоскость действует только для этого цикла (не модально)! После завершения цикла снова действует плоскость из главной программы. Благодаря этому новый цикл может быть вставлен в программу без изменения плоскости для дальнейшего выполнения программы.

6.4.3 Программирование инструмента (Т)

Вызов инструмента

1. Вы находитесь в программе обработки детали
2. Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент".
Открывается окно "Выбор инструмента".
3. Поместить курсор на необходимый инструмент и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в редактор G-кода. На актуальной позиции курсора в редакторе G-кода появляется, к примеру, следующий текст: T="SCHRUPPER100"
- ИЛИ -





4. Нажать программные клавиши "Список инструментов" и "Новый инструмент".
5. После выбрать с помощью программных клавиш вертикальной панели программных клавиш необходимый инструмент, спараметрировать его и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в редактор G-кода.
6. После запрограммировать смену инструмента (M6), направление вращения шпинделя (M3/M4), скорость шпинделя (S...), подачу (F), тип подачи (G94, G95,...), СОЖ (M7/M8) и при необходимости другие спец. функции инструмента.

6.5 Создание программы кода G

Для каждой новой детали, которую необходимо изготовить, создается своя программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые должны быть выполнены для изготовления детали.

Программы обработки деталей в G-коде могут создаваться в папке "Деталь" или в папке "Программы обработки деталей".

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения.

Создание новой программы обработки детали



3. Поместить курсор на папку "Программы обработки деталей" и нажать программную клавишу "Новая".



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".



4. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "ОК".
Имя может состоять макс. из 28 символов (имя + точка + 3 символа для расширения). Разрешены все буквы (кроме умляутов), цифры и подчеркивания (_).
Задается тип программы (MPF).
Создается программа обработки детали и открывается редактор.

Создание новой программы обработки детали для детали



5. Поместить курсор на папку "Детали" и нажать программную клавишу "Новая".



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".



6. Выбрать тип файла (MPF или SPF), ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "OK".
Создается программа обработки детали и открывается редактор.
7. Ввести желаемые команды в G-кодах.

См. также

Изменение вызова циклов (Страница 237)

Создать новую деталь (Страница 595)

Выбор циклов через программную клавишу (Страница 231)

6.6 Ввод заготовки

Функция

Заготовка используется для симуляции и прорисовки. Только с заготовкой, которая по возможности точно соответствует реальной заготовке, возможна правильная симуляция.

Для каждой новой детали, которую необходимо изготовить, создается своя программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые выполняются для изготовления детали.

Для заготовки детали определяется форма (прямоугольный параллелепипед, труба, цилиндр, многоугольник или прямоугольный параллелепипед по центру) и ее размеры.

Перезажим заготовки вручную

Если необходимо вручную переставить заготовку, к примеру, из главного во встречный шпиндель, то удалить заготовку.

Пример

- Заготовка главный шпиндель цилиндр
- Обработка
- M0 ; перезажим заготовки вручную
- Заготовка главный шпиндель удалить
- Заготовка встречный шпиндель цилиндр
- Обработка

Данные заготовки всегда относятся к актуальному, действующему на месте в программе смещению нулевой точки.

Примечание








Поворот

В программах, использующих "Поворот", сначала должен быть выполнен поворот 0, и только после этого определение заготовки.

Принцип действий






1. Выбрать область управления "Программа".
2. Нажать программные клавиши "Разное" и "Заготовка".
Открывается окно ввода "Ввод заготовки".

Параметр	Описание	Единица
Данные для	Выбор шпинделя для заготовки <ul style="list-style-type: none"> Главный шпиндель Встречный шпиндель Указание: Если встречный шпиндель на станке отсутствует, то отсутствует и поле ввода "Данные для".	
Заготовка 	Выбор заготовки <ul style="list-style-type: none"> Прямоугольный параллелепипед Труба Цилиндр Многоугольник Прямоугольный параллелепипед по центру удалить 	
X0	1. точка прямоугольника X - (только для прямоугольного параллелепипеда)	
Y0	1. точка прямоугольника Y - (только для прямоугольного параллелепипеда)	
X1 	2. точка прямоугольника X (абс.) или 2-ая точка прямоугольника X относительно X0 (инкр.) - (только для прямоугольного параллелепипеда)	
Y1 	2. точка прямоугольника Y (абс.) или 2-ая точка прямоугольника Y относительно Y0 (инкр.) - (только для прямоугольного параллелепипеда)	
ZA	Начальный размер	
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	
ZB 	размер обработки (абс.) или рабочий размер относительно ZA (инкр.)	
XA	Наружный диаметр - (только для трубы и цилиндра)	мм
XI 	Внутренний диаметр (абс.) или толщина стенки (инкр.) -(только для трубы)	мм
N	Число граней - (только для многоугольника)	
SW или L 	Размер под ключ или длина грани - (только для многоугольника)	
W	Ширина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм
L	Длина заготовки - (только для прямоугольного параллелепипеда по центру)	мм

6.7 Плоскости обработки, направление фрезерования, плоскость отвода, безопасное расстояние и подача (PL, RP, SC, F)

В заголовке программы экранных форм циклов содержатся общие, всегда повторяющиеся параметры. Следующие параметры присутствуют в каждой маске ввода для цикла в программе в G-кодах.

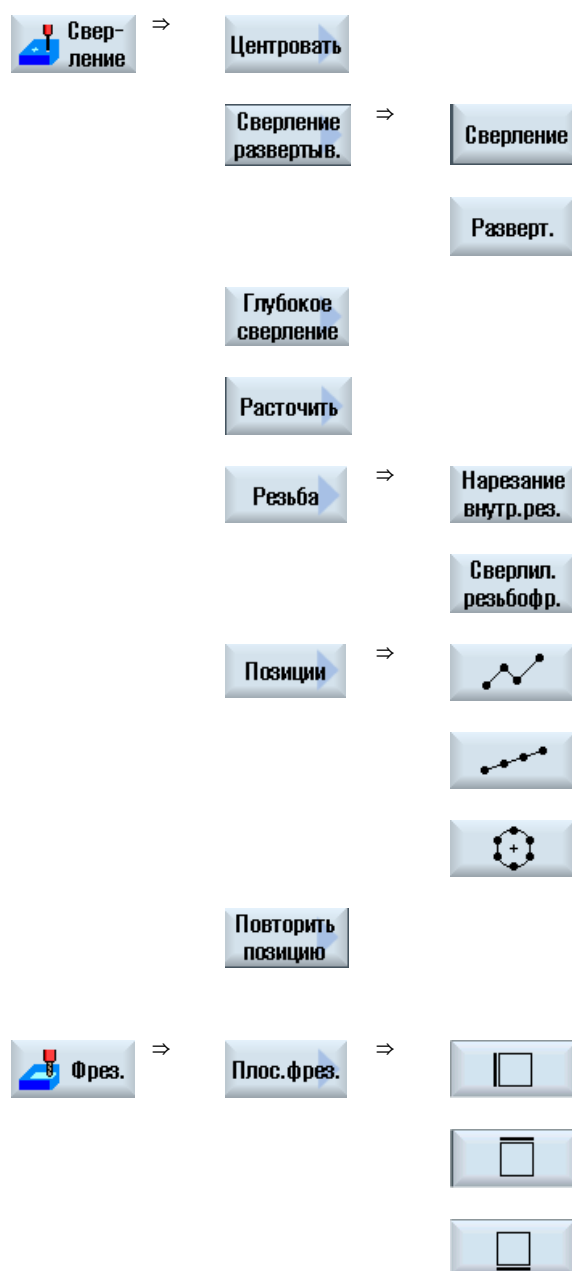
Параметр	Описание	Единица
PL 	Каждая экранная форма содержит поле выбора для плоскости, если плоскость не задана через машинные данные ЧПУ. Плоскость обработки: <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ) 	
Направление фрезерования 	При фрезерных обработках соблюдается направление вращения обработки (синхронный ход или противоход) и направление вращения шпинделя в списке инструментов. Карман обрабатывается по часовой стрелке или против часовой стрелки. При фрезеровании траектории запрограммированное направление контура определяет направление обработки.	
RP	Плоскость отвода (абс.) При обработке инструмент движется ускоренным ходом от точки смены инструменты к плоскости отвода и после этого на безопасное расстояние. На этой высоте осуществляется переключение на подачу обработки. Если обработка завершена, то инструмент перемещается с подачей обработки из детали на высоту безопасного расстояния. Перемещение от безопасного расстояния до плоскости отвода и далее к точке смены инструмента осуществляется ускоренным ходом. Плоскость отвода задается абсолютно. Как правило, исходная точка Z0 и плоскость отвода RP имеют различные значения. В цикле предполагается, что плоскость отвода лежит перед исходной точкой.	мм
SC 	Безопасное расстояние (инкр.) Действует относительно исходной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически. Безопасное расстояние задается инкрементально (без знака).	мм
F	Подача Подача F, или подача обработки, задает скорость, с которой перемещаются оси при обработке детали. Единица подачи (мм/мин, мм/об, мм/зуб и т.д.) всегда относится к запрограммированному перед вызовом цикла типу подачи. Максимальная скорость подачи определена через машинные данные.	

6.8 Выбор циклов через программную клавишу

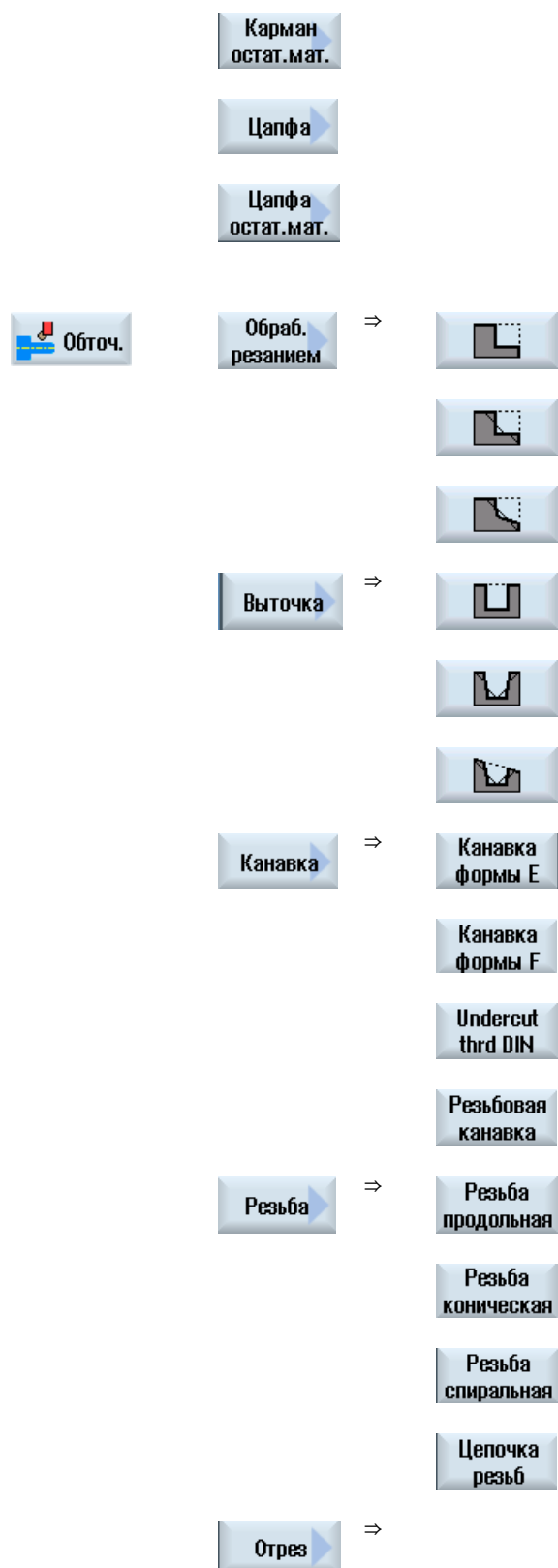
Обзор этапов обработки

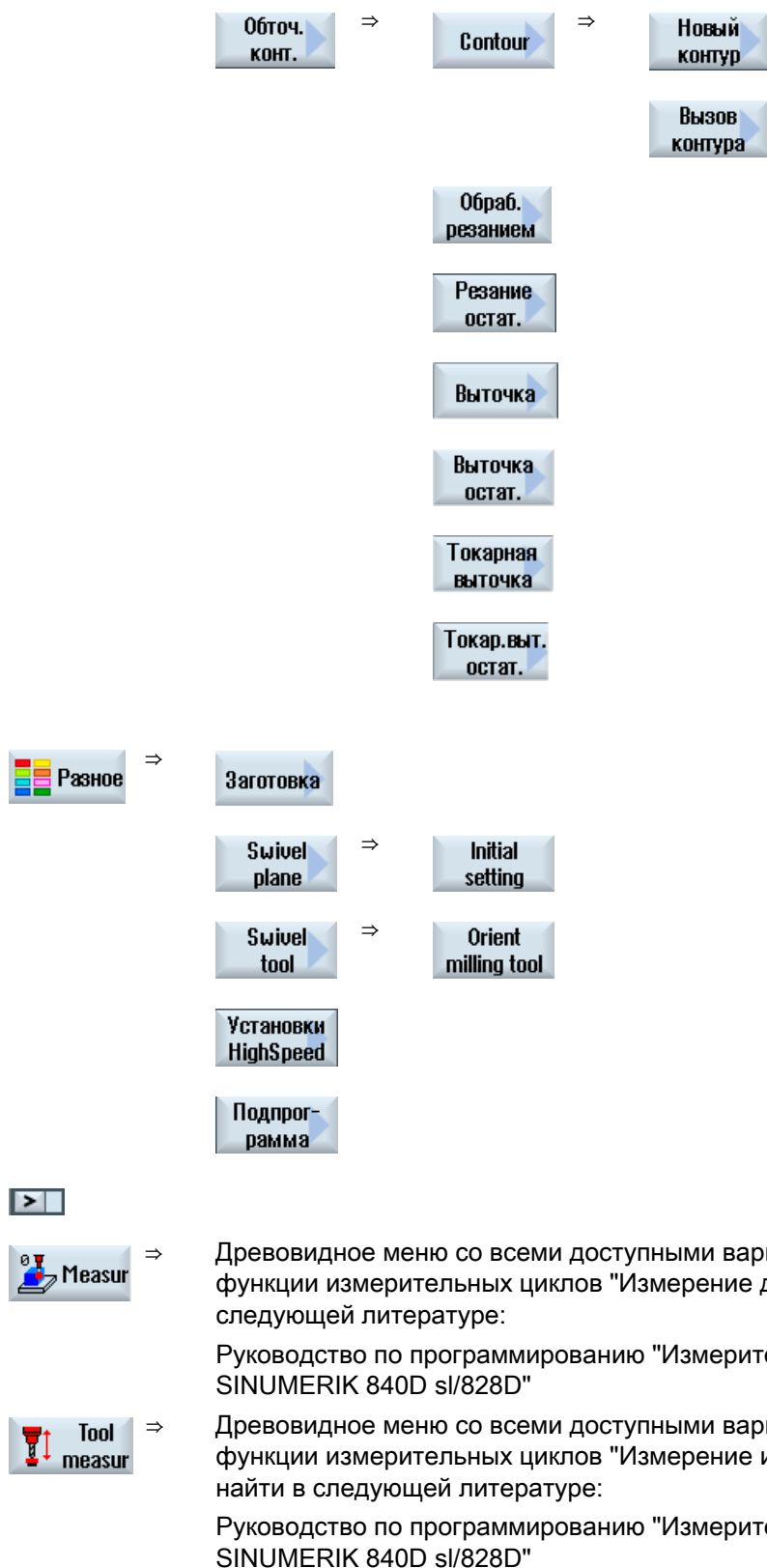
Следующие панели программных клавиш доступны для вставки этапов обработки.

В этом представлении отображаются все имеющиеся в СЧПУ циклы/функции. Но на конкретной установке могут быть выбраны только операции, возможные согласно установленной технологии.









См. также

Общая информация (Страница 291)

Создание программы кода G (Страница 226)

6.9 Вызов технологических функций

6.9.1 Пропуск параметров циклов

Документация описывает все возможные вводные параметры для циклов. Но в зависимости от установок изготовителя станка определенные параметры могут быть пропущены в экранных формах, т.е. не индексироваться. Они создаются с соответствующими предустановленными значениями при вызове цикла.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Поддержка циклов

Пример



1. Выбрать через программную клавишу, нужна ли поддержка для программирования контуров, циклов сверления или фрезерования.



2. Выбрать через программную клавишу желаемый цикл.



3. Ввести параметры и нажать клавишу "Применить".

Цикл как G-код передается в редактор.

6.9.2 Установочные данные для циклов

Циклические функции могут управляться и конфигурироваться через машинные или установочные данные.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

6.9.3 Проверка параметров циклов

При создании программы введенные параметры уже проверяются, чтобы не допустить ввода неправильных данных.

Если параметр имеет недопустимое значение, то это обозначается в экранной форме ввода следующим образом:

- Поле ввода обозначается цветовым фоном (розовый цвет фона).
- В строке комментариев появляется указание.
- Если поле ввода параметров выбирается курсором, то указание индицируется и как строка-подсказка.

Программирование может быть завершено только после исправления неправильного значения.

И при выполнении циклов неправильные значения параметров контролируются через ошибки.

6.9.4 Программирование переменных

В принципе, в полях ввода масок вместо конкретных числовых значений могут использоваться и переменные или выражения. С их помощью возможно очень гибкое оформление программ.

Ввод переменных

При использовании переменных учитывать следующие пункты:

- Значения переменных и выражений не проверяются, т.к. они неизвестны на момент программирования.
- В полях, где ожидается текст, нельзя использовать переменные и выражения (к примеру, имя инструмента).

Исключением является функция "Гравирование", в которой в текстовом поле требуемый текст может быть согласован как "изменяемый текст".

- Переменное программирование полей выбора невозможно в принципе.

Примеры

VAR_A
VAR_A+2*VAR_B
SIN(VAR_C)

6.9.5 Изменение вызова циклов

В редакторе текстов программ через программную клавишу был вызван необходимый цикл, введены параметры и подтверждены с "Применить".

Принцип действий



1. Выбрать необходимый вызов цикла и нажать клавишу <Курсор вправо>.

Открывается соответствующая экранная форма выделенного вызова цикла.

- ИЛИ -



Нажать комбинацию клавиш <SHIFT + INSERT>.

Тем самым выполняется переход в режим редактирования для этого вызова цикла и он может редактироваться как обычный кадр ЧПУ. Таким образом можно создать пустой кадр перед вызовом цикла, чтобы, к примеру, вставить что-либо перед циклом, стоящим в начале программы.

Указание: В режиме редактирования вызов цикла может быть изменен так, что его перекомпиляция в маску параметров более будет невозможна.



Посредством повторного нажатия комбинации клавиш <SHIFT + INSERT> выполняется выход из режима внесения изменений.

- ИЛИ -



При нахождении в режиме внесения изменений нажать клавишу <INPUT>.

Новая строка создается за позицией курсора.

См. также

Создание программы кода G (Страница 226)

6.9.6 Совместимость при поддержке циклов

Поддержка циклов всегда совместима снизу вверх, т.е. вызовы циклов в программах ЧПУ всегда могут быть подвергнуты обратному переводу и изменению с более новой версией ПО и после снова выполняться.

Но при переносе программ ЧПУ на станок с более старой версией ПО возможность изменения программы через обратный перевод вызовов циклов не гарантируется.

6.9.7 Дополнительные функции в экранных формах

Выбор единиц



Если в поле, к примеру, можно переключить единицу, то оно помещается на задний план, как только курсор стоит на элементе. Тем самым оператор определяет зависимость.

Дополнительно в строке-подсказке индицируется и символ выбора.

Индикация абс. или инкр.

Сокращения "абс." или "инкр." для абсолютного или инкрементального значения индицируются за полями ввода, если для поля возможно переключение.

Вспомогательные изображения

Для параметрирования циклов индицируются изображения в виде 2D/3D или как сечение.

Помощь Online

Для получения более подробной информации по определенным командам в G-кодах или параметрам циклов, можно вызвать зависящую от контекста интерактивную помощь.

6.10 Поддержка измерительных циклов

Измерительные циклы это общие подпрограммы для решения определенных задач измерения, которые через параметры могут быть адаптированы к конкретной проблеме.



Опция программного обеспечения

Для использования измерительных циклов необходима опция "Измерительные циклы".

Литература

Более точное описание использования измерительных циклов см.:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"

Создание программы ShopMill

Редактор текстов программ предлагает графическое программирование для создания программ рабочих операций, которые создаются непосредственно на станке.



Опция программного обеспечения

Для создания программ рабочих операций ShopMill необходима опция "ShopMill/ShopTurn".

Программные циклы

При открытии программы ShopMill всегда выполняется программный тест. В случае больших программных циклов или вложенных программных циклов в редакторе могут возникнуть проблемы с производительностью. Поэтому всегда программировать повторения программы в последнем кадре программы.

Функции

Доступна следующая функциональность:

- Выбор блока программы с ориентацией на технологию (циклы) через программные клавиши
- Окна ввода для обеспечения параметрами с анимированными вспомогательными изображениями
- Зависящая от контекста помощь Online для каждого окна ввода
- Поддержка для ввода контура (геометрический процессор)

См. также

Повторение кадров программы (Страница 258)

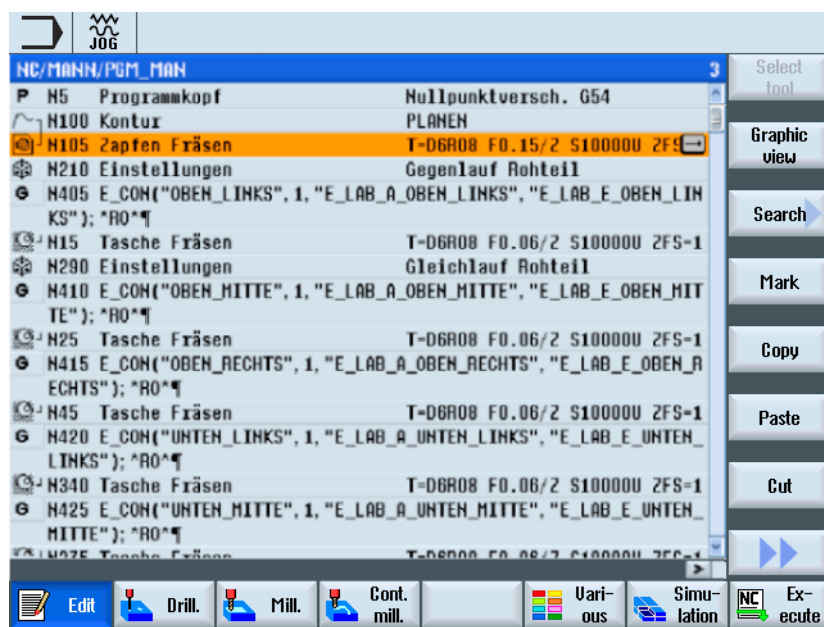
7.1 Окна программы

Программа ShopMill может быть представлена в различных видах:

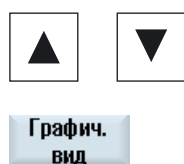
- Технологическая карта
- Графическое программирование
- Маска параметров со вспомогательным изображением или графическим программированием по выбору

Технологическая карта

Технологическая карта в редакторе предоставляет обзор отдельных этапов обработки программы.



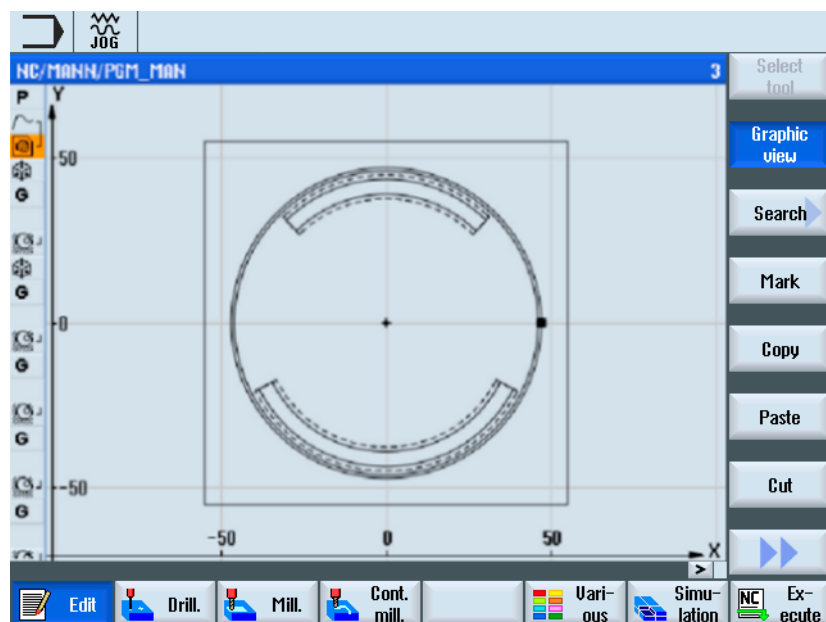
Изображение 7-1 Технологическая карта программы ShopMill



1. В технологической карте с помощью клавиш <Курсор вверх> и <Курсор вниз> осуществляется перемещение между кадрами программы.
2. Нажать программную клавишу "Графический вид", чтобы показать графическое программирование.

Графическое программирование

Графическое программирование показывает контур детали в виде динамической векторной графики. Отмеченный в технологической карте кадр программы выделен в графическом программировании цветом.

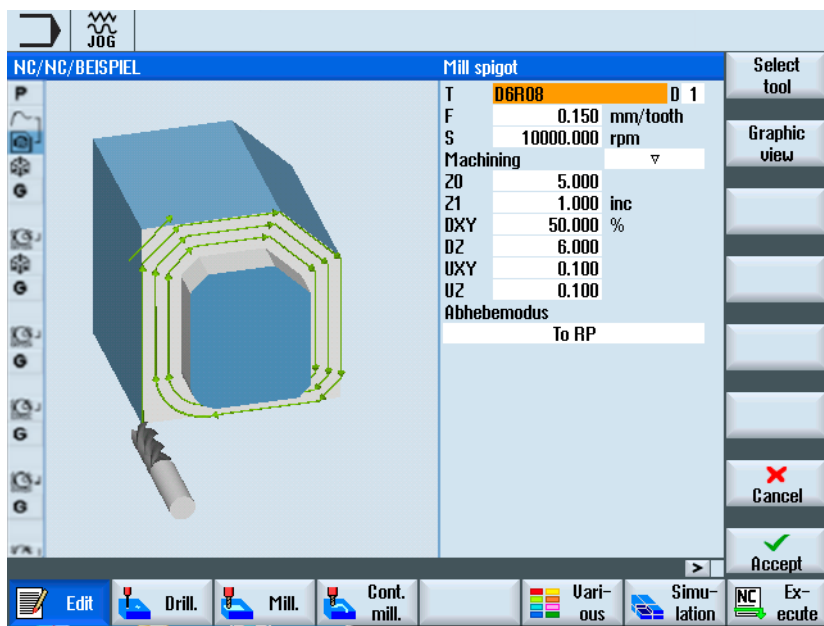


Изображение 7-2 Графическое программирование программы ShopMill

Маска параметров со вспомогательным изображением



Нажать клавишу <Курсор вправо>, чтобы открыть в технологической карте выбранный кадр программы или цикл. Появляется соответствующая маска параметров со вспомогательным изображением.



Изображение 7-3 Маска параметров со вспомогательным изображением

Анимированные вспомогательные изображения всегда отображаются в правильном положении по отношению к установленной системе координат. Параметры динамически подсвечиваются на графике. Выбранный параметр выделяется на графике.

Цветные символы

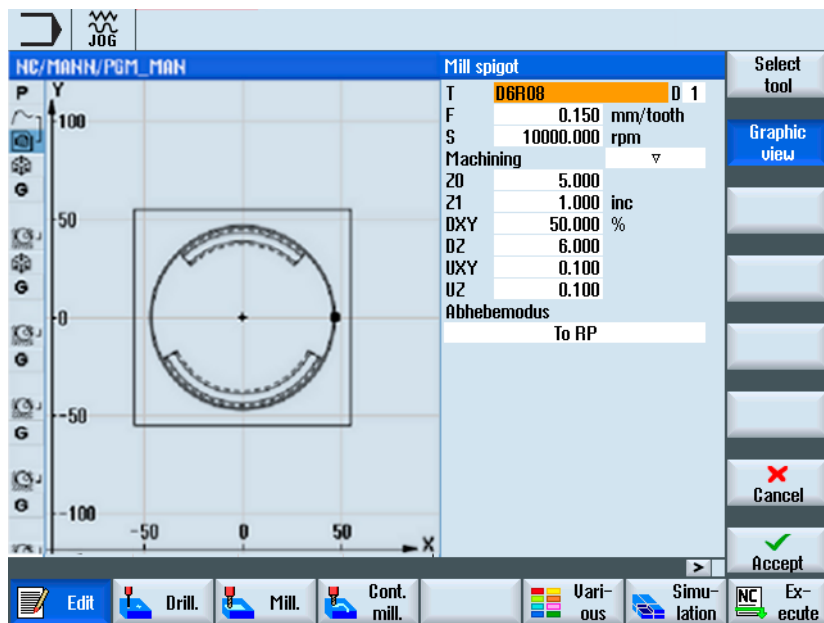
Красная стрелка = инструмент движется ускоренным ходом

Зеленая стрелка = инструмент движется с подачей обработки

Маска параметров с графическим программированием

Графич.
вид

С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение в маске между вспомогательным изображением и графическим программированием.



Изображение 7-4 Маска параметров с графическим программированием

7.2 Структура программы

Программа рабочих операций подразделяется на три сегмента:

- "Шапка" программы
- Программные кадры
- Конец программы

Эти области образуют технологическую карту.

"Шапка" программы

"Шапка" программы содержит параметры, которые действуют во всей программе, к примеру, размеры заготовки или плоскости отвода.

Программные кадры

В программных кадрах устанавливаются отдельные шаги обработки. При этом среди прочего указываются технологические данные и позиции.

Связанные кадры

Для функции "Фрезерование контура", "Фрезерование" и "Сверление" технологические кадры и контуры или кадры позиционирования программируются отдельно. Эти программные кадры автоматически связываются СЧПУ и соединяются в рабочем плане квадратными скобками.

В технологических кадрах указывается, как и в какой форме осуществляется обработка, к примеру, сначала центрование, а потом сверление. В кадрах позиционирования определяются позиции для сверлильных или фрезерных обработок.

Конец программы

Конец программы сигнализирует станку, что обработка детали завершена. Кроме этого, здесь устанавливается, будет ли выполнен повтор обработки программы.

Примечание

Число деталей

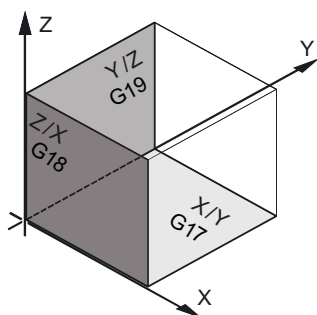
Через окно "Таймеры, счетчики" можно задать число необходимых деталей.

7.3 Основы

7.3.1 Плоскости обработки

Две соответствующие оси координат определяют плоскость. Третья ось координат (ось инструмента) располагается вертикально на этой плоскости и определяет направление подачи инструмента, к примеру, для обработка 2½ D).

При программировании необходимо сообщить СЧПУ, в какой плоскости выполняется работа, чтобы значения коррекции инструмента были бы вычислены правильно. Кроме этого, плоскость имеет значение для определенных типов программирования окружности и для полярных координат.



Рабочие плоскости

Рабочие плоскости определены следующим образом:

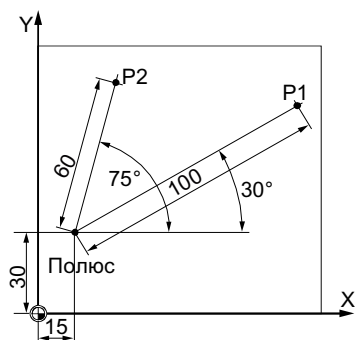
Плоскость		Ось инструмента
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

7.3.2 Полярные координаты

Прямоугольная система координат подходит, если рабочий чертеж рассчитан ортогонально. Для деталей, измеренных с дугами окружностей или указаниями углов, имеет смысл определять позиции с помощью полярных координат. Это возможно при программировании прямой или окружности.

Нулевая точка полярных координат находится в "полюсе".

Пример



Точки P1 и P2 в этом случае можно описать – относительно полюса – следующим образом:

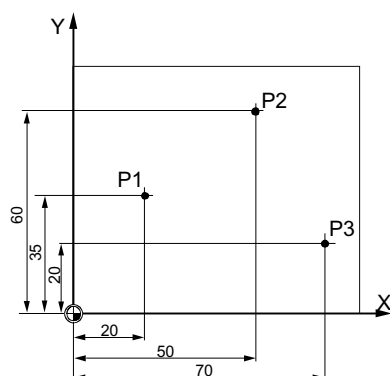
P1: радиус =100 / угол =30°

P2: радиус =60 / угол =75°

7.3.3 Абсолютный и инкрементальный размер

Абсолютный размер

У абсолютного размера все указания позиций всегда относятся к действующей в данный момент нулевой точке. В отношении движения инструмента это означает: Указание абсолютного размера описывает позицию, к которой должен двигаться инструмент.

Пример

Указание позиции для точек P1 до P3 в абсолютном размере – относительно нулевой точки – выглядит следующим образом:

P1: X20 Y35

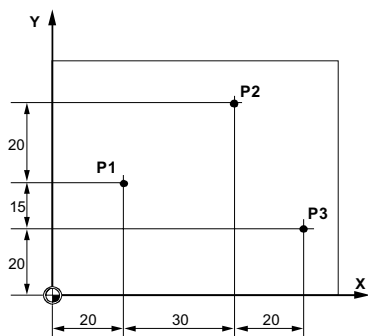
P2: X50 Y60

P3: X70 Y20

Инкрементальный размер

Для рабочих чертежей, в которых размеры относятся не к нулевой точке, а к другой точке детали, существует возможность ввода инкрементального размера (составного размера).

При задаче инкрементального размера указание позиции относится к заранее запрограммированной точке.

Пример

Указание позиции для точек P1 до P3 в составном размере:

P1: X20 Y35 ;(относительно нулевой точки)

P2: X30 Y20 ;(относительно P1)

P3: X20 Y-35 ;(относительно P2)

7.4 Создание программы ShopMill

Для каждой новой детали, которую необходимо изготовить, создается своя программа. Программа содержит отдельные этапы обработки, которые должны быть выполнены для изготовления детали.

При создании новой программы автоматически определяется "шапка" программы и конец программы.

Программы ShopMill могут создаваться в новой детали или в папке "Программы обработки деталей".

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку "Программы обработки деталей" или в папке "Детали" на деталь, для которой необходимо создать программу.



3. Нажать программную клавишу "Новая" и "ShopMill".
Открывается окно "Новая программа рабочих операций".



4. Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".
Имя может состоять макс. из 28 символов (Имя + точка. + 3 символа для расширения). Разрешены все буквы (кроме умляутов), цифры и подчеркивания (_). Тип программы "ShopMill" выбран.
Открывается редактор и появляется маска параметров "Шапка программы".

Заполнение "шапки" программы



5. Выбрать смещение нулевой точки и ввести размеры заготовки и параметры, которые действуют во всей программе, к примеру, единица измерения в мм или дюймах, плоскость отвода, ось инструмента, безопасное расстояние и направление вращения обработки.



6. Нажать программную клавишу "Применить".
Появляется технологическая карта. "Шапка" программы и конец программы созданы как кадра программы.
Конец программы определен автоматически.









См. также




Изменение программных установок (Страница 262)

Создать новую деталь (Страница 595)

7.5 "Шапка" программы

В "шапке" программы устанавливаются следующие параметры, которые действуют во всей программе.

Параметр	Описание	Единица
Единица измерения 	Установка единицы измерения (миллиметр или дюйм) в "шапке" программы относится только к данным позиций в актуальной программе. Все другие данные как подача или коррекции инструмента вводятся в единице измерения, которая установлена для всего станка.	мм дюйм
Смещение нулевой точки 	Смещение нулевой точки (WO), в котором сохранена нулевая точка детали. Предустановка параметра также может быть удалена, если указания WO не требуется.	
Заготовка 	Определение формы и размеров детали	
	<ul style="list-style-type: none"> Цилиндр 	
XA	Наружный диаметр Ø	мм
	<ul style="list-style-type: none"> Многоугольник 	
N	Число граней	
SW / L 	Размер под ключ Длина грани	
	<ul style="list-style-type: none"> Прямоугольный параллелепипед по центру 	
W	Ширина заготовки	мм
L	Длина заготовки	мм
	<ul style="list-style-type: none"> Прямоугольный параллелепипед 	
X0	1. Точка перехода X	мм
Y0	1. Точка перехода Y	мм
X1 	2. Точка перехода X (абс.) или 2-ая точка перехода X относительно X0 (инкр.)	мм
Y1 	2. Точка перехода Y (абс.) или 2-ая точка перехода Y относительно Y0 (инкр.)	мм
	<ul style="list-style-type: none"> Труба 	
XA	Наружный диаметр Ø	мм
XI 	Внутренний диаметр Ø (абс.) или толщина стенки (инкр.)	мм
ZA	Начальный размер	мм
ZI 	Конечный размер (абс.) или конечный размер относительно ZA (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
PL 	Плоскость обработки G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) Указание: Установка плоскостей может быть постоянной. Для доступности поля выбора обратиться к изготовителю станка.	
Плоскость отвода RP Безопасное расстояние SC:	Плоскости над деталью. При обработке инструмент движется ускоренным ходом от точки смены инструменты к плоскости отвода (RP) и после этого на безопасное расстояние (SC). На этой высоте осуществляется переключение на подачу обработки. Если обработка завершена, то инструмент перемещается с подачи обработки из детали на высоту безопасного расстояния. Перемещение от безопасного расстояния до плоскости отвода и далее к точке смены инструмента осуществляется ускоренным ходом. Плоскость отвода задается абсолютно. Безопасное расстояние задается инкрементально (без знака).	
Направление вращения обработки 	При обработке кармана, продольного паза или цапфы учитываются направление вращения обработки (синхронный ход или противоход) и направление вращения шпинделя в списке инструментов. Карман обрабатывается по часовой стрелке или против часовой стрелки. При фрезеровании траектории запрограммированное направление контура определяет направление обработки.	
Обратный ход Образец позиции 	<ul style="list-style-type: none"> • оптимизированный При обработке с оптимизированным обратным ходом инструмент движется в зависимости от контура с подачей обработки на безопасном расстоянии (SC) над деталью. • На RP При отводе на RP инструмент после обработки возвращается на плоскость отвода и подается на новую позицию. Таким образом, предотвращается столкновение инструмента с препятствиями при выемке и подаче инструмента, к примеру, при изготовлении отверстий в карманах или пазах на различных плоскостях и позициях. 	

7.6 Создание кадров программы

После того, как новая программа создана и "шапка" программы заполнена, в кадрах программы определяются отдельные этапы обработки, которые необходимы для изготовления детали.

Кадры программы могут создаваться только между "шапкой" программы и концом программы.

Принцип действий

Выбор технологической функции

1. Поместить курсор в технологической карте на строку, после которой должен быть вставлен новый кадр программы.
2. Выбрать через программные клавиши необходимую функцию. Появляется соответствующая маска параметров.

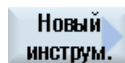


...



3. Сначала запрограммировать инструмент, значение коррекции, подачу и скорость шпинделя (T, D, F, S, V) и после ввести значения для прочих параметров.

Выбор инструмента из списка инструментов



4. Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент", чтобы выбрать инструмент для параметра "Т".
Открывается окно "Выбор инструмента".
5. Поместить курсор на инструмент, который Вы хотите использовать для обработки, и нажать программную клавишу "в программу".
Выбранный инструмент передается в маску параметров.
- ИЛИ -
Нажать программные клавиши "Список инструментов" и "Новый инструмент".

После выбрать с помощью программных клавиш вертикальной панели программных клавиш необходимый инструмент с данными и нажать программную клавишу "в программу".

Выбранный инструмент передается в маску параметров.

Появляется технологическая карта, новый созданный кадр программы помечен.

7.7 Инструмент, значение коррекции, подача и число оборотов шпинделя (T, D, F, S, V)

Следующие параметры, как правило, должны быть введены для одного кадра программы.

Инструмент (T)

Для каждой обработки детали необходимо запрограммировать инструмент. Выбор инструмента осуществляется через имя и уже интегрирован во все маски параметров циклов обработки, за исключением прямой/окружности.

Как только инструмент установлен, начинают действовать коррекции длин инструмента.

Выбор инструмента имеет самоудержание для прямой/окружности (действует модально), т.е. если друг за другом следуют несколько этапов обработки с одним и тем же инструментом, то инструмент должен быть запрограммирован только для 1-ой прямой/окружности.

Резец (D)

Для инструментов с несколькими резцами для каждого резца существуют свои данные коррекции инструмента. Для этих инструментов необходимо выбрать или указать номера резцов, с которыми должна быть осуществлена обработка.

ВНИМАНИЕ

Если для некоторых инструментов (к примеру, цековки с направляющей цапфой или ступенчатого сверла) указать неправильный номер резца и перемещать инструмент, то это может привести к столкновению. Всегда обращать внимание на ввод правильного номера резца.

Коррекция длин инструмента

Коррекции длин инструмента активируются сразу же после установки инструмента. Каждому инструменту с несколькими резцами могут быть соответствовать различные блоки коррекции инструмента.

Коррекция длин шпиндельного инструмента остается активной и после выполнения программы (RESET).

Коррекция радиуса

Коррекция радиуса инструмента автоматически учитывается для всех циклов обработки, за исключением фрезерования траектории.

Для фрезерования траектории и прямой/окружности обработка может быть запрограммирована по выбору с или без коррекции радиуса. Коррекция радиуса инструмента имеет самоудержание для прямой/окружности (действует модально), т.е. нужно снова отключить коррекцию радиуса, если необходимо осуществлять перемещение без коррекции радиуса.



Коррекция радиуса справа от контура



Коррекция радиуса слева от контура



Коррекция радиуса выкл



Сохраняется ранее установленная коррекция радиуса

Подача (F)

Подача F, или подача обработки, указывает скорость, с которой инструмент перемещается при обработке детали. Подача обработки вводится в мм/мин, мм/об или в мм/зуб. У циклов фрезерования подача автоматически пересчитывается как при переключении с мм/мин на мм/оборот, так и в обратном направлении.

Ввод подачи в мм/зуб. возможна только для фрез и определяет, что каждая режущая кромка фрезы осуществляет разрезание при наилучших условиях. Подача на зуб соответствует линейному пути, который проходит фреза при врезании одного зуба.

У циклов фрезерования подача при черновой обработке относится к центру фрезы. При чистовой обработке аналогично, за исключением внутренних изгибов, там подача относится к точке касания между инструментом и деталью.

Максимальная скорость подачи определена через машинные данные.

Пересчет подачи (F) при сверлении и фрезеровании

У циклов сверления введенная подача автоматически пересчитывается как при переключении с мм/мин на мм/оборот, так и в обратном направлении, на основе выбранного диаметра инструмента.

У циклов фрезерования введенная подача автоматически пересчитывается как при переключении с мм/зуб на мм/мин, так и в обратном направлении, на основе выбранного диаметра инструмента.

Скорость шпинделя (S) / скорость резания (V)

Можно запрограммировать либо скорость шпинделя (S), либо скорость резания (V). Переключение осуществляется с помощью клавиши <SELECT>.

Для циклов фрезерования скорость шпинделя автоматически пересчитывается в скорость резания и наоборот.

- Скорость шпинделя и скорость резания остаются активными до тех пор, пока не будет запрограммирован новый инструмент.
- Скорость шпинделя программируется в об/мин.
- Скорость резания программируется в м/мин
- Направление вращения инструмента может устанавливаться в списке инструмента

Пересчет скорости шпинделя (S) / скорости резания (V) при фрезеровании.

7.8 Определение функций станка

Между отдельными этапами обработки можно включать СОЖ или останавливать обработку.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Можно определять функции станка и устанавливать собственные тексты в окне "Функции станка".

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Функции станка".
Открывается окно "Функции станка".



4. Ввести желаемые параметры.
5. Нажать программную клавишу "Применить".

См. также

Ручной запуск и останов шпинделя (Страница 133)

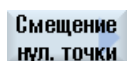
Параметр	Описание	Единица
	<p>Функция М шпинделя, определяет направление вращения шпинделя или позицию шпинделя</p> <ul style="list-style-type: none"> Шпиндель откл Шпиндель вращается вправо Шпиндель вращается влево Шпиндель выполняет позиционирование 	
Позиция останова	Позиция останова шпинделя - (только для функции М шпинделя SPOS)	Градус
Прочие функции М	Функции станка, к примеру, "Заккрыть дверцу", дополнительно предоставляемые изготовителем станка.	
СОЖ 1	<p>Выбор СОЖ (включает или выключает СОЖ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> с без 	
СОЖ 2	<p>Выбор СОЖ (включает или выключает СОЖ 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> с без 	
Спец. функция инструмента 1	Вкл/выкл функций станка пользователя	
Спец. функция инструмента 2	Вкл/выкл функций станка пользователя	
Спец. функция инструмента 3	Вкл/выкл функций станка пользователя	
Спец. функция инструмента 4	Вкл/выкл функций станка пользователя	
DT	<p>Время ожидания в секундах</p> <p>Промежуток времени, после которого возобновляется обработка на станке</p>	сек
Запрограммированный останов	<p>Запрограммированный останов вкл</p> <p>Останавливает обработку на станке, если в "Станок" в окне "Управление программой" была активирована кнопка-флажок "Запрограммированный останов".</p>	
Останов	<p>Останов вкл</p> <p>Останавливает обработку на станке.</p>	

7.9 Вызов смещений нулевой точки

Смещения нулевой точки (G54 и т.п.) могут быть вызваны из любой программы.

Смещения нулевой точки определяются в списках смещений нулевой точки. Там же можно посмотреть и координаты выбранного смещения.

Принцип действий



1. Нажать программные клавиши "Разное", "Трансформации" и "Смещение нулевой точки".
Открывается окно "Смещение нулевой точки".
2. Выбрать необходимо смещение нулевой точки (к примеру, G54).
3. Нажать программную клавишу "Применить".
Смещение нулевой точки передается в технологическую карту.

7.10 Повторение кадров программы

Если при обработке детали определенные этапы должны быть выполнены многократно, то достаточно запрограммировать эти этапы обработки только один раз. Можно повторять кадры программы.

ЗАМЕТКА

Изготовление нескольких деталей

Повторение программы не подходит для программирования повторения деталей.

Для повторного изготовления идентичных деталей (Страница 260), запрограммировать это с концом программы.

Стартовая и конечная метка

Кадры программы, которые необходимо повторить, должны быть обозначены стартовой и конечной меткой. После этого эти программные кадры могут снова вызываться до 200 раз внутри одной программы. Метки должны получить однозначные, т.е. различные имена. Нельзя использовать примененные в NCK имена.

Метки и повторения могут быть установлены и позднее, но не внутри связанных кадров программы.

Примечание

Одна и та же метка может быть использована как конечная метка предшествующих кадров программы, так и как стартовая метка для последующих кадров программы.

Принцип действий



1. Поместить курсор на кадр программы, за которым должен следовать кадр программы, который будет повторен.
2. Нажать программные клавиши "Разное".
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Повторить программу".
3. Нажать программные клавиши "Установить метку" и "Применить". За актуальным кадром вставляется стартовая метка.
4. Ввести кадры программы, которые должны быть повторены позднее.
5. Снова нажать программные клавиши "Установить метку" и "Применить". За актуальным кадром вставляется конечная метка.
6. Продолжить программирование до места, на котором кадры программы должны быть повторены.
7. Нажать программные клавиши "Разное" и "Повторить программу".
8. Ввести имена стартовой и конечной метки, а также число повторений.
9. Нажать программную клавишу "Применить". Отмеченные кадры программы повторяются.

7.11 Указание числа изделий

Если необходимо изготовить определенное число одинаковых деталей, то в конце программы необходимо установить, что программа должна быть повторена.

Через окно "Таймеры, счетчики" осуществляется управление повторением программы. Ввести через заданное число кол-во необходимых деталей. В окне фактического числа отслеживается кол-во изготовленных деталей.

Управление повторением программы

Конец программы: повторение	Таймеры, счетчики: подсчет деталей	
нет	нет	Для каждой детали необходим CYCLE START.
нет	да	Для каждой детали необходим CYCLE START. Детали подсчитываются.
да	да	Программа повторяется без повторного CYCLE START до изготовления необходимого числа деталей.
да	нет	Программа повторяется бесконечно без повторного CYCLE START. С <RESET> выполнение программы снова отменяется.

Принцип действий

1. Открыть кадр программы "Конец программы", если необходимо обработать более 1 детали.
2. Выбрать в поле "Повторение" строку "да".
3. Нажать программную клавишу "Применить".



При последующем запуске программы, выполнение программы повторяется.

В зависимости от установок в окне "Таймеры, счетчики", программа повторяется до изготовления всех деталей.

См. также

Индикация времени выполнения и подсчет деталей (Страница 195)

7.12 Изменение кадров программы

Параметры в запрограммированных кадрах позднее могут быть оптимизированы или адаптированы к новым ситуациям, к примеру, если требуется увеличить подачу или сместить позицию. При этом все параметры во всех кадрах программы могут изменяться напрямую в соответствующей маске параметров.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Менеджер программ" программу, которую требуется изменить.



2. Нажать клавишу <Курсор вправо> или <INPUT>.
Появляется технологическая карта программы.



3. Поместить курсор в технологической карте на требуемый кадр программы и нажать клавишу <Курсор вправо>.
Появляется маска параметров выбранного кадра программы.

4. Ввести изменения.



5. Нажать программную клавишу "Применить".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <Курсор влево>.

Изменения вносятся в программу.

7.13 Изменение программных установок

Функция

Все определенные в "шапке" программы параметры, за исключением единицы измерения, могут быть изменены в любом месте программы.

Установки в "шапке" программы имеют самоудержание, т.е. они действуют до тех пор, пока не будут изменены.

Для симуляции и прорисовки используется заготовка. Только с заготовкой, которая по возможности точно соответствует реальной заготовке, возможна правильная симуляция.

Для заготовки детали определяется форма (прямоугольный параллелепипед, труба, цилиндр, многоугольник или прямоугольный параллелепипед по центру) и ее размеры.

Данные заготовки всегда относятся к актуальному, действующему на месте в программе смещению нулевой точки.

К примеру, в программе рабочих операций определяется новая заготовка, когда необходимо при симуляции изменить видимый сегмент.

Это имеет смысл для функций смещения нулевой точки, трансформации координат, трансформации боковой поверхности цилиндра и поворота. Сначала надо запрограммировать перечисленные выше функции, а после определить новую заготовку.

Принцип действий







1. Выбрать область управления "Программа".



2. Нажать программные клавиши "Разное" и "Установки".
Открывается окно ввода "Установки".



Таблица 7- 1

Параметр	Описание	Единица
Заготовка 	Выбор заготовки <ul style="list-style-type: none"> • без • Цилиндр • Труба • Прямоугольный параллелепипед по центру • Прямоугольный параллелепипед • Многоугольник 	
PL 	Плоскость обработки G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP	Плоскость отвода (абс.)	мм
SC	Безопасное расстояние (инкр.) Действует относительно исходной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически.	мм
Направление вращения обработки 	Направление фрезерования: <ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход • Противход 	
Обратный ход Образец позиции 	Режим подъема перед повторной подачей <ul style="list-style-type: none"> • На RP • оптимизированный 	мм

7.14 Выбор циклов через программную клавишу

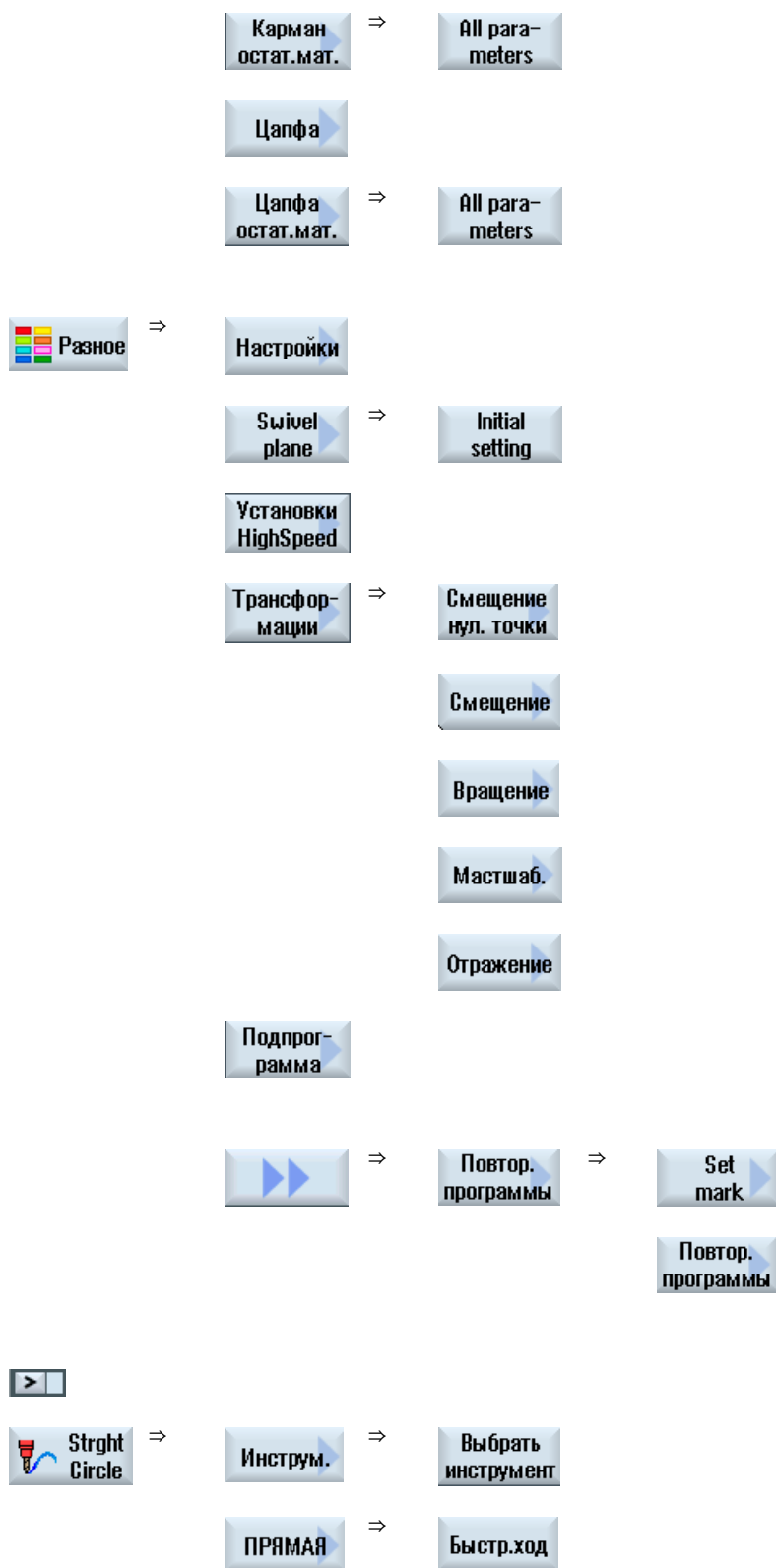
Обзор этапов обработки

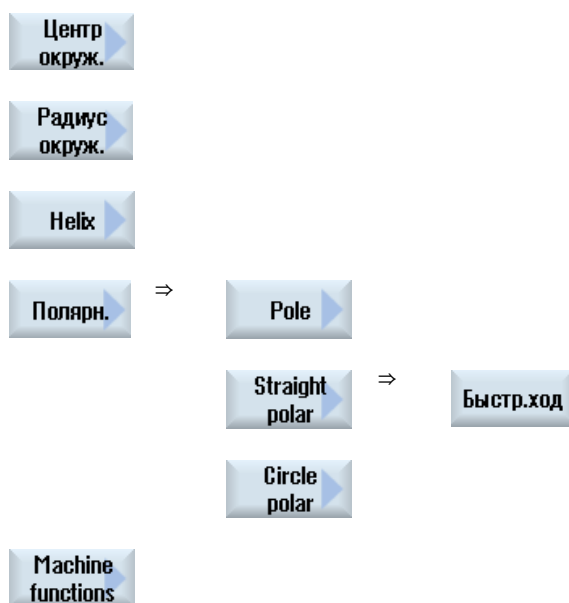
Следующие этапы обработки доступны для вставки этапов обработки.

В этом представлении отображаются все имеющиеся в СЧПУ циклы/функции. Но на конкретной установке могут быть выбраны только операции, возможные согласно установленной технологии.









⇒

Древовидное меню со всеми доступными вариантами измерений функции измерительных циклов "Измерение детали" можно найти в следующей литературе:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"



⇒

Древовидное меню со всеми доступными вариантами измерений функции измерительных циклов "Измерение инструмента" можно найти в следующей литературе:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"

7.15 Вызов технологических функций

7.15.1 Дополнительные функции в экранных формах

Выбор единиц



Если в поле, к примеру, можно переключить единицу, то оно помещается на задний план, как только курсор стоит на элементе. Тем самым оператор определяет зависимость.

Дополнительно в строке-подсказке индицируется и символ выбора.

Индикация абс. или инкр.

Сокращения "абс." или "инкр." для абсолютного или инкрементального значения индицируются за полями ввода, если для поля возможно переключение.

Вспомогательные изображения

Для параметрирования циклов индицируются изображения в виде 2D/3D или как сечение.

Помощь Online

Для получения более подробной информации по определенным командам в G-кодах или параметрам циклов, можно вызвать зависящую от контекста интерактивную помощь.

7.15.2 Программирование переменных

В принципе, в полях ввода масок вместо конкретных числовых значений могут использоваться и переменные или выражения. С их помощью возможно очень гибкое оформление программ.

Ввод переменных

При использовании переменных учитывать следующие пункты:

- Значения переменных и выражений не проверяются, т.к. они неизвестны на момент программирования.
- В полях, где ожидается текст, нельзя использовать переменные и выражения (к примеру, имя инструмента).

Исключением является функция "Гравирование", в которой в текстовом поле требуемый текст может быть согласован как "изменяемый текст".

- Переменное программирование полей выбора невозможно в принципе.

Примеры

VAR_A
VAR_A+2*VAR_B
SIN(VAR_C)

7.15.3 Проверка вводных параметров

При создании программы введенные параметры уже проверяются, чтобы не допустить ввода неправильных данных.

Если параметр имеет недопустимое значение, то это обозначается в экранной форме ввода следующим образом:

- Поле ввода обозначается цветовым фоном (розовый цвет фона).
- В строке комментариев появляется указание.
- Если поле ввода параметров выбирается курсором, то указание индицируется и как строка-подсказка.

Программирование может быть завершено только после исправления неправильного значения.

И при выполнении циклов неправильные значения параметров контролируются через ошибки.

7.15.4 Установочные данные для технологических функций

Технологические функции могут управляться и конфигурироваться через машинные или установочные данные.

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

7.15.5 Изменение вызова циклов

В редакторе текстов программ через программную клавишу был вызван необходимый цикл, введены параметры и подтверждены с "Применить".

Принцип действий



1. Выбрать необходимый вызов цикла и нажать клавишу <Курсор вправо>.

Открывается соответствующая экранная форма выделенного вызова цикла.

- ИЛИ -



Нажать комбинацию клавиш <SHIFT + INSERT>.

Тем самым выполняется переход в режим редактирования для этого вызова цикла и он может редактироваться как обычный кадр ЧПУ. Таким образом можно создать пустой кадр перед вызовом цикла, чтобы, к примеру, вставить что-либо перед циклом, стоящим в начале программы.

Указание: В режиме редактирования вызовов цикла может быть изменен так, что его перекомпиляция в маску параметров более будет невозможна.



Посредством повторного нажатия комбинации клавиш <SHIFT + INSERT> выполняется выход из режима внесения изменений.

- ИЛИ -



При нахождении в режиме внесения изменений нажать клавишу <INPUT>.

Новая строка создается за позицией курсора.

7.15.6 Совместимость при поддержке циклов

Поддержка циклов всегда совместима снизу вверх, т.е. вызовы циклов в программах ЧПУ всегда могут быть подвергнуты обратному переводу и изменению с более новой версией ПО и после снова выполняться.

Но при переносе программ ЧПУ на станок с более старой версией ПО возможность изменения программы через обратный перевод вызовов циклов не гарантируется.

7.16 Поддержка измерительных циклов

Измерительные циклы это общие подпрограммы для решения определенных задач измерения, которые через параметры могут быть адаптированы к конкретной проблеме.



Опция программного обеспечения

Для использования измерительных циклов необходима опция "Измерительные циклы".

Литература

Более точное описание использования измерительных циклов см.:

Руководство по программированию "Измерительные циклы / SINUMERIK 840D sl/828D"

7.17 Пример стандартной обработки

Общая информация

Пример ниже описывается подробно как программа ShopMill. Создание программы в G-кодах осуществляется сходным образом, но при этом необходимо учесть некоторые различия.

Если скопировать приведенную ниже программу в G-кодах, загрузить ее в СЧПУ и открыть в редакторе, то можно повторить отдельные шаги программы.



Изготовитель станка

При этом обязательно следовать указаниям изготовителя станка.

Инструменты

В управлении инструментом имеются следующие инструменты:

Имя инструмента	Диаметр инструмента	Материал резца	Число зубьев
Торцовая фрезерная головка	D80 мм	твердый сплав	Z = 8
Концевая фреза	D20 мм	твердый сплав	Z = 3
Концевая фреза	D10 мм	твердый сплав	Z = 3
Концевая фреза	D8 мм	твердый сплав	Z = 3
Центровое сверло (центровочное сверло ЧПУ)	D10 мм	твердый сплав	-
Спиральное сверло	D10 мм	быстрорежущая сталь	-

Значения коррекции для длины и радиуса, а также угол при вершине для сверл и число зубьев для фрезерных инструментов, необходимо внести в список инструментов. При работе с ShopMill, дополнительно указать направление вращения шпинделя и СОЖ.

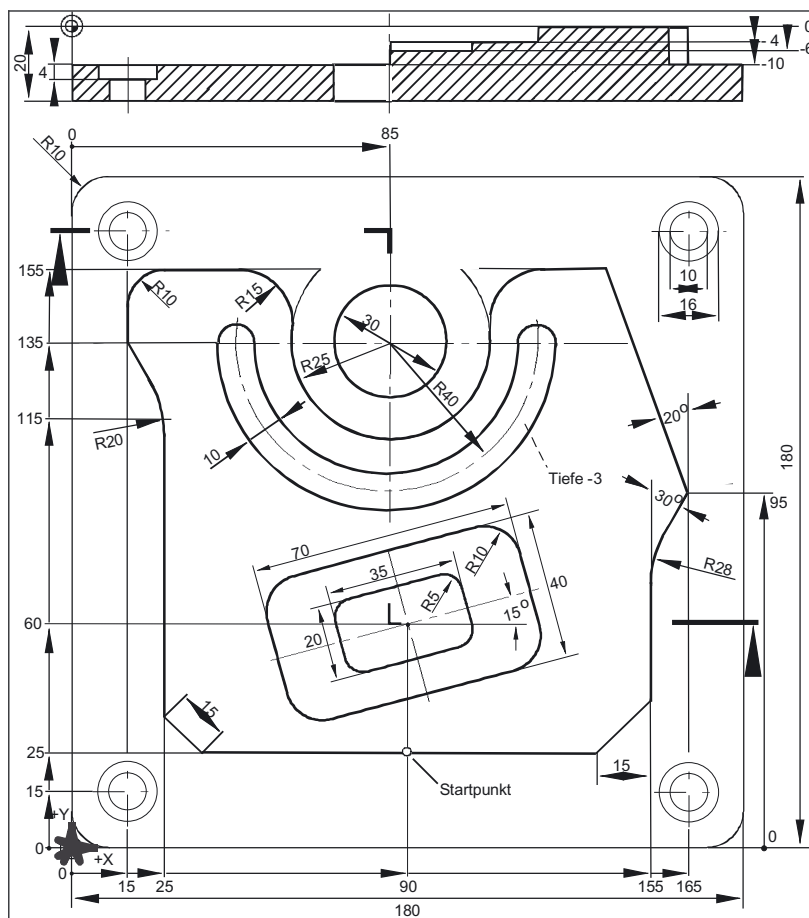
Согласовать параметры резания с используемыми инструментами и конкретными условиями использования.

Заготовка

Размеры: 185 x 185 x 50

Материал: алюминий


7.17.1 Чертеж детали







7.17.2 Программирование

1. "Шапка" программы

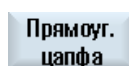
- | | | |
|----|-----------------------|------------------------------|
| 1. | Определить заготовку. | |
| | Единица измерения мм | |
| | Смещ. нулевой точки | G54 |
| | Заготовка | Прямоугольный параллелепипед |
| | X0 | -2.5abc. |
| | Y0 | -2.5abc. |
| | X1 | 182.5abc. |
| | Y1 | 182.5abc. |
| | ZA | 1abc. |

- | | | |
|--|--------------------------------|------------------|
| | ZI | -20абс. |
| | RP | 100 |
| | SC | 1 |
| | Направление вращения обработки | Синхронный ход |
| | Обратный ход Образец позиции | оптимизированный |
-  2. Нажать программную клавишу "Применить".
Появляется технологическая карта. "Шапка" программы и конец программы созданы как кадра программы.
Конец программы определен автоматически.

2. Плоское фрезерование прямоугольной цапфы

-  1. Нажать программные клавиши "Фрезерование" и "Плоское фрезерование".

2. Ввести следующие технологические параметры:
- | | | | |
|---------------|----|--------------|-------------|
| T PLANFRAESER | D1 | F 0.1 мм/зуб | V 750 м/мин |
|---------------|----|--------------|-------------|
3. Ввести следующие параметры:
- | | |
|-------------|---|
| Обработка | Черновая обработка (√) |
| Направление |  |
- | | |
|-----|----------|
| X0 | -2,5абс. |
| Y0 | -2,5абс. |
| Z0 | 1абс. |
| X1 | 185абс. |
| Y1 | 185абс. |
| Z1 | 0абс. |
| DXY | 80% |
| DZ | 2,0 |
| UZ | 0 |
-  4. Нажать программную клавишу "Применить".

3. Наружный контур детали



1. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Цапфа многогранник" и "Прямоугольная цапфа".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T FRAESER20 D1 F 0.14 мм/зуб V 240 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Положение исходной точки внизу слева

Обработка Черновая обработка (√)

Вид позиции Отдельная позиция

X0 0абс.

Y0 0абс.

Z0 0абс.

W1 185(фиктивный размер заготовки)

L1 185(фиктивный размер заготовки)

W 180абс.

L 180абс.

R 10абс.

α0 0град.

Z1 20инкр.

DZ 5

UXY 0

UZ 0



4. Нажать программную клавишу "Применить".

4. Наружный контур островков

Для простой обработки резанием всей поверхности вне островка определяется контур кармана вокруг заготовки и после этого программируется островок. Таким образом, гарантируется обработка резанием всей поверхности без остаточного материала.

Наружный контур кармана



1. Нажать программные клавиши "Фрезерование контура", "Контур" и "Новый контур".
Открывается окно ввода "Новый контур".



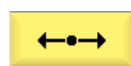
2. Ввести имя контура (здесь: Teil_4_Tasche).
Вычисленный как код ЧПУ контур записывается как внутренняя подпрограмма между меткой начала и меткой конца, который содержит введенное имя контура.
3. Нажать программную клавишу "Применить".
Открывается окно ввода "Стартовая точка".



4. Создать стартовую точку контура.
X -10абс. Y -10абс.
5. Нажать программную клавишу "Применить".



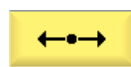
6. Ввести следующие элементы контура и подтвердить каждый ввод программной клавишей "Применить".



- 6.1. X 190абс.



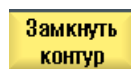
- 6.2. Y 190абс.



- 6.3. X -10абс.

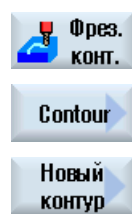


- 6.4. Нажать программные клавиши ">>" и "Замкнуть контур", чтобы завершить контур.



7. Нажать программную клавишу "Применить".

Наружный контур островка



1. Нажать программные клавиши "Фрезерование контура", "Контур" и "Новый контур".
Открывается окно ввода "Новый контур".



2. Ввести имя контура (здесь: Teil_4_Insel).
Вычисленный как код ЧПУ контур записывается как внутренняя подпрограмма между меткой начала и меткой конца, который содержит введенное имя контура.



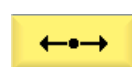
3. Нажать программную клавишу "Применить".
Открывается окно ввода "Стартовая точка".



4. Создать стартовую точку контура.

X 90абс. Y 25абс.

5. Нажать программную клавишу "Применить".



6. Ввести следующие элементы контура и подтвердить каждый ввод программной клавишей "Применить".



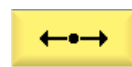
6.1. X 25абс. FS 15



6.2. Y 115абс. R 20



6.3. X 15абс. Y 135абс.



6.4. Y 155абс. R 10

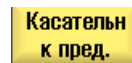


6.5. X 60абс. R 15


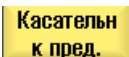






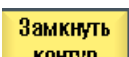



6.6. Y 135абс.



7. Направление вращения ↺



8. R 25 X 110абс.

	9.1	Y	155абс.	R	15		
							
	9.2	R	0				
	9.3	X	165абс.	Y	95абс.	$\alpha 1290$ градусов	R 0
	9.4	X	155абс.	$\alpha 1$	240	Градус	R 28
	9.5	FS	0				
	9.6	X	140абс.	Y	25 абс.	$\alpha 1225$ градусов	R 0
	10.	Нажать программные клавиши ">>" и "Замкнуть контур", чтобы завершить контур.					
							
	11.	Нажать программную клавишу "Применить".					

Фрезерование контура/выборка

	1.	Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Карман".					
							
	2.	Ввести следующие технологические параметры: T FRAESER20 D1 F 0.1 мм/зуб V 240 м/мин					
	3.	Ввести следующие параметры: Обработка ▾ Z0 0абс. Z1 10инкр. DXY 40% DZ 3.5 UXY 0мм UZ 0 Стартовая точка автоматически Врезание по спирали EP 1.0					

ER 2.0

Режим подъема Выбрать, к примеру, на плоскость отвода

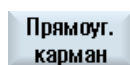


4. Нажать программную клавишу "Применить".

Примечание

- Просьба учитывать при выборе фрезерного инструмента, чтобы размер диаметра инструмента позволял осуществить выборку задуманного кармана. В случае ошибки появляется сообщение.
- Если необходима чистовая обработка, то должны быть соответственно заполнены параметры UXY и UZ и добавлен второй цикл выборки для чистовой обработки.

5. Фрезерование прямоугольного кармана (большой)



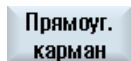
1. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Карман" и "Прямоугольный карман".

Открывается окно ввода "Прямоугольный карман".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T FRAESER10 D1 F 0.04 мм/зуб V 260 м/мин
3. Ввести следующие параметры:
Исходная точка центр
Обработка Черновая обработка (V)
Позиция обработки Отдельная позиция
X0 90абс.
Y0 60абс.
Z0 0абс.
W 40
L 70
R 10
α0 15град.
Z1 4инкр.
DXY 40%
DZ 4
UXY 0
UZ 0

✓
Перенести

- ### 6. Фрезерование прямоугольного кармана (маленький)



- | Выборка | Комплексная
обработка |
|---------|--------------------------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 31 | 31 |
| 32 | 32 |
| 33 | 33 |
| 34 | 34 |
| 35 | 35 |
| 36 | 36 |
| 37 | 37 |
| 38 | 38 |
| 39 | 39 |
| 40 | 40 |
| 41 | 41 |
| 42 | 42 |
| 43 | 43 |
| 44 | 44 |
| 45 | 45 |
| 46 | 46 |
| 47 | 47 |
| 48 | 48 |
| 49 | 49 |
| 50 | 50 |
| 51 | 51 |
| 52 | 52 |
| 53 | 53 |
| 54 | 54 |
| 55 | 55 |
| 56 | 56 |
| 57 | 57 |
| 58 | 58 |
| 59 | 59 |
| 60 | 60 |
| 61 | 61 |
| 62 | 62 |
| 63 | 63 |
| 64 | 64 |
| 65 | 65 |
| 66 | 66 |
| 67 | 67 |
| 68 | 68 |
| 69 | 69 |
| 70 | 70 |
| 71 | 71 |
| 72 | 72 |
| 73 | 73 |
| 74 | 74 |
| 75 | 75 |
| 76 | 76 |
| 77 | 77 |
| 78 | 78 |
| 79 | 79 |
| 80 | 80 |
| 81 | 81 |
| 82 | 82 |
| 83 | 83 |
| 84 | 84 |
| 85 | 85 |
| 86 | 86 |
| 87 | 87 |
| 88 | 88 |
| 89 | 89 |
| 90 | 90 |
| 91 | 91 |
| 92 | 92 |
| 93 | 93 |
| 94 | 94 |
| 95 | 95 |
| 96 | 96 |
| 97 | 97 |
| 98 | 98 |
| 99 | 99 |
| 100 | 100 |

- ✓
Перенести

7. Фрезерование кольцевой канавки



1. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Паз" и "Кольцевая канавка".
Открывается окно ввода "Кольцевая канавка".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T FRAESER8 **D1** **F** 0.018 мм/зуб **FZ** 0.01 мм/зуб
V 230 м/мин

3. Ввести следующие параметры:

Обработка	Черновая обработка (V)
Образец окружности	Делительная окружность
X0	85абс.
Y0	135абс.
Z0	0абс.
N	1
R	40
α0	180град.
α1	180град.
W	10
Z1	Зинкр.
DZ	3
UXY	0мм



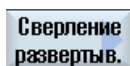
4. Нажать программную клавишу "Применить".

8. Сверление/центрирование



1. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Центрование".
Открывается окно ввода "Центрование".
2. Ввести следующие технологические параметры:
T ZENTRIERER10 **D1** **F** 1000 мм/мин **S** 12000 об/мин
3. Ввести следующие параметры:
Диаметр/острие Диаметр
Ø 5
4. Нажать программную клавишу "Применить".

9. Сверление/развертывание



1. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Сверление Развертывание" и "Сверление".
Открывается окно ввода "Сверление".
2. Ввести следующие технологические параметры:
T BOHERER10 **D1** **F** 500 мм/мин **S** 1600 об/мин
3. Ввести следующие параметры:
Диаметр/острие Острие
Z1 -25абс.
DT 0
4. Нажать программную клавишу "Применить".

10. Позиции



1. Нажать программные клавиши "Сверление", "Позиции" и "Сверление Позиции".
Открывается окно ввода "Любые позиции".

2. Ввести следующие параметры:
прямоугольная

Z0	-10абс.
X0	15абс.
Y0	15абс.
X1	165абс.
Y1	15абс.



3. Нажать программную клавишу "Применить".

11. Препятствие



1. Нажать программные клавиши "Сверление", "Позиции" и "Препятствие".
Открывается окно ввода "Препятствие".

2. Ввести следующие параметры:

Z	2абс.
---	-------



3. Нажать программную клавишу "Применить".

Примечание

Если не вставить этот цикл препятствия, то сверло повредит правый угол контура островка. Другой возможностью было бы увеличение безопасного расстояния.

12. Позиции



1. Нажать программные клавиши "Сверление", "Позиции" и "Сверление Позиции".
Открывается окно ввода "Любые позиции".

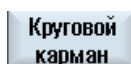
2. Ввести следующие параметры:

	прямоугольная
Z0	-10абс.
X2	165абс.
Y2	165абс.
X3	15абс.
Y3	165абс.



3. Нажать программную клавишу "Применить".

13. Фрезерование кругового кармана



1. Нажать программные клавиши "Фрезерование", "Карман" и "Круговой карман".
Открывается окно ввода "Круговой карман".

2. Ввести следующие технологические параметры:
T FRAESER8 D1 F 0.018 мм/зуб V 230 м/мин
3. Ввести следующие параметры:

Обработка	Черновая обработка (√)
Режим обработки	в плоскости
Позиция обработки	Отдельная позиция
X0	85абс.
Y0	135абс.
Z0	-10абс.
Диаметр	30
Z1	12инкр.
DX Y	40%
DZ	5
UX Y	0мм

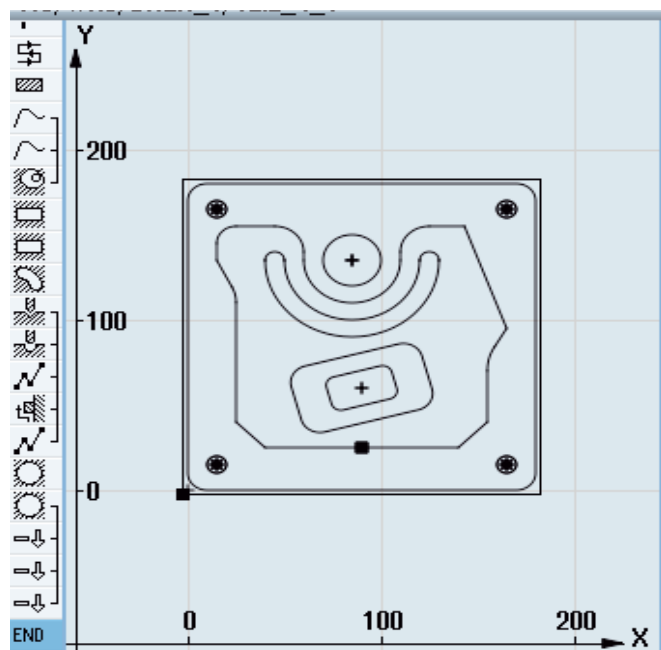
UZ	0
Врезание	по спирали
EP	1.0
ER	2.0
Выборка	Комплексная обработка



- Нажать программную клавишу "Применить".

4 зенковки $\varnothing 16$ и глубиной 4 также программируются посредством кругового кармана и повторения позиций 1, 2 и 4.

7.17.3 Результаты/тестирование через симуляцию



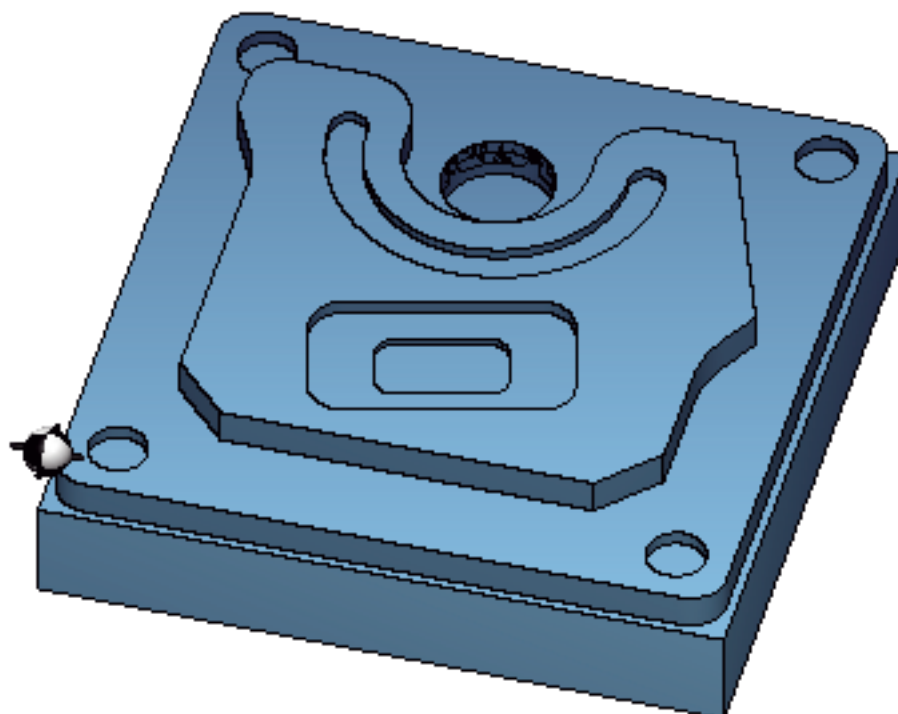
Изображение 7-5 Графическое программирование

P	Program header	Work offset G54
	Face milling	T=PLANFRAESER F0.1/t U=750m X0=-2.5 Y0=-2.5
	Rectang.spigot	T=FRAESER20 F0.14/t U=240m X0=0 Y0=0 Z0=0
	Contour	TEIL_4_TASCHE
	Contour	TEIL_4_INSEL
	Mill pocket	T=FRAESER20 F0.1/t U=240m Z0=0 Z1=10inc
	Rectang.pocket	T=FRAESER10 F0.04/t U=260m X0=90 Y0=60 Z0=0
	Rectang.pocket	T=FRAESER10 F0.04/t U=260m X0=90 Y0=60 Z0=-4
	Circumfer. slot	T=FRAESER8 F0.018/t U=230m X0=85 Y0=135 Z0=0
	Centering	T=ZENTRIERER10 F1000/min S=12000rev Ø5
	Drilling	T=BOHRER10 F500/min S=1600rev Z1=-25
	001: Positions	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	002: Obstacle	Z=2
	003: Positions	Z0=-10 X2=165 Y2=165 X3=15 Y3=165
	Circular pocket	T=FRAESER8 F0.018/t U=230m X0=85 Y0=135
	Circular pocket	T=FRAESER8 F0.018/t U=230m X0=85 Y0=135
	Repeat position	001: Positionen
	Repeat position	002: Hindernis
	Repeat position	003: Positionen
	End of program	

Изображение 7-6 Технологическая карта

Тестирование программы посредством симуляции

При симуляции осуществляется полное вычисление актуальной программы и представление результата в графическом виде.



Изображение 7-7 Вид 3D

7.17.4 Управляющая программа в G-кодах

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;*****смена инструмента*****
T="PLANFRAESER" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
T="FRAESER20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_TEIL_4_TASCHE","E_LAB_E_TEIL_4_TASCHE")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_TEIL_4_INSEL","E_LAB_E_TEIL_4_INSEL")
CYCLE63("TEIL_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,,0,101,111)
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
T="FRAESER10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
T="FRAESER8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
T="ZENTRIERER10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
T="BOHRER10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
```

```

T="FRAESER8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;*****смена инструмента*****
;снятие фаски контура
T="ZENTRIERER10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_TEIL_4_INSEL","E_LAB_E_TEIL_4_INSEL")
CYCLE72("",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
M30
;*****контурь*****
E_LAB_A_TEIL_4_TASCHE: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_TEIL_4_TASCHE:
;
E_LAB_A_TEIL_4_INSEL: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*

```

```
Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_TEIL_4_INSEL:
```


Программирование технологических функций (циклы)

8

8.1 Сверление

8.1.1 Общая информация

Общие геометрические параметры

- Плоскость отвода RP и исходная точка Z0

Как правило, исходная точка Z0 и плоскость отвода RP имеют различные значения. В цикле предполагается, что плоскость отвода лежит перед исходной точкой.

Примечание

При идентичных значениям для исходной точки и плоскости отвода относительное указание глубины не допускается. Следует сообщение об ошибке "Референтная плоскость определена неправильно" и цикл не выполняется.

Это сообщение об ошибке появляется и тогда, когда плоскость отвода лежит за исходной точкой, т.е. расстояние до конечной глубины сверления меньше.

- Безопасное расстояние SC

Действует относительно исходной точки. Направление, в котором действует безопасное расстояние, определяется циклом автоматически.

- Глубина сверления

В циклах с полем выбора запрограммированная глубина сверления относится, в зависимости от выбора, к хвостовику или острию сверла или к диаметру центровки:

- Острие (глубина сверления относительно острия)

Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1.

- Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика)

Врезание осуществляется до тех пор, пока хвостовик сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. При этом учитывается введенный в списке инструментов угол.

- Диаметр (центровка относительно диаметра, только для CYCLE81)

В Z1 программируется диаметр центрального отверстия. В этом случае в списке инструментов должен быть указан угол при вершине инструмента. В этом случае инструмент врезается до достижения заданного диаметра.

Позиции сверления

Для цикла необходимы установленные координаты отверстия плоскости.

Поэтому центры отверстий должны быть запрограммированы до или после вызова цикла следующим образом (см. также главу Циклы на отдельной позиции или образце позиции (MCALL):

- отдельная позиция должна быть запрограммирована перед вызовом цикла
- Образцы позиции (MCALL) должны быть запрограммированы после вызова цикла
 - как цикл формирования отверстий (линия, окружность и т.д.) или
 - как последовательность кадров позиционирования к центрам отверстий

8.1.2 Центрование (CYCLE81)

8.1.2.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Центрование" инструмент выполняет сверление с запрограммированной скоростью шпинделя и скоростью подачи по выбору

- до запрограммированной конечной глубины сверления или
- до достижения запрограммированного диаметра центровки

Обратный ход инструмента выполняется по истечении запрограммированного времени ожидания.

Подвод/отвод





1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. С G1 и запрограммированной подачей F осуществляется врезание в деталь до достижения глубины или диаметра центровки.
3. По истечении времени ожидания DT инструмент отводится ускоренным ходом G0 на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Центровать".
Открывается окно ввода "Центрование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки  (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
Центрование 	<ul style="list-style-type: none"> Диаметр (центрование относительно диаметра) При этом учитывается введенный в списке инструментов угол центрального сверла. Острие (центрование относительно глубины) Инструмент врезается до достижения запрограммированной глубины врезания. 	
∅	Врезание до достижения диаметра. - (только при центровании на диаметр)	мм
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1. - (только при центровании на острие)	мм
DT 	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах 	сек об

8.1.3 Сверление (CYCLE82)

8.1.3.1 Функция

Функция

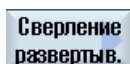
С помощью цикла "Сверление" инструмент осуществляет сверление с запрограммированной скоростью шпинделя и скоростью подачи до введенной конечной глубины сверления (хвостовик или острие).

Обратный ход инструмента выполняется по истечении запрограммированного времени ожидания.

Подвод/отвод





1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент врезается с G1 и запрограммированной подачей F в деталь до достижения запрограммированной конечной глубины Z1.
3. По истечении времени ожидания DT инструмент отводится ускоренным ходом G0 на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Сверление Развертывание".
4. Нажать программную клавишу "Сверление".
Открывается окно ввода "Сверление".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки  (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
Глубина сверления 	<ul style="list-style-type: none"> Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения телом сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. 	
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
DT 	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах 	сек об

8.1.4 Развертывание (CYCLE85)

8.1.4.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Развертывание" инструмент с запрограммированной скоростью шпинделя и запрограммированной в F подачей входит в деталь.

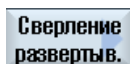
Если значение Z1 достигнуто и время ожидания истекло, при развертывании выполняется отвод с запрограммированной подачей обратного хода на плоскость отвода.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент врезается с запрограммированной подачей F в деталь до достижения запрограммированной конечной глубины Z1.
3. Время ожидания DT на конечной глубине сверления.
4. Обратный ход на плоскость отвода с запрограммированной подачей обратного хода FR.

8.1 Сверление

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Сверление Развертывание".
4. Нажать программную клавишу "Развертывание".
Открывается окно ввода "Развертывание".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
F	Подача	*	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
FR (только для G-кода)	Подача при обратном ходе	*
FR (только для ShopMill)	Подача при обратном ходе	мм/мин мм/об
Z1	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1. - (только при центровании на острие)	мм
DT	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания (на конечной глубине сверления) в секундах Время ожидания (на конечной глубине сверления) в оборотах 	сек об

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.1.5 Глубокое сверление (CYCLE83)

8.1.5.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Глубокое сверление" инструмент врезается с запрограммированной скоростью шпинделя и скоростью подачи за несколько шагов подачи в деталь до достижения глубины Z1. Можно задать:

- Постоянное или уменьшающееся число подач (через программируемый коэффициент депрессии)
- Ломка стружки без отвода или удаление стружки с отводом инструмента
- Коэффициент подачи для 1-ой подачи для уменьшения или увеличения подачи (к примеру, если отверстие уже засверлено)
- Время ожидания
- Глубина относительно хвостовика или острия сверла

Подвод/отвод с ломкой стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1$ [%] до 1-ой глубины подачи.
3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент отводится для ломки стружки на величину обратного хода V2 и выполняет сверление с запрограммированной скоростью подачи F до следующей глубины подачи.
5. Шаг 4 повторяется до достижения конечной глубины сверления Z1.
6. Время ожидания на конечной глубине сверления DT.
7. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Подвод/отвод с удалением стружки

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя и скоростью подачи $F = F \cdot FD1$ [%] до 1-ой глубины подачи.
3. Время ожидания на глубине сверления DTB.
4. Инструмент выводится для удаления стружки на безопасное расстояние из детали.
5. Время ожидания в начальной точке DTS.
6. Подвод к последней глубине сверления с G0, уменьшенной на упреждающий зазор V3.
7. После выполняется сверление до следующей глубины подачи.

8.1 Сверление

8. Шаг 4 до 7 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
9. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.


Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Глубокое сверление".
Открывается окно ввода "Глубокое сверление".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции. Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали. Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2. 	
Глубина сверления 	<ul style="list-style-type: none"> Хвостовик (глубина сверления относительно хвостовика) Врезание осуществляется до достижения хвостовиком сверла запрограммированного значения Z1. При этом учитывается занесенный в список инструментов угол. Острие (глубина сверления относительно острия) Врезание осуществляется до тех пор, пока острие сверла не достигнет запрограммированного значения Z1. 	

Параметр	Описание	Единица
Z1 	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
D - (только для кода G) 	1. глубина сверления (абс.) или 1-ая глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
D - (только для ShopMill)	Макс. подача на глубину	мм
FD1	Процент для подачи при первой подаче	%
DF 	Подача: <ul style="list-style-type: none"> Величина для каждой следующей подачи Процентное значение для каждой последующей подачи DF = 100 %: значение подачи остается тем же DF < 100 %: значение подачи уменьшается в направлении конечной глубины сверления Пример: Последняя подача была 4 мм; DF составляет 80 % Следующая подача = 4 x 80 % = 3.2 мм Следующая подача = 3.2 x 80 % = 2.56 мм и т.д.	мм %
V1	Минимальная подача - (только для DF в %) Параметр V1 имеется только тогда, когда было запрограммировано DF<100. Если значение подачи становится слишком маленьким, то с помощью параметра "V1" можно запрограммировать минимальную подачу. V1 < значения подачи: Подача осуществляется на значение подачи V1 > значения подачи: Подача осуществляется на величину, запрограммированную в V1.	мм
V2	Величина обратного хода после каждой обработки – (только для ломки стружки) Значение, на которое сверло отводится при ломке стружки. V2 = 0: Инструмент не отводится, а останавливается на один оборот.	мм
Упреждающий зазор (только при удалении стружки)	<ul style="list-style-type: none"> вручную Упреждающий зазор вводится вручную. автоматически Упреждающий зазор вычисляется циклом. 	
DTB - (только для кода G) 	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания на глубине сверления в секундах Время ожидания на глубине сверления в оборотах 	сек об
DT 	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания на конечной глубине сверления в секундах Время ожидания на конечной глубине сверления в оборотах 	сек об
DTS - (только для кода G) 	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания для удаления стружки в секундах Время ожидания для удаления стружки в оборотах 	сек об

8.1.6 Растачивание (CYCLE86)

8.1.6.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Растачивание" инструмент движется с учетом плоскости отвода и безопасного расстояния ускоренным ходом на запрограммированную позицию. После инструмент врезается с запрограммированной подачей (F) до запрограммированной глубины (Z1). Осуществляется ориентированный останов шпинделя с командой SPOS. По истечении времени ожидания осуществляется обратный ход инструмента с или без отвода инструмента.

Примечание

Если перед обработкой, к примеру, с CYCLE800 выполняется поворот или отражение, то согласовать команду SPOS таким образом, чтобы позиция шпинделя действовала синхронно с DX и DY.

Отвод

При отводе величина отвода D и угол ориентации инструмента α могут быть определены либо через машинные данные, либо через маску параметров. Если оба параметра предустановлены через машинные данные, то они не появляются в маске параметров.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

ЗАМЕТКА

Цикл "Растачивание" может использоваться тогда, когда предусмотренный для сверления шпиндель технически в состоянии, перейти в режим ориентации шпинделя.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Движение на конечной глубине сверления с G1 и запрограммированной перед вызовом цикла скоростью и скоростью подачи.
3. Время ожидания на конечной глубине сверления.
4. Ориентированный останов шпинделя на запрограммированной в SPOS позиции шпинделя.

5. При выборе "Отвод" осуществляется свободный ход резца в макс. 3 осях с G0 от края отверстия.
6. Обратный ход с G0 на безопасное расстояние от исходной точки.
7. Обратный ход на плоскость отвода с G0 на позиции сверления в обеих осях плоскости (координаты центра отверстия).

Принцип действий




1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Растачивание".
Открывается окно ввода "Растачивание".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
DIR (только для кода G)	Направление вращения <ul style="list-style-type: none"> 	
Z1	Глубина сверления (абс.) или глубина сверления относительно Z0 (инкр.)	мм
DT	<ul style="list-style-type: none"> Время ожидания на конечной глубине сверления в секундах Время ожидания на конечной глубине сверления в оборотах 	сек об
SPOS	Позиция останова шпинделя	Градус

8.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Режим подъема 	<ul style="list-style-type: none"> Нет подъема Резец не движется свободно, а отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние. Отвод Резец свободно движется от края отверстия и после отводится на безопасное расстояние от исходной точки и после выполняет позиционирование на плоскость отвода и центр отверстия. 	
DX (только G-код)	Величина отвода в направлении X (инкр.) - (только при отводе)	мм
DY (только G-код)	Величина отвода в направлении Y (инкр.) - (только при отводе)	мм
DZ (только G-код)	Величина отвода в направлении Z (инкр.) - (только при отводе)	мм
D (только ShopMill)	Величина отвода (инкр.) - (только при отводе)	мм

8.1.7 Нарезание внутренней резьбы (CYCLE84, 840)

8.1.7.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Нарезание внутренней резьбы" можно нарезать внутреннюю резьбу.

Инструмент движется с активной скоростью и ускоренным ходом на безопасное расстояние. Выполняется останов шпинделя, шпиндель и подача синхронизируются. После инструмент врезается с запрограммированной скоростью (в зависимости от %S) в деталь.

Можно выбрать, будет ли сверление выполнено за один шаг, ломка стружки или отвод для удаления стружки из детали.

В зависимости от выбора в поле "Режим компенсирующего патрона" генерируются следующие вызовы циклов:

- С компенсирующим патроном: CYCLE840
- Без компенсирующего патрона: CYCLE84

При нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном, резьба изготавливается за один проход резца. CYCLE84 обеспечивает нарезание внутренней резьбы за несколько проходов резца, если шпиндель оснащен измерительной системой.

Подвод/отвод CYCLE840 - с компенсирующим патроном

1. Инструмент движется с G0 до безопасного расстояния от исходной точки.
2. Инструмент выполняет сверление с G1 и запрограммированными числом оборотов и направлением вращения шпинделя до глубины Z1. Подача F вычисляется циклом из числа оборотов и шага.
3. Выполняется реверсирование.
4. Время ожидания на конечной глубине сверления.
5. Движение обратного хода до безопасного расстояния с G1.
6. Реверсирование или останов шпинделя.
7. Обратный ход на плоскость отвода с G0.

Подвод/отвод CYCLE84 - без компенсирующего патрона

- 1 проход резца:
1. Движение с G0 на безопасное расстояние от исходной точки.
 2. Шпиндель синхронизируется и включается с запрограммированным числом оборотов (в зависимости от %S).
 3. Нарезание внутренней резьбы при синхронизации шпинделя/подачи до Z1.
 4. Останов шпинделя и время ожидания на глубине сверления.
 5. Реверсирование шпинделя по истечении времени ожидания.
 6. Обратный ход с активным числом оборотов обратного хода шпинделя (в зависимости от %S) на безопасное расстояние
 7. Останов шпинделя.
 8. Обратный ход на плоскость отвода с G0.

Подвод/отвод с удалением стружки

1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя S (в зависимости от %S) до 1-ой глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Останов шпинделя и время ожидания DT.
3. Инструмент выводится для удаления стружки с числом оборотов шпинделя SR на безопасное расстояние из детали.
4. Останов шпинделя и время ожидания DT.
5. После инструмент выполняет сверление с числом оборотов шпинделя S до следующей глубины подачи.
6. Шаги 2 до 5 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
7. По истечении времени ожидания DT инструмент выводится с числом оборотов шпинделя SR до безопасного расстояния. Осуществляется останов шпинделя и обратный ход на плоскость отвода.

8.1 Сверление

Подвод/отвод с ломкой стружки

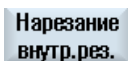
1. Инструмент осуществляет сверление с запрограммированным числом оборотов шпинделя S (в зависимости от %S) до 1-ой глубины подачи (макс. глубина подачи D).
2. Останов шпинделя и время ожидания DT.
3. Инструмент отводится для ломки стружки на величину обратного хода V2.
4. После инструмент выполняет сверление с числом оборотов шпинделя S (в зависимости от %S) до следующей глубины подачи.
5. Шаги 2 до 4 повторяется до достижения запрограммированной конечной глубины сверления Z1.
6. По истечении времени ожидания DT инструмент выводится с числом оборотов шпинделя SR до безопасного расстояния. Осуществляется останов шпинделя и обратный ход на плоскость отвода.



Изготовитель станка








Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий












1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Резьба" и "Нарезание внутренней резьбы".
Открывается окно ввода "Нарезание внутренней резьбы".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Режим компенсирующег о патрона 	<ul style="list-style-type: none"> с компенсирующим патроном без компенсирующего патрона 	
Позиция обработки  (только для G- кода)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
Z0 (только для G-кода)	Исходная точка Z	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Врезание до достижения Z1.	мм
Обработка - (с компенсирующи м патроном) (только для G- кода) 	<p>Могут быть выбраны следующие технологические обработки для нарезания внутренней резьбы:</p> <ul style="list-style-type: none"> с датчиком Нарезание внутренней резьбы с датчиком шпинделя без датчика Нарезание внутренней резьбы без датчика шпинделя; выбор: - Определение параметра "Шаг" 	
SR (только для ShopMill)	Скорость шпинделя для обратного хода - (только для S)	Об./мин
VR (только для ShopMill)	Постоянная скорость резания для обратного хода - (только для V)	м/мин
Шаг - (только обработка без датчика) (только для G- кода) 	<ul style="list-style-type: none"> Данные вводятся пользователем Шаг получается из введенных данных активной подачи Шаг получается из подачи 	
Резьба  (только для G- кода)	<p>Направление вращения резьбы</p> <ul style="list-style-type: none"> Правая резьба Левая резьба <p>(только в режиме "без компенсирующего патрона")</p>	
Таблица 	<p>Выбор таблицы резьб:</p> <ul style="list-style-type: none"> без ISO метрическая Дюймовая резьба BSW Дюймовая резьба BSP UNC 	

8.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Выбор 	Выбор значения из таблицы: К примеру, <ul style="list-style-type: none"> M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) 1" - 8 UNC; и т.д. (UNC) 	
P - (выбор-возможно только при выборе в таблице "без")	Шаг резьбы ... <ul style="list-style-type: none"> в MODUL: MODUL = шаг/π в витках на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. <p>При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь.</p> <ul style="list-style-type: none"> в мм/об в дюймах/об <p>Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.</p>	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
αS (только для G-кода)	Смещение стартового угла - (только для нарезания внутренней резьбы без компенсирующего патрона)	Градус
S (только для G-кода)	Скорость шпинделя - (только для нарезания внутренней резьбы без компенсирующего патрона)	Об/мин
Обработка (не для G-кода "с компенсирующим патроном")	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: <ul style="list-style-type: none"> 1 проход резца Резьба нарезается за один проход резца, без прерываний. Ломка стружки Для ломки стружки сверло отводится на величину обратного хода V2. Удаление стружки Сверло для удаления стружки выводится из детали. 	
D	Макс. подача на глубину - (только без компенсирующего патрона, удаление стружки или ломка стружки)	мм
Обратный ход 	Величина обратного хода - (только при ломке стружки) <ul style="list-style-type: none"> вручную Величина обратного хода после каждой обработки (V2) автоматически Без величины обратного хода после каждой обработки 	
V2	Величина обратного хода после каждой обработки - (только без компенсирующего патрона, ломка стружки и обратный ход вручную) Значение, на которое отводится сверло при ломке стружки. V2 = автоматически: Инструмент отводится на один оборот.	мм
DT (только для G-кода)	Время ожидания на конечной глубине сверления в секундах	сек
SR (только для G-кода)	Скорость шпинделя для обратного хода - (только без компенсирующего патрона)	Об/мин

Параметр	Описание	Единица
SDE  (только для G-кода)	<p>Направление вращения после завершения цикла:</p> <ul style="list-style-type: none">    	
Технология 	<ul style="list-style-type: none"> да <ul style="list-style-type: none"> Точный останов Предуправление Ускорение Шпиндель нет 	
Точный останов (только для технологии да) 	<ul style="list-style-type: none"> Поведение как перед вызовом цикла G601: последовательное включение кадра при точном останове точном G602: последовательное включение кадра при точном останове грубом G603: последовательное включение кадра при достижении заданного значения 	
Предуправление (только для технологии да) 	<ul style="list-style-type: none"> Поведение как перед вызовом цикла FFWON: с предупреждением FFWOF: без предупреждения 	
Ускорение (только для технологии да) 	<ul style="list-style-type: none"> Поведение как перед вызовом цикла SOFT: ускорение осей с ограничением рывка BRISK: скачкообразное ускорение осей DRIVE: уменьшенное ускорение осей 	
Шпиндель (только для технологии да) 	<ul style="list-style-type: none"> рег. по скорости: шпиндель при MCAL; режим регулирования по скорости упр. по положению: шпиндель при MCAL; режим ориентации 	

8.1.8 Сверлильное резьбофрезерование (CYCLE78)

8.1.8.1 Функция

Функция

С помощью сверлильной резьбовой фрезы можно изготовить внутреннюю резьбу с определенной глубиной и шагом за одну технологическую операцию. Т.е. для сверления и резьбофрезерования используется один и тот же инструмент, дополнительной смены инструмента не требуется.

Резьба может быть изготовлена как правая или левая резьба.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом на безопасное расстояние.
2. Если требуется засверловка, то инструмент движется с уменьшенной подачей сверления до определенной в установочных данных глубины засверловки (ShopMill/ShopTurn). При программировании кода G глубина засверловки может быть запрограммирована через вводные параметры.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

1. Инструмент выполняет сверление с подачей сверления F1 до первой глубины сверления D. Если конечная глубина сверления Z1 еще не достигнута, то инструмент отводится для удаления стружки ускоренным ходом на поверхность детали. После инструмент выполняет позиционирование с ускоренным ходом на 1 мм над прежде достигнутой глубиной сверления, чтобы продолжить сверление с подачей сверления F1 со следующей подачей. От 2-ой подачи учитывается параметр "DF" (см. таблицу "Параметры").
2. Если для сквозного сверления необходима другая подача FR, то сверление до конечной глубины сверления ZR выполняется с этой подачей.
3. При необходимости инструмент отводится перед резьбофрезерованием с ускоренным ходом для удаления стружки на поверхность детали.
4. Инструмент движется на стартовую позицию для резьбофрезерования.
5. Выполняется резьбофрезерование (синхронный ход, противоход или противоход + синхронный ход) с подачей фрезерования F2. Вход и выход фрезы из резьбы осуществляется по полукругу с одновременной подачей в оси инструмента.






Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Резьба" и "Сверлильное резьбофрезерование".
Открывается окно ввода "Сверлильное резьбофрезерование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F	Подача	мм/мин мм/об
			S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки (только для кода G)	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Сверление отверстия на запрограммированной позиции Образец позиции Позиция с MCALL 	
F1 (только для G-кода)	Подача сверления	мм/мин мм/об
Z0 (только для кода G)	Исходная точка Z	мм
Z1	Длина резьбы (инкр.) или конечная точка резьбы (абс.)	мм
D	Макс. подача на глубину <ul style="list-style-type: none"> $D \geq Z1$: подача до конечной глубины сверления $D < Z1$: несколько подач с удалением стружки 	мм

Параметр	Описание	Единица
Таблица 	Выбор таблицы резьб: <ul style="list-style-type: none"> • без • ISO метрическая • Дюймовая резьба BSW • Дюймовая резьба BSP • UNC 	
Выбор - (не для таблицы "без") 	Выбор значения из таблицы: К примеру, <ul style="list-style-type: none"> • M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) • W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) • G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) • N1" - 8 UNC; и т.д. (UNC) 	
P  - (выбор-возможно только при выборе в таблице "без")	Шаг резьбы ... <ul style="list-style-type: none"> • в MODUL: MODUL = шаг/π • в витках на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. <p>При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь.</p> <ul style="list-style-type: none"> • в мм/об • в дюймах/об <p>Шаг резьбы зависит от используемого инструмента.</p>	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
Z2	Величина обратного хода перед резбозврезерованием С Z2 определяется глубина резьбы в направлении оси инструмента. Z2 при этом относится к острию инструмента.	мм
Ø	Номинальный диаметр	мм
Направление фрезерования 	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход: фрезерование резьбы за один оборот. • Протоход: фрезерование резьбы за один оборот. • Синхронный ход - протоход: фрезерование резьбы за 2 оборота, при этом выполняется предварительное фрезерование на протоходе с установленным припуском и последующее чистовое фрезерование с подачей фрезерования FS на протоходе. 	
FS 	Чистовая подача - (только для синхронный ход - протоход)	мм/мин мм/зуб

8.1.9 Позиции и образцы позиций

Функция

После программирования технологии (вызов цикла) необходимо запрограммировать позиции. Для этого имеются различные образцы позиций:

- Любые позиции
- Позиционирование на линии, на решетке или на рамке
- Позиционирование на полном круге или делительной окружности

Последовательно может быть запрограммировано несколько образов позиций. Они обрабатываются в запрограммированной последовательности.

Примечание

Число позиций, которое может быть запрограммировано за один шаг "Позиции", ограничено макс. до 400!

Программирование образцов позиций в ShopMill

Может быть последовательно запрограммировано несколько образцов позиций (вместе макс. 20 технологий и образцов позиций). Они обрабатываются в запрограммированной последовательности.

Запрограммированная до этого технология и запрограммированные после позиции связываются автоматически.

Показать/скрыть позиции

Можно показать или скрыть любые позиции (глава "Показать и скрыть позиции").

Круговая ось

Если на станке установлена ось A или B, то она поддерживается при сверлении (любые образцы позиций, полная окружность и делительная окружность).

Установить, какая круговая ось будет предложена для выбора в образцах позиций.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

При наличии оси A или B имеет смысл определить смещение нулевой точки, где

X / Y = торцовая поверхность цилиндра (X при оси A / Y при оси B)

Y / X = центр цилиндра (Y при оси A / X при оси B)

Z = центр цилиндра

"Цилиндр" здесь это любая деталь, зажатая в оси A/B.

Трансформация боковой поверхности цилиндра

При работе с трансформацией боковой поверхности цилиндра необходимо учитывать, что ось A или ось B поддерживается не во всех случаях. Программирование произвольной позиции в плоскости XYA при активной трансформации боковой поверхности цилиндра невозможно.

Примечание

Смещение нулевой точки в круговой оси A или B действует и при активированной трансформации боковой поверхности цилиндра.

Подвод/отвод

1. В пределах образца позиции а также при подводе к следующему образцу позиции осуществляется отвод на плоскость отвода с последующим подводом к новой позиции или образцу позиции ускоренным ходом.
2. Для последовательных технологических операций (к примеру Центрование - Сверление - Нарезание внутренней резьбы) после вызова следующего инструмента (к примеру, сверла) необходимо запрограммировать соответствующий цикл сверления и непосредственно после этого вызов обрабатываемого образца позиции.

Путь перемещения инструмента

- ShopMill

Запрограммированные позиции обрабатываются с запрограммированным заранее инструментом (к примеру, центровым сверлом). Обработка позиций всегда начинается в исходной точке. В случае решетки обработка сначала осуществляется в направлении 1-ой оси и после петель. Рамки и окружность центров отверстий продолжают обрабатываться против часовой стрелки.

- G-код

В случае G-кода для линий/рамки/решетки работа всегда начинается на ближайшем углу рамки или решетки или на конце ряда. Рамка и окружность отверстий обрабатываются против часовой стрелки.

8.1.10 Любые позиции (CYCLE802)

Функция

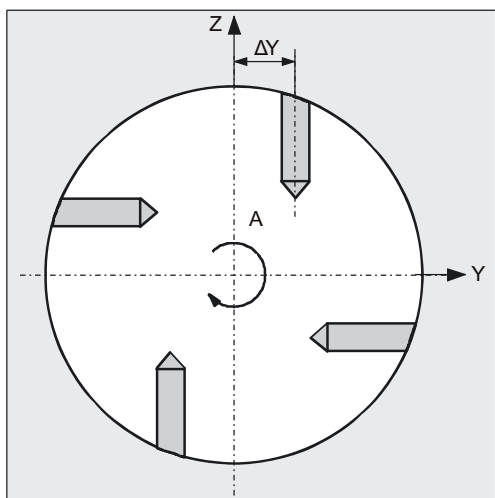
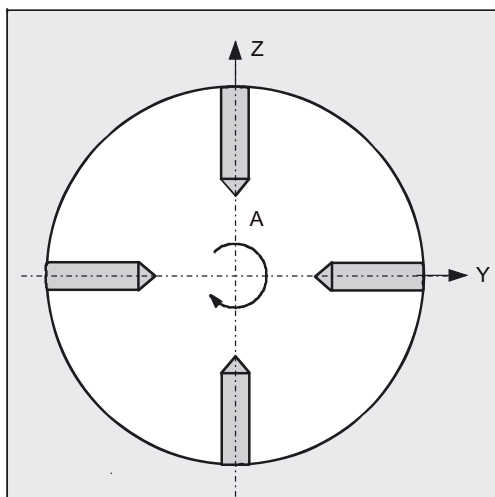
С помощью цикла "Любые позиции" можно запрограммировать любые позиции, измеренные в прямоугольной или полярной системе координат. Отдельные позиции проходятся в запрограммированной последовательности. С помощью программной клавиши "Удалить все" удаляются все запрограммированные позиции X/Y.

Круговая ось

плоскость ХА

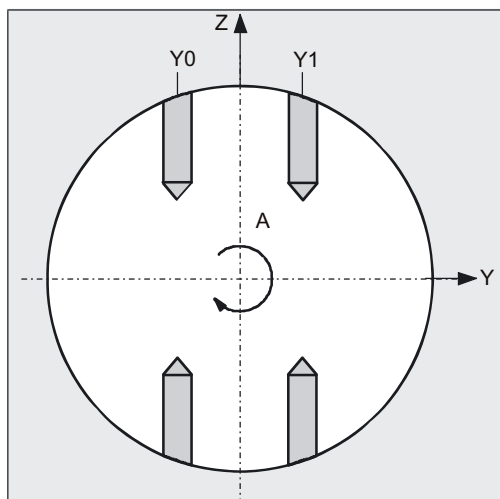
Осуществляется программирование в ХА, если ось Y при обработке не должна перемещаться.

Если отверстия должны указывать на центр "цилиндра", то сначала необходимо позиционировать ось Y по центру над "цилиндром".



плоскость XYA


Осуществляется программирование в XYA, если ось Y также должна перемещаться. Для каждой позиции можно указать значение. В дополнение к возможностям с XA можно реализовать, к примеру, и следующие варианты.





















Принцип действий



















1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программную клавишу "Позиции".
Открывается окно ввода "Позиции".

Параметр	Описание	Единица
LAB - (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	

8.1 Сверление

Параметр	Описание	Единица
Оси  (только для ShopMill)	Выбор участвующих осей <ul style="list-style-type: none"> XY (1-ая и 2-ая ось плоскости) XA (1-ая круговая ось и соответствующая линейная ось) XUA (1-ая круговая ось и обе оси плоскости) YB (2-ая круговая ось и соответствующая линейная ось) XUB (2-ая круговая ось и обе оси плоскости) Указание: Круговые оси отображаются в поле выбора только в том случае, если они разрешены для использования в образце позиции. См. указания изготовителя станка.	
Выбор  - (только для ShopMill)	Система координат (только при выборе XY) <ul style="list-style-type: none"> прямоугольная полярная 	мм
Z0 (только для ShopMill)	Координата Z исходной точки (абс.)	мм
(только для ShopMill) XP YP L0 C0 L1  ... L7  C1  ... C7 	Оси: XY / система координат – полярная Координата X исходной точки – полюс (абс.) Координата Y исходной точки – полюс (абс.) Длина (абс.) – расстояние от 1-ой позиции до полюса Угол (абс.) – угол 1-ой позиции относительно оси отсчета Длины других позиций (абс. или инкр.) Угол других позиций (абс. или инкр.)	мм мм мм Градус мм Градус
(только для ShopMill) X0 Y0 X1  ...X8  Y1  ... Y8 	Оси: XY / система координат – прямоугольная Координата X 1-ой позиции (абс.) Координата Y 1-ой позиции (абс.) Координата X других позиций (абс. или инкр.) Координата Y других позиций (абс. или инкр.)	мм мм мм мм
(только для G-кода) X0 Y0 X1  ...X8  Y1  ... Y8 	(только "прямоугольная") Координата X 1-ой позиции (абс.) Координата Y 1-ой позиции (абс.) Координата X других позиций (абс. или инкр.) Координата Y других позиций (абс. или инкр.)	мм мм мм мм
(только для ShopMill) X0 A0 X1  ...X8  A1  ... A8 	Оси: XA Координата X 1-ой позиции (абс.) Координата A (угол) 1-ой позиции (абс.) Координаты X других позиций (абс. или инкр.) Координаты A (угол) других позиций (абс. или инкр.)	мм Градус мм мм

Параметр	Описание	Единица
(только для ShopMill)	Оси: YB	
Y0	Координата Y 1-ой позиции (абс.)	мм
B0	Координата B (угол) 1-ой позиции (абс.)	Градус
Y1  ... Y8 	Координаты Y других позиций (абс. или инкр.)	мм
B1  ... B8 	Координаты B (угол) других позиций (абс. или инкр.)	мм
(только для ShopMill)	Оси: XYA	
X0	Координата X 1-ой позиции (абс.)	мм
Y0	Координата Y 1-ой позиции (абс.)	мм
A0	Координата A (угол) 1-ой позиции (абс.)	Градус
X1  ... X5 	Координаты X других позиций (абс. или инкр.)	мм
Y1  ... Y5 	Координаты Y других позиций (абс. или инкр.)	мм
A1  ... A5 	Координаты A (угол) других позиций (абс. или инкр.)	Градус
(только для ShopMill)	Оси: XYB	
X0	Координата X 1-ой позиции (абс.)	мм
Y0	Координата Y 1-ой позиции (абс.)	мм
B0	Координата B (угол) 1-ой позиции (абс.)	Градус
X1  ... X5 	Координаты X других позиций (абс. или инкр.)	мм
Y1  ... Y5 	Координаты Y других позиций (абс. или инкр.)	мм
B1  ... B5 	Координаты B (угол) других позиций (абс. или инкр.)	Градус

8.1.11 Образец позиции Линия (HOLES1), решетка или рамка (CYCLE801)

Функция

С помощью цикла "Образец позиции" могут быть запрограммированы следующие образцы:

- Линия (HOLES1)

С помощью возможности выбора "Линия" можно запрограммировать любое число позиций, лежащих на одинаковом расстоянии на одной линии.

- Решетка (CYCLE801)

С помощью возможности выбора "Решетка" можно запрограммировать любое число позиций, лежащих на одинаковом расстоянии на одной или нескольких параллельных прямых.

Если требуется запрограммировать ромбовидную решетку, то ввести углы αX или αY .

- Рамка (CYCLE801)


С помощью возможности выбора "Рамка" можно запрограммировать любое число позиций, лежащих на одинаковом расстоянии на рамке. Расстояние может быть различным по осям.


Если требуется запрограммировать ромбовидную рамку, то ввести углы αX или αY .

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Линия".
Открывается окно ввода "Образец позиции".

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для кода G)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для кода G)	Плоскость обработки	

Параметр	Описание	Единица
Образец позиции  (только для кода G)	Возможность выбора следующих образцов: <ul style="list-style-type: none"> • Линия • Решетка • Рамка 	
Z0 (только для ShopMill)	Координата Z исходной точки Z (абс.)	мм
X0	Координата X исходной точки X (абс.) При 1-ом вызове эта позиция должна быть запрограммирована абсолютно.	мм
Y0	Координата Y исходной точки Y (абс.) При 1-ом вызове эта позиция должна быть запрограммирована абсолютно.	мм
$\alpha 0$	Угол поворота линии относительно оси X Положительный угол: линия поворачивается против часовой стрелки. Отрицательный угол: линия поворачивается по часовой стрелке.	Градус
L0	Линия Расстояние от 1-ой позиции до исходной точки	мм
L	Расстояние между позициями	мм
N	Число позиций	
αX	Решетка или рамка Угол среза X	Градус
αY	Угол среза Y	Градус
L1	Расстояние между колонками	мм
L2	Расстояние между рядами	мм
N1	Число колонок	
N2	Число рядов	

8.1.12 Образец позиции "Окружность" (HOLES2)

Функция




С помощью цикла "Окружность позиций" можно запрограммировать отверстия на полной окружности или делительной окружности с определенным радиусом. Базовый угол поворота (α_0) для 1-ой позиции относится к оси X. В зависимости от числа отверстий СЧПУ выполняет движение на вычисленный угол. Этот угол одинаков для всех позиций.


Инструмент может выполнить подвод к следующей позиции по прямой или круговой траектории.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Окружность".
Открывается окно ввода "Окружность позиции".

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для кода G)	Повторение метки перехода для позиции	
PL  (только для G-кода)	Плоскость обработки	
Оси  (только для ShopMill)	Выбор участвующих осей <ul style="list-style-type: none"> • XY (1-ая и 2-ая ось плоскости) • XA (1-ая круговая ось и соответствующая линейная ось) • YB (2-ая круговая ось и соответствующая линейная ось) Указание: Круговые оси отображаются в поле выбора только в том случае, если они разрешены для использования в образце позиции. См. указания изготовителя станка.	
Образец окружности 	Возможность выбора следующих образцов: <ul style="list-style-type: none"> • Делительная окружность • Полная окружность 	
Z0 (только для ShopMill)	Координата Z исходной точки	мм

Параметр	Описание	Единица
	Для G-кода и ShopMill – оси XY (прямоугольная)	
X0	Координата X исходной точки X (абс.)	мм
Y0	Координата Y исходной точки Y (абс.)	мм
α0	Стартовый угол для первой позиции.	Градус
	Положительный угол: полная окружность поворачивается против часовой стрелки.	
α1	Отрицательный угол: полная окружность поворачивается по часовой стрелке.	Градус
	Угол повторного включения - (только для образца окружности Делительная окружность)	
	После изготовления первого отверстия, все остальные позиции передвигаются на этот угол.	
R	Положительный угол: следующие позиции поворачиваются против часовой стрелки.	мм
N	Отрицательный угол: следующие позиции поворачиваются по часовой стрелке.	
Позиционирование	Радиус	
	Число позиций	
	Движение позиционирования между позициями	
	<ul style="list-style-type: none"> Прямая <ul style="list-style-type: none"> Подвод к следующей позиции по прямой ускоренным ходом. Окружность <ul style="list-style-type: none"> Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории и определенной через машинные данные подачи. 	
(только для ShopMill)	Оси: XA	
X0	Координата X исходной точки (абс.)	мм
A0	Стартовый угол оси A (абс.)	Градус
A1	Угол повторного включения оси A (инкр.) - (только для образца окружности Делительная окружность)	Градус
N	Число позиций	
(только для ShopMill)	Оси: YB	
Y0	Координата Y исходной точки (абс.)	мм
B0	Стартовый угол оси B (абс.)	Градус
B1	Угол повторного включения оси B (инкр.) - (только для образца окружности Делительная окружность)	Градус
N	Число позиций	

8.1.13 Показать/скрыть позиции

Функция

На следующих образцах позиций можно скрывать любые позиции:

- Образец позиции "линия"
- Образец позиции "решетка"
- Образец позиции "рамка"
- Образец позиции "полный круг" (только при выборе оси ХУ)
- Образец позиции "делительная окружность" (только при выборе оси ХУ)

Скрытые позиции при обработке пропускаются.

Представление

Запрограммированные позиции образца позиций представлены в графическом программировании следующим образом:

x	Позиция активирована	= показана (позиция представлена как крест)
o	Позиция деактивирована	= скрыта (позиция представлена как кружок)

Выбор позиций

Можно показывать или скрывать позиции как с помощью клавиатуры, так и с помощью мыши в появившейся таблице позиций посредством активации кнопок-флажков.

Принцип действий

1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Позиции".
3. Нажать программные клавиши "Линия/решетка/рамка" или "Полный круг/делительная окружность".



4. Нажать программную клавишу "Скрыть позицию".
Через маску ввода образца позиций открывается окно "Скрыть позицию". Позиции отображаются в таблице.
Отображаются номера позиций, их координаты (X, Y), а также кнопка-флажок с состоянием (активировано = вкл / деактивировано = выкл).
На графическом изображении выбранная позиция выделяется цветом.
5. Выбрать с помощью мыши требуемую позицию и деактивировать или активировать кнопку-флажок чтобы скрыть или снова показать позицию.
На графическом изображении скрытые позиции отображаются кружочком, а показанные (активные) крестиком.
Указание: Можно выбирать отдельные позиции с помощью клавиши <курсор вверх> или <курсор вниз> и показывать или скрывать с помощью клавиши <SELECT>.

Скрыть или показать все позиции за один раз



1. Нажать программную клавишу "Скрыть все", чтобы скрыть все позиции.



2. Нажать программную клавишу "Показать все", чтобы снова показать все позиции.

8.1.14 Повторение позиций

Функция

Если необходимо еще раз перейти к уже запрограммированным позициям, то это может быть быстро реализовано с помощью функции "Повторение позиции".

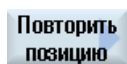
Для этого нужно указать номер образца позиции. Этот номер присваивается циклом автоматически (в ShopMill). Этот номер образца позиции находится в технологической карте (окно программы) или программе в G-кодах после номера кадра.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Сверление" и "Повторить позицию".
Открывается окно ввода "Повторение позиции".

8.1 Сверление



3. После ввода метки или номера образца позиции, к примеру, 1, нажать программную клавишу "Применить". После этого осуществляется повторный переход к выбранному образцу позиции.

Параметр	Описание	Единица
LAB (только для G-кода)	Повторение метки перехода для позиции	
Позиция (только для ShopMill)	Ввести номер образца позиции	

8.2 Фрезерование

8.2.1 Плоское фрезерование (CYCLE61)

8.2.1.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Плоское фрезерование" возможно плоское фрезерование любой детали.

При этом всегда обрабатывается прямоугольная поверхность.

Можно фрезеровать плоскости деталей с или без ограничений.

Подвод/отвод

1. Точка старта при вертикальной обработке всегда лежит вверх или вниз. При горизонтальной обработке она лежит справа или слева.

Точка старта обозначена на вспомогательном изображении.

2. Обработка осуществляется снаружи.

Режим обработки

Цикл подразделяется на черновую и чистовую обработку:

- Черновая обработка:
фрезерование поверхности
Инструмент поворачивается вокруг кромки детали
- Чистовая обработка:
однократное фрезерование поверхности
Инструмент поворачивается на безопасном расстоянии в плоскости X/Y
Свободный ход фрезы

Подача на глубину всегда осуществляется за пределами детали.

Если предусмотрена деталь с прерыванием кромки, то выбрать цикл прямоугольной цапфы.

При плоском фрезеровании эффективный диаметр фрезы для инструмента типа "фреза" сохранен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Выбор направления обработки

Переключать в поле "Направление" направление обработки до тех пор, пока не появится символ для необходимого направления обработки.

- Одно направление обработки
- Разное направление обработки

Выбор ограничений

Нажать соответствующую программную клавишу для каждого необходимого ограничения.



влево



вверх



вниз






вправо











Выбранные границы показываются на вспомогательном изображении и в векторной графике.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Плоское фрезерование". Открывается окно ввода "Плоское фрезерование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: <ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 	
Направление 	Одно направление обработки <ul style="list-style-type: none">   Разное направление обработки <ul style="list-style-type: none">   	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Точка перехода 1 в X	мм
Y0	Точка перехода 1 в Y	мм
Z0	Высота заготовки	мм
X1 	Точка перехода 2X (абс.) или точка перехода 2X относительно X0 (инкр.)	мм
Y1 	Точка перехода 2Y (абс.) или точка перехода 2Y относительно Y0 (инкр.)	мм
Z1 	Высота готовой детали (абс.) или высота готовой детали относительно Z0 (инкр.)	мм
DXY 	Макс. подача в плоскости В качестве альтернативы подача в плоскости может быть указана и в %, как соотношение подача в плоскости (мм) к диаметру по кромкам резцов фрезы (мм).	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для черновой обработки)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Примечание

Для чистовой обработки необходимо ввести тот же чистовой припуск, что и для черновой обработки. Чистовой припуск используется при позиционировании для свободного хода инструмента.

8.2.2 Прямоугольный карман (POCKET3)

Функция

С помощью цикла "Фрезерование прямоугольного кармана" можно фрезеровать любой прямоугольный карман.

Имеются следующие варианты обработки:

- Фрезерование прямоугольного кармана из цельной заготовки.
- Предварительное сверление прямоугольного кармана в центре, если, к примеру, фреза не режет по центру (последовательное программирование программных кадров Сверление, Прямоугольный карман и Позиция).
- Обработка предварительно изготовленного прямоугольного кармана (см. параметр "Выборка").

В зависимости от того, как прямоугольный карман измерен на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую исходную точку для прямоугольного кармана.

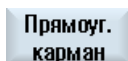
Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру прямоугольного кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка прямоугольного кармана осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

- Черновая обработка
При черновой обработке последовательно от центра обрабатываются отдельные плоскости прямоугольного кармана до достижения глубины Z1.
- Чистовая обработка
При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. При этом подвод к прямоугольного кармана паза осуществляется по четверти круга, который переходит в угловой радиус. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.
- Чистовая обработка края
Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).
- Снятие фаски
При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю прямоугольного кармана.

Принцип действий










1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Карман" и "Прямоугольный карман". Открывается окно ввода "Прямоугольный карман".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка 	<p>Могут быть выбраны следующие различные положения исходной точки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (центр) • (внизу слева) • (внизу справа) • (вверху слева) • (вверху справа) <p>Исходная точка (помечена голубым) индицируется на вспомогательном изображении.</p>	
Обработка 	<p>Могут быть выбраны следующие технологические обработки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски 	

8.2 Фрезерование

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция <p>Фрезерование прямоугольного кармана на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0).</p> <ul style="list-style-type: none"> Образец позиции <p>Позиция с MCALL</p>	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z – (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
W	Ширина кармана	мм
L	Длина кармана	мм
R	Угловой радиус	мм
α0	Угол поворота	Градус
Z1 	Глубина относительно Z0 (инкр.) или глубина кармана (абс.) - (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
DX 	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы <p>- (только для ∇ и ∇∇∇)</p>	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
UX	Чистовой припуск Плоскость – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина – (только для ∇ или ∇∇∇)	мм
Врезание 	<p>Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ∇, ∇∇∇ или ∇∇∇ край):</p> <ul style="list-style-type: none"> засверливание: (только для G-кода) <p>С G0 выполняется подвод к центру кармана на высоте плоскости отвода и после также с G0 на этой позиции на вынесенную на безопасное расстояние исходную точку. После этого осуществляется обработка прямоугольного кармана в соответствии с выбранной стратегией врезания с учетом размеров черне.</p> <ul style="list-style-type: none"> вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана <p>Вычисленная актуальная глубина подачи исполняется в центре кармана в одном кадре. При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление.</p> <ul style="list-style-type: none"> спиральное: Врезание по спиральной траектории <p>Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то исполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.</p> <ul style="list-style-type: none"> качанием: Врезание качанием на центральной оси прямоугольного кармана <p>Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания.</p>	

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания - (только при маятниковом врезании)	Градус
Выборка - (только при черновой обработке) 	<ul style="list-style-type: none"> Комплексная обработка Прямоугольный карман фрезеруется из цельного материала. Заключительная обработка Уже имеется прямоугольный карман меньшего размера или отверстие, которые должны быть увеличены в одной или нескольких осях. После нужно запрограммировать параметры AZ, W1 и L1. 	
AZ	Глубина предварительной обработки – (только для заключительной обработки)	мм
W1	Ширина предварительной обработки – (только для заключительной обработки)	мм
L1	Длина предварительной обработки – (только для заключительной обработки)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.3 Круговой карман (POCKET4)

Функция

С помощью цикла "Фрезерование кругового кармана" можно фрезеровать любой круговой карман.

При этом доступны следующие варианты обработки:

- Фрезерование кругового кармана из цельного материала.
- Предварительное сверление кругового кармана в центре, если, к примеру, фреза не режет по центру (последовательное программирование программных кадров Сверление, Круговой карман и Позиция).
- Обработка предварительно изготовленного кругового кармана (см. параметр "Выборка").
 - Комплексная обработка
 - Заключительная обработка

Для фрезерования с функцией "Круговой карман" доступны следующие режимы обработки:

- плоскостная
- спиральная

Подвод/отвод при плоскостной выборке

При плоскостной выборке кармана материал снимается горизонтально "послойно".

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка кругового кармана осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Подвод/отвод при спиральной выборке

При спиральной выборке материал снимается винтовым движением до глубины кармана.

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к центру кармана на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Подача на первый диаметр обработки.
3. Обработка кругового кармана осуществляется с выбранным режимом обработки на глубине кармана или до глубины кармана с чистовым припуском.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
5. Боковая подача на следующий диаметр обработки.

Режим обработки: плоскостная

При фрезеровании кругового кармана можно выбрать этот метод для следующих обработок:

- Черновая обработка

При черновой обработке последовательно от центра обрабатываются отдельные плоскости кругового кармана до достижения глубины Z1.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. Подвод к краю кармана осуществляется по четверти круга, который переходит в радиус кармана. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края

Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

- Снятие фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю кругового кармана.

Режим обработки: спиральная

При фрезеровании кругового кармана можно выбрать этот метод для следующих обработок:

- Черновая обработка

При черновой обработке круговой карман обрабатывается винтовыми движениями сверху вниз.

На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала.

Выполняется свободный ход инструмента от края и основания кармана по четверти круга и он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Этот процесс повторяется послойно изнутри наружу то полной обработки кармана.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала происходит обработка края винтовыми движениями до основания.

На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала.

Фрезерование основания выполняется по спирали снаружи внутрь.

Из центра кармана выполняется отвод ускоренным ходом на безопасное расстояние.

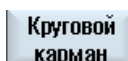
- Чистовая обработка края

При чистовой обработке края сначала происходит обработка края винтовыми движениями до основания.





На глубине кармана выполняется полный круг для удаления остаточного материала.




Выполняется свободный ход инструмента от края и основания кармана по четверти круга и он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.


Принцип действий





1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Карман" и "Круговой карман".
Открывается окно ввода "Круговой карман".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка, плоскостная или спиральная) ▽▽▽ (чистовая обработка, плоскостная или спиральная) ▽▽▽ край (чистовая обработка края, плоскостная или спиральная) Снятие фаски 	
Режим обработки 	<ul style="list-style-type: none"> плоскостная Плоскостная обработка кругового кармана спиральная Спиральная обработка кругового кармана 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Фрезерование кругового кармана на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). Образец позиции Фрезерование нескольких круговых карманов на образце позиции (к примеру, полная окружность, делительная окружность, решетка и т.п.). 	

Параметр	Описание	Единица
X0	Исходные точки относятся к центру кругового кармана: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
Ø	Диаметр кармана	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽, ▽▽▽ или ▽▽▽ край)	мм
DXY	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ▽ и ▽▽▽) 	В %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость – (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
Врезание	<p>Могут быть выбраны различные режимы врезания – (только для варианта обработки "плоскостная" и для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край):</p> <ul style="list-style-type: none"> засверливание (только для кода G) вертикально: Вертикальное врезание в центре кармана Вычисленная глубина подачи выполняется в центре кармана вертикально. Подача: Подача как запрограммировано в FZ спиральное: Врезание по спиральной траектории Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. Подача: Подача обработки <p>Указание: При вертикальном врезании в центре кармана фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление.</p>	
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при врезании и вертикально)	*
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину - (только при врезании и вертикально)	мм/мин мм/зуб

Параметр	Описание	Единица
EP	Макс.подъем спирали – (только для врезания по спирали) Подъем спирали из-за геометрических отношений может быть меньше.	мм/об
ER	Радиус спирали (только при спиральном врезании) Радиус не может быть больше, чем радиус фрезы, иначе образуются остатки материала. Кроме этого не допускать повреждений кругового кармана.	мм
Выборка 	<ul style="list-style-type: none"> Комплексная обработка Круговой карман должен фрезероваться из цельного материала (к примеру, отливка). Заключительная обработка Уже имеется карман меньшего размера или отверстие, которые должны быть увеличены. Необходимо запрограммировать параметры AZ, и Ø1. 	
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
AZ	Глубина предварительной обработки – (только для заключительной обработки)	мм
Ø1	Диаметр предварительной обработки – (только для заключительной обработки)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.4 Прямоугольная цапфа (CYCLE76)

Функция

С помощью цикла "Прямоугольная цапфа" можно фрезеровать различные прямоугольные цапфы.

При этом доступны следующие формы с или без углового радиуса:



В зависимости от того, как прямоугольная цапфа измерена на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую исходную точку для прямоугольной цапфы.

Дополнительно к желаемой прямоугольной цапфе необходимо определить цапфу-заготовку. Цапфа-заготовка определяет область, вне которой отсутствует материал, т.е движение там осуществляется ускоренным ходом. Цапфа-заготовка не должна перекрывать соседние цапфы-заготовки и автоматически устанавливается циклом по центру готовой цапфы.

Прямоугольная цапфа обрабатывается только одной подачей. Если необходимо осуществить обработку с несколькими подачами, то необходимо запрограммировать функцию "Прямоугольная цапфа" несколько раз с постоянно уменьшаемым чистовым припуском.

Процесс

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка лежит на повернутой на $\alpha 0$ положительной оси X.
2. Инструмент подводится к контуру цапфы сбоку по полукругу с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка прямоугольной цапфы осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. После однократного обхода прямоугольной цапфы инструмент выходит из контура по полукругу и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
4. Подвод к прямоугольной цапфе всегда осуществляется по полукругу с одним обходом. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина цапфы.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

- Черновая обработка

При черновой обработке осуществляется обход прямоугольной цапфы до достижения запрограммированного чистового припуска.

- Чистовая обработка

Если запрограммирован чистовой припуск, то прямоугольная цапфа обходится до достижения глубины Z1.

- Снятие фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю прямоугольной цапфы.











Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Прямоугольная цапфа".
Открывается окно ввода "Прямоугольная цапфа".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для кода G)	Подача на глубину	*

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка 	Могут быть выбраны следующие различные положения исходной точки: <ul style="list-style-type: none">  (центр)  (внизу слева)  (внизу справа)  (вверху слева)  (вверху справа) 	
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) Снятие фаски 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Фрезеровка прямоугольной цапфы на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). Образец позиции Фрезерование нескольких прямоугольных цапф на образце позиции (к примеру, полная окружность, делительная окружность, решетка и т.п.). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
W	Ширина цапфы	мм
L	Длина цапфы	мм
R	Угловой радиус	мм
α0	Угол поворота	Градус
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость на длину (L) прямоугольной цапфы и ширину (W) прямоугольной цапфы. Более маленький размер прямоугольной цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском. - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина (ось инструмента) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
W1	Ширина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
L1	Длина цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.5 Круговая цапфа (CYCLE77)

8.2.5.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Круговая цапфа" можно фрезеровать различные круговые цапфы.

Дополнительно к желаемой круговой цапфе необходимо определить цапфу-заготовку. Цапфа-заготовка определяет область, вне которой отсутствует материал, т.е движение там осуществляется ускоренным ходом. Цапфа-заготовка не должна перекрывать соседние цапфы-заготовки и автоматически устанавливается по центру готовой цапфы.

Круговая цапфа обрабатывается только одной подачей. Если необходимо осуществить обработку с несколькими подачами, то необходимо запрограммировать функцию "Круговая цапфа" несколько раз с постоянно уменьшаемым чистовым припуском.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка всегда лежит на положительной оси X.
2. Инструмент подводится к контуру цапфы сбоку по полукругу с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка круговой цапфы осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. После однократного обхода круговой цапфы инструмент выходит из контура по полукругу и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
4. Подвод к круговой цапфе всегда осуществляется по полукругу с одним обходом. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина цапфы.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

При фрезеровании круговой цапфы режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке осуществляется обход прямоугольной цапфы до достижения запрограммированного чистового припуска.

- Чистовая обработка

Если запрограммирован чистовой припуск, то круговая цапфа обходится до достижения глубины Z1.





- Снятие фаски


При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю круговой цапфы.

Принцип действий






1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Круговая цапфа".
Открывается окно ввода "Круговая цапфа".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину	*
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • Снятие фаски 	

8.2 Фрезерование

Параметр	Описание	Единица
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Фрезерование круговой цапфы на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). Образец позиции Фрезерование нескольких круговых цапф на образце позиции (к примеру, полная окружность, делительная окружность, решетка и т.п.). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
Ø	Диаметр цапфы	мм
Z1 	Глубина цапфы (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость на длину (L) круговой цапфы и ширину (W) круговой цапфы. Более маленький размер круговой цапфы достигается посредством повторного вызова цикла и программирования с уменьшенным чистовым припуском. - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина (ось инструмента) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
Ø1	Диаметр цапфы-заготовки (важно для определения позиции подвода) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

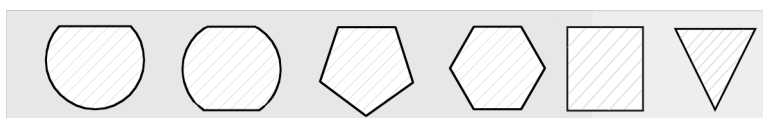
8.2.6 Многогранник (CYCLE79)

8.2.6.1 Функция

Функция

С помощью цикла "Многогранник" можно фрезеровать многогранник с любым числом граней.

При этом среди прочего доступны следующие формы с или без углового радиуса или фаски:



Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент подводится к многограннику по четверти круга с подачей обработки. Сначала осуществляется подача на глубину обработки, после этого осуществляется движение в плоскости. Обработка многогранника осуществляется в зависимости от запрограммированного направления вращения обработки (противоход/синхронный ход) по часовой или против часовой стрелки.
3. Если первая плоскость обработана, то инструмент отводится от контура по четверти круга и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
4. Снова осуществляется подвод к многограннику по четверти круга. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная глубина многогранника.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.





Примечание



Обработка многогранника с более чем двумя гранями осуществляется по спирали, у одно- и двухгранника каждая грань обрабатывается отдельно.






Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Цапфа Многогранник" и "Многогранник".
Открывается окно ввода "Многогранник".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для кода G)	Подача на глубину	*
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽▽ край (чистовая обработка края) Снятие фаски 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Фрезерование многогранника на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). Образец позиции Фрезерование нескольких многогранников на запрограммированный образец позиции (к примеру, делительная окружность, решетка, линия). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм

Параметр	Описание	Единица
Ø	Диаметр цапфы-заготовки	мм
N	Число граней	
SW или L 	Размер под ключ или длина граней	мм
α0	Угол поворота	Градус
R1 или FS1 	Радиус закругления или ширина фаски	мм
Z1 	Глубина многогранника (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) – (только для ∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ край)	мм
DX 	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ∇ и ∇∇∇) 	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость – (только для ∇, ∇∇∇ и ∇∇∇ край)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина - (только для ∇ и ∇∇∇)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм %

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.7 Продольный паз (SLOT1)

Функция

С помощью цикла "Продольный паз" можно фрезеровать любой продольный паз.

При этом доступны следующие варианты обработки:

- Фрезерование продольного паза из цельного материала.
- Предварительное сверление продольного паза по центру, если, к примеру, фреза не режет по центру (к примеру, в ShopMill последовательное программирование программных кадров Сверление, Прямоугольный карман и Позиция).

В зависимости от того, как продольный паз измерен на рабочем чертеже, можно выбрать соответствующую исходную точку для продольного паза.

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом до плоскости отвода и после подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент врезается в материал в зависимости от выбранной стратегии.
3. Обработка продольного паза осуществляется в выбранном режиме обработки всегда изнутри наружу.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

При фрезеровании продольного паза режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке последовательно обрабатываются отдельные плоскости паза до достижения глубины Z1.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край. При этом подвод к краю паза осуществляется по четверти круга, переходящего в угловой радиус. При последней подаче из центра осуществляется чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края

Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

- Снятие фаски










При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю продольного паза.




Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Продольный паз".
Открывается окно ввода "Продольный паз (SLOT1)".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
	Направление фрезерования		D	Номер резца	
RP	Плоскость отвода	мм	F	Подача	мм/мин мм/зуб
SC	Безопасное расстояние	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка 	Положение исходной точки: <ul style="list-style-type: none"> • (левый край)  • (слева внутри)  • (центр)  • (справа внутри)  • (правый край)  	
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ (черновая обработка) • ▽▽▽ (чистовая обработка) • ▽▽▽ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • Отдельная позиция Фрезерование паза на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезерование нескольких пазов на запрограммированный образец позиции (к примеру, делительная окружность, решетка, линия). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм
α0	Угол поворота	Градус
Z1 	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
DXY	<ul style="list-style-type: none"> • Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ▽ и ▽▽▽) 	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость – (только для ▽, ▽▽▽ и ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина (основание паза) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм

Параметр	Описание	Единица
Врезание 	<p>Могут быть выбраны следующие режимы врезания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • засверливание: (только для G-кода) Подвод к вынесенной на безопасное расстояние исходной точке с G0. • вертикально: вертикальное врезание в центре продольного паза Движение на глубину подачи в центре паза. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру. • спиральное: врезание по спиральной траектории (только для G-кода) Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то выполняется еще один полный продольный паз, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. • качанием: врезание качанием на центральной оси продольного паза Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходит еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. 	мм
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	*
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании)	мм/мин мм/зуб
EP (только для G-кода)	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER (только для G-кода)	<p>Радиус спирали – (только для врезания по спирали)</p> <p>Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.</p>	мм
EW	Макс. угол врезания - (только при маятниковом врезании)	Градус
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.8 Кольцевая канавка (SLOT2)

Функция

С помощью цикла "Кольцевая канавка" можно фрезеровать одну или несколько кольцевых канавок одного размера на полной или делительной окружности.

Размер инструмента

Учитывать, что фреза при обработке кольцевой канавки не может быть меньше минимального размера:

- Черновая обработка:
 $1/2 \text{ ширины паза } W - \text{чистовой припуск } UXY \leq \text{диаметр фрезы}$
- Чистовая обработка:
 $1/2 \text{ ширины канавки } W \leq \text{диаметр фрезы}$
- Чистовая обработка края:
 $\text{Чистовой припуск } UXY \leq \text{диаметр фрезы}$

Кольцевая выточка

Для создания кольцевой выточки необходимо ввести для параметров "количество N" и "апертурный угол α_1 " следующие значения:

$$N = 1$$

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

Подвод/отвод

1. Инструмент движется ускоренным ходом на высоте плоскости отвода к центру полукруга на конце канавки и подается на безопасное расстояние.
2. После этого инструмент врезается с подачей обработки в деталь, при этом учитываются макс. подача в направлении Z и чистовой припуск. Обработка кольцевой канавки осуществляется в зависимости от направления вращения обработки (синхронный ход или противоход) против или по часовой стрелке.
3. После завершения первой кольцевой канавки инструмент движется ускоренным ходом до плоскости отвода.
4. Подвод к следующей кольцевой канавке осуществляется по прямой или по круговой траектории с последующей обработкой.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Режим обработки

При фрезеровании кольцевой канавки режим обработки выбирается свободно:

- Черновая обработка

При черновой обработке последовательно от центра полукруга на конце канавки обрабатываются отдельные плоскости канавки до достижения глубины Z1.

- Чистовая обработка

При чистовой обработке сначала всегда обрабатывается край до достижения глубины Z1. При этом подвод к краю канавки осуществляется по четверти круга, завершающегося в угловом радиусе. При последней подаче из центра полукруга на конце канавки происходит чистовая обработка основания.

- Чистовая обработка края

Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

- Снятие фаски







При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю кольцевой канавки.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Кольцевая канавка".
Открывается окно ввода "Кольцевая канавка".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер резца	
	Направление фрезерования		F	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	*			

Параметр	Описание	Единица
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	мм/мин дюйм/зуб
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину (только для ∇ и $\nabla\nabla\nabla$)	*
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ∇ (черновая обработка) $\nabla\nabla\nabla$ (чистовая обработка) $\nabla\nabla\nabla$ край (чистовая обработка края) Снятие фаски 	
Образец окружности 	<ul style="list-style-type: none"> Полная окружность Кольцевые канавки позиционируются на полной окружности. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой всегда одинаково и вычисляется СЧПУ. Делительная окружность Кольцевые канавки позиционируются на делительной окружности. Расстояние от одной кольцевой канавки до другой может определяться углом $\alpha 2$. 	
X0 Y0 Z0	Позиции относятся к центру: Исходная точка X Исходная точка Y Исходная точка Z	мм мм мм
N	Количество канавок	
R	Радиус кольцевой канавки	мм
$\alpha 0$	Стартовый угол	Градус
$\alpha 1$	Апертурный угол канавки	Градус
$\alpha 2$	Угол повторного включения - (только для делительной окружности)	Градус
W	Ширина канавки	мм
Z1 	Глубина канавки (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость – (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
Позиционирование 	<p>Движение позиционирования между канавками:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прямая: Подвод к следующей позиции по прямой ускоренным ходом. Окружность: Подвод к следующей позиции осуществляется по круговой траектории и определенной через машинные данные подачи. 	

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.9 Открытый паз (CYCLE899)

Функция

Если необходимо выбрать открытый паз, то используется функция "Открытый паз".

В зависимости от свойств детали и станка, можно выбрать одну из следующих стратегий черновой обработки:

- Вихревое фрезерование
- Врезное фрезерование

Для полной обработки паза имеются следующие режимы обработки:

- Черновая обработка
- Предварительная чистовая обработка
- Чистовая обработка
- Чистовая обработка основания
- Чистовая обработка края
- Снятие фаски

Вихревое фрезерование

Специальное для закаленных материалов используется этот метод черновой обработки и обработки контура с помощью фрез с покрытием VHM.

В качестве предпочтительной стратегии для черновой обработки HSC вихревое фрезерование обеспечивает защиту от полного врезания инструмента. Благодаря этому точно соблюдается установленное перекрытие.

Врезное фрезерование

Врезное фрезерование считается предпочтительной стратегией для выборки пазов для "нестабильных" станков и геометрии инструмента. При этой стратегии в основном действуют только силы вдоль оси инструмента, т.е. вертикально к поверхности выбираемого кармана/паза (для плоскости XY в направлении Z). Поэтому инструмент практически не деформируется. Благодаря осевой нагрузке инструмента, и для неустойчивых деталей опасность вибрации практически отсутствует.

Глубина резания может быть значительно увеличена. Через использование так называемой врезной фрезы достигается более высокая стойкость благодаря уменьшению вибрации при большей длине.

Подвод/отвод при вихревом фрезеровании

1. Инструмент движется ускоренным ходом на начальную точку перед пазом, соблюдая при этом безопасное расстояние.
2. Инструмент подается на глубину резания.
3. Обработка открытого паза осуществляется с выбранным режимом обработки всегда по всей длине паза.
4. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

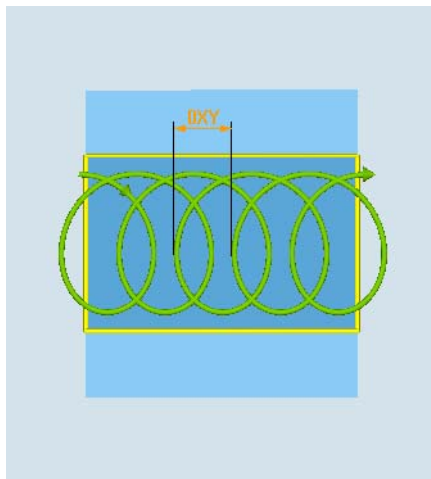
Подвод/отвод при врезном фрезеровании

1. Инструмент подается ускоренным ходом на начальную точку перед пазом на безопасное расстояние.
2. Обработка открытого паза осуществляется с выбранным режимом обработки всегда по всей длине паза.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

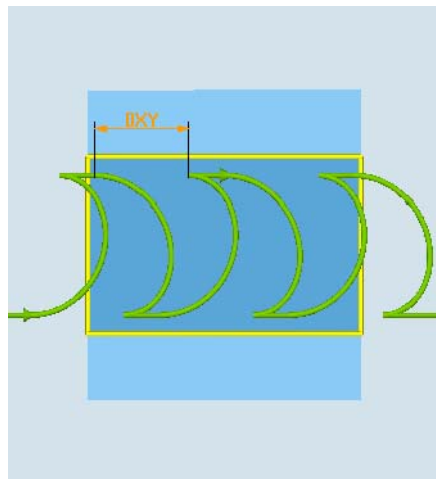
Режим обработки Черновая обработка Вихревое фрезерование

Черновая обработка выполняется круговыми движениями фрезы.

При этих движениях фреза непрерывно подается в плоскости. После прохождения фрезой всего паза она круговым движением снова отводится назад и снимает следующий слой (глубина подачи) в направлении Z. Этот процесс повторяется до достижения предустановленной глубины паза плюс чистовой припуск.



Вихревое фрезерование: синхронный ход или противоход



Вихревое фрезерование: Синхронный ход-противоход

Граничные условия при вихревом фрезеровании

- Черновая обработка
 $1/2$ ширины паза W – чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Ширина паза
Минимум $1,15 \times$ диаметр фрезы + чистовой припуск
Максимум $2 \times$ диаметр фрезы + $2 \times$ чистовой припуск
- Радиальная подача
Минимум $0,02 \times$ диаметр фрезы
Максимум $0,25 \times$ диаметр фрезы
- Макс. глубина подачи \leq высота среза фрезы

Учитывать, что нельзя проверить высоту среза фрезы.

Макс. радиальная подача зависит от фрезы.

Выбрать для твердых материалов меньшую подачу.

Режим обработки Черновая обработка Врезное фрезерование

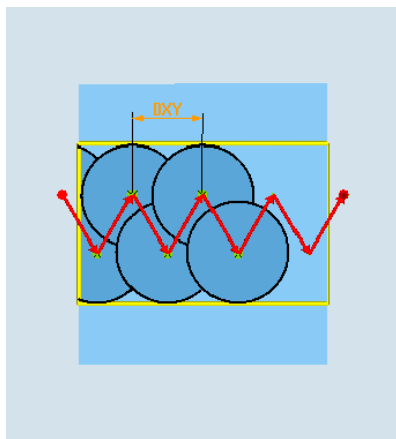
Черновая обработка паза осуществляется последовательно вдоль паза через вертикальные движения врезания фрезы с рабочей подачей. После выполняется отвод и движение позиционирования на следующую точку врезания.

Выполняется попеременное врезание вдоль паза со смещением на половину значения подачи на левой и правой стенке соответственно.

Первое движение врезания осуществляется на краю паза с врезанием фрезы на половину подачи минус безопасное расстояние. (если безопасное расстояние больше подачи, то она выполняется вне материала.) Макс. ширина паза для этого цикла должна быть меньше двойной ширины фрезы + чистовой припуск.

После каждого движения врезания фреза отводится также с рабочей подачей на безопасное расстояние. По возможности это выполняется по так называемому методу *Retract*, т.е. при обхвате фрезы меньше 180° она отводится под углом 45° в направлении, противоположном биссектрисе области обхвата, от основания.

После фреза движется ускоренным ходом над материалом.



Граничные условия при врезном фрезеровании

- Черновая обработка
1/2 ширины паза W – чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Макс. радиальная подача
Макс. подача зависит от ширины резца фрезы.
- Размер шага
Боковой размер шага получается из требуемой ширины паза, диаметра фрезы и чистового припуска.
- Обратный ход
Обратный ход осуществляется с отводом под углом в 45° , если угол охвата меньше 180° . В ином случае осуществляется вертикальный отвод как при сверлении.
- Отвод
Отвод выполняется вертикально к охватываемой поверхности.
- Безопасное расстояние
Выполнить вывод на безопасное расстояние над концом детали, чтобы избежать закруглений стенок паза на концах.
Учитывать, что нельзя проверить ширину режущей кромки фрезы для макс. радиальной подачи.

Режим обработки Предварительная чистовая обработка

Если на стенках паза остается слишком много материала, то избыточные углы снимаются до чистового припуска.

Режим обработки Чистовая обработка

При чистовой обработке стенок фреза двигается вдоль стенок паза, при этом снова пошагово подается в направлении Z . При этом фреза выводится на безопасное расстояние над началом паза и концом паза, чтобы обеспечить равномерную поверхность стенки паза по всей длине паза.

Режим работы Чистовая обработка края

Чистовая обработка края осуществляется как чистовая обработка, только без последней подачи (чистовая обработка основания).

Режим обработки Чистовая обработка основания

При чистовой обработке основания фреза один раз проходит готовый паз в прямом и обратном направлении.

Режим обработки Снятия фаски

При снятии фаски ломается кромка на верхнем краю паза.




Другие граничные условия











- Чистовая обработка
1/2 ширины паза $W \leq$ диаметр фрезы
- Чистовая обработка края
Чистовой припуск $UXY \leq$ диаметр фрезы
- Снятие фаски
Угол при вершине должен быть внесен в таблицу инструментов.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Открытый паз".
Открывается окно ввода "Открытый паз".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка 	<p>Положение исходной точки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (левый край)  • (центр)  • (правый край)  	
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (черновая обработка) • $\nabla\nabla$ (получистовая обработка) • $\nabla\nabla\nabla$ (чистовая обработка) • $\nabla\nabla\nabla$ основание (чистовая обработка основания) • $\nabla\nabla\nabla$ край (чистовая обработка края) • Снятие фаски 	
Технология 	<ul style="list-style-type: none"> • Вихревое фрезерование Круговое движение фрезы через паз и обратно. • Врезное фрезерование Последовательные сверлильные движения вдоль оси инструмента. 	
	<p>Направление фрезерования: - (наружное врезное фрезерование)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход • Противоход • Синхронный ход-противоход 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • Отдельная позиция Фрезерование паза на запрограммированной позиции (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезерование нескольких пазов на запрограммированном образце позиции (к примеру, полная окружность или решетка). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z - (только отдельная позиция и образец позиции G-кода)	мм
W	Ширина паза	мм
L	Длина паза	мм
$\alpha 0$	Угол поворота паза	Градус
Z1 	Глубина паза (абс.) или глубина относительно Z0 (абс.) - (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$, $\nabla\nabla\nabla$ основание и $\nabla\nabla\nabla$ пол)	мм
DX Y 	<ul style="list-style-type: none"> • Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ∇) 	мм %

Параметр	Описание	Единица
DZ	Макс. подача на глубину - (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ пол, $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla\nabla\nabla$ край) - (только при вихревом фрезеровании)	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость (край паза) - (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ пол и $\nabla\nabla\nabla$ основание)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина (основание паза) - (только для ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ пол и $\nabla\nabla\nabla$ край)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.10 Продольный паз (LONGHOLE) - только для программ кода G

Функция

В отличие от паза, ширина продольного паза определяется диаметром инструмента.

Цикл вычисляет оптимальный путь перемещения, исключая ненужные холостые ходы. Если для обработки продольного паза требуется несколько подач на глубину, то подача выполняется попеременно в конечных точках. Проходимая в плоскости траектория вдоль продольной оси продольного паза изменяет направление после каждой подачи. Цикл самостоятельно ищет кратчайший путь на переходе к следующему продольному пазу.

ЗАМЕТКА

Для цикла требуется фреза с "Торцовым зубом, режущим по центру" (DIN 844).

Подвод/отвод


1. С G0 выполняется подвод к исходной позиции для цикла. В обеих осях актуальной плоскости выполняется подвод к ближайшей конечной точке первого обрабатываемого продольного паза на высоте плоскости отвода в оси инструмента и после опускание до вынесенной на безопасное расстояние исходной точки.
2. Каждый продольный паз фрезеруется маятниковым движением. Обработка в плоскости осуществляется с G1 и запрограммированным значением подачи. В каждой точке возврата осуществляется подача до следующей вычисленной циклом глубины обработки с G1 и с подачей до достижения конечной глубины.
3. Обратный ход на плоскость отвода с G0 и подвод к следующему продольному пазу по кратчайшему пути.
4. После завершения обработки последнего продольного паза инструмент движется на последней достигнутой позиции в плоскости обработки до плоскости отвода с G0 и цикл завершается.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программные клавиши "Паз" и "Продольный паз".
Открывается окно ввода "Продольный паз".

Параметр	Описание	Единица
PL	Плоскость обработки	
RP	Плоскость отвода (абс.)	
SC	Безопасное расстояние (инкр.)	
F	Подача	*
Режим обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • в плоскости Движение на глубину подачи в центре паза. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру. • качанием Врезание качанием на центральной оси продольного паза: Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. 	мм
Исходная точка 	Положение исходной точки: 	
Позиция обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • Отдельная позиция Фрезеровка продольного паза на запрограммированную позицию (X0, Y0, Z0). • Образец позиции Фрезеровка нескольких продольных пазов на запрограммированном образце позиции (к примеру, делительная окружность, решетка, линия). 	
X0	Позиции относятся к исходной точке: Исходная точка X – (только для отдельной позиции)	мм
Y0	Исходная точка Y – (только для отдельной позиции)	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
L	Длина продольного паза	мм

Параметр	Описание	Единица
$\alpha 0$	Угол поворота	Градус
Z1 	Глубина продольного паза (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DZ	Макс. подача на глубину	мм
FZ	Подача на глубину	*

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.11 Резьбофрезерование (CYCLE70)

Функция

С помощью резьбофрезерования можно изготовить внутреннюю или наружную резьбу с одинаковым шагом. Резьба может быть изготовлена левой или правой, обработка осуществляется сверху вниз или наоборот.

Для метрической резьбы (шаг резьбы P в мм/об.) цикл присваивает параметру "глубина резьбы H1" значение, вычисленное из шага резьбы. Это значение может изменяться. Предустановка должна быть активирована через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Введенная подача действует на контуре детали, т.е. она относится к диаметру резьбы. Но индицируется подача центра фрезы. Поэтому для внутренней резьбы индицируется значение меньше введенного, а для наружной резьбы – значение, больше введенного.

Подвод/отвод при фрезеровании внутренних резьб

1. Позиционирование на плоскость отвода ускоренным ходом.
2. Подвод к стартовой точке вводной окружности в актуальной плоскости ускоренным ходом.
3. Подача на вычисленную СЧПУ стартовую точку в оси инструмента ускоренным ходом.
4. Вводное движение на диаметр резьбы по вычисленной СЧПУ вводной окружности с запрограммированной подачей с учетом чистового припуска и макс. подачи в плоскости.
5. Резьбофрезерование по спиральной траектории по часовой стрелке или против часовой стрелки (в зависимости от левой/правой резьбы, при числе режущих зубьев фрезы (NT) ≥ 2 только 1 оборот со смещением в направлении Z).
Для достижения запрограммированной длины резьбы, в зависимости от параметров резьбы, выполняется различный выход за значение Z1.
6. Движение вывода по круговой траектории с тем же направлением вращения и запрограммированной подачей

7. При запрограммированном числе витков резьбы на резец NT > 2 инструмент подается на число NT-1 в направлении Z (со смещением). Пункты 4 до 7 повторяются до достижения запрограммированной глубины резьбы.
8. Если подача в плоскости меньше глубины резьбы, то пункты 3 до 7 повторяются до достижения глубины резьбы + запрограммированный припуск.
9. Обратный ход к центру резьбы и после этого на плоскость отвода в оси инструмента ускоренным ходом

Учитывать, что инструмент при фрезеровании внутренней резьбы не должен превышать следующей величины:

диаметр фрезы < (номинальный диаметр - 2 · глубина резьбы H1)

Подвод/отвод при фрезеровании наружных резьб

1. Позиционирование на плоскость отвода ускоренным ходом.
2. Подвод к стартовой точке вводной окружности в актуальной плоскости ускоренным ходом.
3. Подача на вычисленную СЧПУ стартовую точку в оси инструмента ускоренным ходом.
4. Вводное движение на диаметр резьбы по вычисленной СЧПУ вводной окружности с запрограммированной подачей с учетом чистового припуска и макс. подачи в плоскости.
5. Резьбофрезерование по спиральной траектории по часовой стрелке или против часовой стрелки (в зависимости от левой/правой резьбы, при NT ≥ 2 только 1 оборот со смещением в направлении Z).

Для достижения запрограммированной длины резьбы, в зависимости от параметров резьбы, выполняется различный выход за значение Z1.




6. Движение вывода по круговой траектории с противоположным направлением вращения с запрограммированной подачей
7. При запрограммированном числе витков резьбы на резец NT > 2 инструмент подается на число NT-1 в направлении Z (со смещением). Пункты 4 до 7 повторяются до достижения запрограммированной глубины резьбы.
8. Если подача в плоскости меньше глубины резьбы, то пункты 3 до 7 повторяются до достижения глубины резьбы + запрограммированный припуск.
9. Обратный ход на плоскость отвода в оси инструмента ускоренным ходом





Принцип действий







1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Резьбофрезерование". Открывается окно ввода "Резьбофрезерование".

8.2 Фрезерование

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 	
	Направление обработки: <ul style="list-style-type: none"> Z0 → Z1 Обработка сверху вниз Z1 → Z0 Обработка снизу вверх 	
	Направление вращения резьбы: <ul style="list-style-type: none"> Правая резьба Фрезеруется правая резьба. Левая резьба Фрезеруется левая резьба. 	
	Положение резьбы: <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя резьба Фрезеруется внутренняя резьба. Наружная резьба Фрезеруется наружная резьба. 	
NT	Число зубьев на резец Могут использоваться однозубчатые или многозубчатые фрезы. Необходимые движения осуществляются циклом таким образом, что по достижении конечной позиции резьбы острие нижнего зуба фрезы совпадает с запрограммированной конечной позицией. В зависимости от геометрии фрезы необходимо учитывать путь свободного движения на основании детали.	
 (только для G-кода)	Позиция обработки: <ul style="list-style-type: none"> Отдельная позиция Образец позиции (MCALL) 	

Параметр	Описание	Единица
 X0 Y0 Z0 (только для G-кода)	Позиции относятся к центру: Исходная точка X – (только для отдельной позиции) Исходная точка Y – (только для отдельной позиции) Исходная точка Z	мм мм мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.)	мм
Таблица	Выбор таблицы резьб: <ul style="list-style-type: none"> • без • ISO метрическая • Дюймовая резьба BSW • Дюймовая резьба BSP • UNC 	
Выбор - (не для таблицы "без") 	Выбор значения из таблицы: К примеру, <ul style="list-style-type: none"> • M3; M10; и т.д. (ISO метрическая) • W3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSW) • G3/4"; и т.д. (дюймовая резьба BSP) • N1" - 8 UNC; и т.д. (UNC) 	
P	Индикация шага резьбы для ввода параметров в поле ввода "Таблица" и "Выбор".	MODUL витков/" мм/об дюйм/об.
P  - (выбор-возможно только при выборе в таблице "без")	Шаг резьбы ... <ul style="list-style-type: none"> • в MODUL: К примеру, является актуальной для шнеков, которые входят в зацепление с шестерней. • на дюйм: К примеру, является актуальным для трубной резьбы. <p>При вводе на дюйм в первое поле параметров вводится целое число перед запятой, а во второе и третье поле - число после запятой как дробь.</p> <ul style="list-style-type: none"> • в мм/об • в дюймах/об <p>Используемый инструмент зависит от шага резьбы.</p>	MODUL витков/" мм/об дюймов/об
Ø	Номинальный диаметр, Пример: номинальный диаметр M12 = 12 мм	мм
H1	Глубина резьбы	мм
αS	Стартовый угол	Градус
U	Чистовой припуск в X и Y – (только для ∇)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.2.12 Гравирование (CYCLE60)

Функция

С помощью функции "Гравирование" можно гравировать текст вдоль линии или дуги окружности на детали.

Необходимый текст может быть введен напрямую как "фиксированный текст" в поле текста или согласован как "переменный текст" через переменную.

При гравировании ShopTurn использует пропорциональный шрифт, т.е. отдельные знаки имеют различную ширину.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние.
2. Инструмент движется с подачей FZ на глубину обработки Z1 и фрезерует знак.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние и движется по прямой к следующему знаку.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до завершения фрезерования всего текста.
5. Инструмент движется ускоренным ходом на плоскость отвода.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование".
3. Нажать программную клавишу "Гравирование".
Открывается окно ввода "Гравирование".

Ввести гравировемый текст



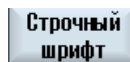
4. Нажать программную клавишу "Специальные символы", если необходим знак, отсутствующий на клавишах ввода.
Открывается окно "Специальные символы".

- Переместить курсор на необходимый символ.
- Нажать программную клавишу "ОК".

Выбранный символ вставляется в позиции курсора в текст.



5. Последовательно нажать программные клавиши "Удалить текст" и "Удалить", если необходимо удалить весь текст.



6. Нажать программную клавишу "Маленький шрифт", если необходимо ввести строчные буквы. При повторном нажатии снова можно вводить большие буквы.



7. Нажать программные клавиши "Переменная" и "Дата", если необходимо гравировать актуальную дату.

Дата вставляется в европейском формате (<ДД>.<ММ>.<ГГГГ>).

Для получения другого написания, необходимо соответственно согласовать заданный формат в текстовом поле. Для гравировки даты, к примеру, в американском формате (Месяц/день/год => 8/16/04), изменить формат на <М>/<Д>/<ГГ> .



7. Нажать программные клавиши "Переменная" и "Время", если необходимо гравировать актуальное время.

Время вставляется в европейском формате (<TIME24>).

Для изменения написания на американское, изменить формат на <TIME12>.

Пример:

Ввод текста: Время: <TIME24> Исполнение: Время: 16.35

Время: <TIME12> Исполнение: Время: 04.35 PM



7. • Нажать программные клавиши "Переменная" и "Число изделий 000123", если необходимо гравировать число изделий с фиксированным количеством мест и вводными нулями.

Текст в формате <#####,\$AC_ACTUAL_PARTS> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.



- Определить количество мест, согласовав число замещений (#) в поле гравировки.

Если указанного количества мест (к примеру,##) недостаточно для представления

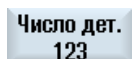
количества штук, то цикл автоматически увеличивает количество мест.

- ИЛИ



7. • Нажать программные клавиши "Переменная" и "Число изделий 123", если необходимо гравировать число изделий без вводных нулей.

Текст в формате <#,\$AC_ACTUAL_PARTS> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.



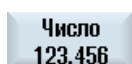
- Определить количество мест, согласовав число замещений в поле гравировки.

Если указанного числа мест (к примеру, 123) недостаточно для представления числа изделий, то цикл автоматически увеличивает необходимое количество мест.



7. • Нажать программные клавиши "Переменная" и "Число 123.456", если необходимо гравировать любое число в определенном формате.

Текст в формате <#.###,_VAR_NUM> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.



- Определить с помощью замещений #.###, в каком формате мест должно гравироваться определенное в _VAR_NUM число.

Если в _VAR_NUM, к примеру, внесено 12.35, то существуют следующие возможности форматирования переменной.

Ввод	Вывод	Значение
< #,_VAR_NUM>	12	Места перед запятой не форматированы, места после запятой отсутствуют
<####,_VAR_NUM>	0012	4 места перед запятой, вводные нули, места после запятой отсутствуют
< #,_VAR_NUM>	12	4 места перед запятой, вводные пробелы, места после запятой отсутствуют
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Места перед и после запятой не форматированы
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Места перед запятой не форматированы, 1 место после запятой (округлено)
<#.##_VAR_NUM>	12.35	Места перед запятой не форматированы, 2 места после запятой (округлено)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Места перед запятой не форматированы, 4 места после запятой (округлено)

Если места перед запятой недостаточно для представления введенного числа, то оно автоматически расширяется. Если указанное число мест больше, чем гравированное число, то формат вывода автоматически заполняется соответствующим количеством вводимых и конечных нулей.

Для форматирования десятичной запятой также по выбору можно использовать пробелы.

Вместо _VAR_NUM можно использовать и любую другую числовую переменную (к примеру, R0).



7. Нажать программные клавиши "Переменная" и "Переменный текст", если необходимо взять гравированный текст (макс. 200 знаков) из переменной.



Текст в формате <Текст, _VAR_TEXT> вставляется и с помощью панели программных клавиш осуществляется возврат к полю гравировки.

Вместо _VAR_TEXT можно использовать и любую другую текстовую переменную.

Примечание

Ввести гравированный текст

Допускается ввод только в одну строку и без перехода на новую строку!

Переменные тексты

Существует несколько способов создания переменных текстов:

- Дата и время

К примеру, можно нанести на детали дату изготовления и актуальное время. Значения для даты и времени берутся из NCK.

- Количество штук

С помощью переменных количества штук можно присваивать деталям текущий серийный номер.

При этом можно определять формат (количество мест, водные нули).

С помощью замещений (#) осуществляется форматирование количества мест, на котором начинается выводимое количество штук.

Если для первой детали не нужно выводить количество штук 1, то можно указать аддитивное значение (к примеру, (<#,\$AC_ACTUAL_PARTS + 100>)). В этом случае выводимое число штук увеличивается на это значение (к примеру, 101, 102, 103,...).

8.2 Фрезерование

- Числа

При выводе чисел (к примеру, результатов измерения) формат вывода (места перед и после запятой) гравированного числа может выбираться свободно.

- Текст




Вместо ввода фиксированного текста в текстовое поле гравировки, гравированный текст может задаваться и с помощью текстовой переменной (к примеру, `_VAR_TEXT="ABC123"`).


Зеркальный шрифт


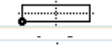















Текст может быть нанесен на деталь в отраженном виде.

Полная окружность

Если необходимо распределить знаки равномерно на полной окружности, то ввести апертурный угол $\alpha=360^\circ$. В этом случае цикл автоматически распределяет знаки равномерно на полной окружности.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
FZ (только для кода G)	Подача на глубину	*
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину	мм/мин мм/зуб
Выравнивание 	<ul style="list-style-type: none">  ABC (линейная точная установка)  ABC (изогнутая точная установка)  ABC (изогнутая точная установка) 	

Параметр	Описание	Единица
Исходная точка 	<p>Положение исходной точки</p> <ul style="list-style-type: none">  внизу слева  внизу по центру  внизу справа  вверху слева  вверху по центру  вверху справа  левый край  центр  правый край 	
Зеркальный шрифт	<ul style="list-style-type: none"> да Текст гравится зеркальным шрифтом на детали. нет Текст гравится на детали без отражения. 	
Гравируемый текст	Макс. 100 символов	
X0 или R 	Исходная точка X (абс.) или исходная точка Полярная длина – (в ShopMill только при изогнутой точной установке)	мм
Y0 или α0 	Исходная точка Y (абс.) или исходная точка Полярный угол – (в ShopMill только при изогнутой точной установке)	мм или градус
X0	Исходная точка Y (абс.) (только при линейной точной установке)	мм
Y0	Исходная точка Y (абс.) (только при линейной точной установке)	мм
Z0	Исходная точка Z (абс.)	мм
Z1 	Глубина гравировки (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
W	Высота знаков	мм
DX1 или α2 	Интервал между знаками или апертурный угол – (только при изогнутой точной установке)	мм или градус
DX1 или DX2 	Интервал между знаками или общая ширина – (только при изогнутой точной установке)	мм
α1	Направление текста (только при линейной точной установке)	Градус
XM или LM  (только для G-кода)	Центр X (абс.) или центр Полярная длина – (только при изогнутой точной установке)	мм
YM или αM  (только для G-кода)	Центр Y (абс.) или центр Полярный угол – (только при изогнутой точной установке)	мм или градус

Параметр	Описание	Единица
ХМ (только ShopMill)	Центр Х (абс.) – (только при изогнутой точной установке)	мм
УМ (только ShopMill)	Центр У (абс.) – (только при изогнутой точной установке)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.3 Фрезерование контура

8.3.1 Общая информация

Функция

С помощью цикла "Фрезерование контура" можно фрезеровать простые или сложные контуры. Можно определять открытые или замкнутые контуры (карманы, островки, цапфы).

Контур состоит из отдельных элементов контура, при этом минимум два и макс. 250 элементов дают определенный контур. В качестве переходных элементов контура доступны радиусы, фаски и тангенциальные переходы.

Встроенный контурный вычислитель вычисляет точки пересечения отдельных элементов контура с учетом геометрических связей и обеспечивает тем самым ввод элементов с не полностью указанными размерами.

При фрезеровании контура сначала всегда программируется геометрия контура, а после – технология.

8.3.2 Представление контура

Программа в G-кодах





В редакторе контур отображается в сегменте программы с отдельными кадрами программы. При открытии отдельного кадра, открывается контур.

Программа ShopMill

Цикл представляет контур в программе как кадр программы. При открытии этого кадра отдельные элементы контура перечисляются как символы и показываются в векторной графике.

Символическое представление

Отдельные элементы контура представляются в последовательности ввода символически рядом с графическим окном.

Элемент контура	Символ	Значение
Стартовая точка		Стартовая точка контура
Прямая вверх Прямая вниз		Прямая в растре 90° Прямая в растре 90°
Прямая влево Прямая вправо		Прямая в растре 90° Прямая в растре 90°
Любая прямая		Прямая с любым наклоном
Дуга окружности вправо Дуга окружности влево		Окружность Окружность
Полюс		Диагональная прямая или окружность в полярных координатах
Конец контура	END	Конец описания контура

Различный цвет символов показывает их статус:

Передний план	Задний план	Значение
черный	голубой	Курсор на новом элементе
черный	оранжевый	Курсор на актуальном элементе
черный	белый	Обычный элемент
красный	белый	Элемент в настоящее время не рассматривается (элемент начинает рассматриваться при выборе его курсором)

Графическое представление

Синхронно с текущим вводом элементов контура в графическом окне показывается прогресс программирования контура в векторной графике.

8.3 Фрезерование контура

Созданный элемент контура при этом может принимать различные типы линий и цвета:

- черный: запрограммированный контур
- оранжевый: актуальный элемент контура
- зеленая штриховка: альтернативный элемент
- голубой пунктир: частично определенный элемент

Масштабирование системы координат согласуется с изменениями всего контура.

Положение системы координат также показывается в графическом окне.

8.3.3 Создание нового контура

Функция

Для каждого контура, который необходимо фрезеровать, необходимо создать собственный контур.

Контурные сохраняются в конце программы.

Примечание

При программировании в G-кодах учитывать, что контуры должны стоять после идентификатора конца программы!

При создании нового контура сначала необходимо определить стартовую точку. Ввести элементы контура. После этого контурный процессор автоматически определяет конец контура.

При изменении оси инструмента цикл автоматически изменяет соответствующие оси стартовой точки. Для стартовой точки можно вводить любые дополнительные команды (макс. 40 символов) в форме G-кодов.

Дополнительные команды

Посредством дополнительных команд в G-кодах можно, к примеру, запрограммировать подачи и команды M. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры"). Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному G-коду контура. Поэтому не использовать команд в G-кодах группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды в G-кодах, для которых необходим отдельный кадр.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Новый контур".
Открывается окно ввода "Новый контур".
3. Ввести имя контура.
4. Нажать программную клавишу "Применить".
Появляется экранная форма для стартовой точки контура. Координаты могут указываться декартово или полярно.

Декартова стартовая точка



1. Ввести стартовую точку контура.
2. Ввести, если необходимо, дополнительные команды в форме G-кодов.
3. Нажать программную клавишу "Применить".
4. Ввести отдельные элементы контура.

Полярная стартовая точка



1. Нажать программную клавишу "Поллюс".
2. Ввести позицию в декартовых координатах.
3. Ввести стартовую точку контура в полярных координатах.
4. Ввести, если необходимо, дополнительные команды в форме G-кодов.
5. Нажать программную клавишу "Применить".
6. Ввести отдельные элементы контура.

Параметр	Описание	Единица
PL	Плоскость обработки	
X	Декартово: Стартовая точка X (абс.)	мм
Y	Стартовая точка Y (абс.)	мм
X	Полярный: Позиция Полюс (абс.)	мм
Y	Позиция Полюс (абс.)	Градус
Стартовая точка		
L1	Расстояние до полюса, конечная точка (абс.)	мм
φ1	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.)	Градус
Дополнительные команды	<p>При чистовой обработке контура движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Т.е. переходы контура, к примеру, углы, фаски или радиусы при определенных условиях не могут быть обработаны точно.</p> <p>Если требуется не допустить этого, то существуют возможности использования дополнительных команд при программировании.</p> <p>Пример: Сначала для контура программируется прямая параллельно X и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать прямую параллельно Y. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце параллельной X прямой кратковременно равна нулю.</p> <p>Указание: Дополнительные команды действуют только для фрезерования траектории!</p>	

8.3.4 Создание элементов контура

После создания нового контура и определения стартовой точки необходимо определить отдельные элементы контура, из которых состоит контур.

Следующие элементы контура доступны для определения контура:

- Вертикальная прямая
- Горизонтальная прямая
- Диагональная прямая
- Окружность / дуга окружности
- Полюс

Для каждого элемента контура заполняется собственная маска параметров.

Координаты для горизонтальной или вертикальной прямой вводятся декартово, для элементов контура "диагональная прямая" и "окружность/дуга окружности" напротив можно выбирать между декартовыми и полярными координатами. Если необходимо ввести полярные координаты, то сначала надо определить полюс. Если уже был определен полюс для стартовой точки, то можно отнести полярные координаты к этому полюсу. Т.е. в этом случае не нужно определять другой полюс.

Трансформация боковой поверхности цилиндра

Для контуров (к примеру, пазов) на цилиндрах часто указываются угловые данные для длин. Если функция "Трансформация боковой поверхности цилиндра" активирована, то длины контуров на цилиндре (в направлении обвода боковой поверхности цилиндра) и через указание углов. Т.е. вместо X, Y и I, J вводится X_α, Y_α и I_α, J_α.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Ввод параметров

При вводе параметров помощь оказывают различные вспомогательные изображения, объясняющие эти параметры.

Если в отдельные поля значения не вводятся, то геометрический процессор исходит из того, что эти значения не известны и пытается вычислить их из других параметров.

У контуров, для которых введено больше параметров, чем это необходимо, могут возникнуть противоречия. В этом случае попытаться ввести меньше параметров, и вычислить как можно большее количество параметров геометрическим процессором.

Переходные элементы контура

Между двумя элементами контура в качестве переходного элемента можно выбрать радиус или фаску. Переходный элемент всегда прикрепляется в конце элемента контура. Выбор переходного элемента контура осуществляется в маске параметров соответствующего элемента контура.

Переходный элемент контура может использоваться в тех случаях, когда существует точка пересечения двух соседних элементов и она может быть вычислена из введенных значений. В остальных случаях необходимо использовать элементы контура "прямая/окружность".

Исключением является конец контура. Там при отсутствии точки пересечения с другим элементом все же можно определить радиус или фаску в качестве переходного элемента к заготовке.

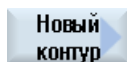
Другие функции

При программировании контура доступны следующие дополнительные функции:

- Касательная к предшествующему элементу
Переход к следующему элементу можно запрограммировать как касательную.
- Диалоговый выбор
Если из введенных прежде параметров получается две различные возможности для контура, то необходимо выбрать одну из них.
- Замыкание контура
От актуальной позиции можно с помощью прямой к стартовой точке замкнуть контур.

Принцип действий при введении элементов контура

1. Программа обработки детали или технологическая карта открыта. Установить курсор на необходимую позицию ввода.
 2. Ввод контура с помощью поддержки контура:
 - 2.1 Нажать программные клавиши ""Фрезерование контура", "Контур" и "Новый контур".
 - 2.2 Ввести в открытое окно ввода имя для контура, к примеру, Kontur_1.
Нажать программную клавишу "Применить".
 - 2.3 Открывается маска ввода для контура, в которой сначала указывается стартовая точка контура. Она обозначается на левой панели навигации символом "+".
Нажать программную клавишу "Применить".
 3. Ввести отдельные элементы контура направления обработки.
Выбрать через программную клавишу элемент контура.
Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, X)".
- ИЛИ
- Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, Y)".
- ИЛИ
- Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, XY)".
- ИЛИ





Открывается окно ввода "Окружность".

- ИЛИ



Открывается окно ввода "Ввод полюса".

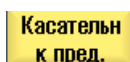


4. Ввести в экранной форме все данные, следующие из чертежа детали (к примеру, длина прямых, конечная позиция, переход к следующему элементу, угол подъема и т.д.).



5. Нажать программную клавишу "Применить".

Элемент добавляется к контуру.



6. При вводе данных элемента контура, можно запрограммировать переход с предшествующему элементу как касательную.

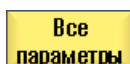
Нажать программную клавишу "Касательная к пред. эл.". В поле ввода параметра $\alpha 2$ появляется выбор "касательная".



7. Повторить процесс до завершения контура.

8. Нажать программную клавишу "Применить".

Запрограммированный контур передается в технологическую карту (окно программы).





9. Если для отдельных элементов контура необходимо показать и другие параметры, к примеру, чтобы ввести и дополнительные команды, нажать программную клавишу "Все параметры".




Элемент контура "Прямая", к примеру, X

Параметр	Описание		Единица
X	Конечная точка X (абс. или инкр.)		мм
$\alpha 1$	Стартовый угол, к примеру, к оси X		Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу		Градус
Переход к следующему элементу	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G		






Элемент контура "Прямая", к примеру, Y




Параметр	Описание		Единица
Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)		мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси X		Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G		

Элемент контура "Прямая", к примеру, XY

Параметр	Описание		Единица
X 	Конечная точка X (абс. или инкр.)		мм
Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)		мм
L	Длина		мм
$\alpha 1$	Стартовый угол, к примеру, к оси X		Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу		Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G		

Элемент контура "Окружность"

Параметр	Описание		Единица
Направление вращения 	 <ul style="list-style-type: none"> • Правое направление вращения  <ul style="list-style-type: none"> • Левое направление вращения 		
R	Радиус		мм
К примеру, X 	Конечная точка X (абс. или инкр.)		мм
К примеру, Y 	Конечная точка Y (абс. или инкр.)		мм

Параметр	Описание		Единица
К примеру, I 	Центр окружности I (абс. или инкр.)		мм
К примеру, J 	Центр окружности J (абс. или инкр.)		мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси X		Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу		Градус
$\beta 1$	Конечный угол к оси Z		Градус
$\beta 2$	Апертурный угол		Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды в G-кодах		

Элемент контура "Полюс"

Параметр	Описание	Единица
X	Позиция Полюс (абс.)	мм
Y	Позиция Полюс (абс.)	мм

Элемент контура "Конец"

В маске параметров "Конец" отображаются данные по переходу на конце контура предшествующего элемента контура.

Редактирование значений невозможно.

8.3.5 Изменение контура

Функция

Уже созданный контур в дальнейшем может быть изменен.

Если необходимо создать контур, похожий на уже существующий, то можно скопировать старый контур, переименовать его и изменить выбранные элементы контура.

Отдельные элементы контура можно

- присоединять,
- изменять,
- добавлять или
- удалять.

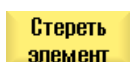
Принцип действий при изменении элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopMill.
2. Выбрать с помощью курсора кадр программы, где необходимо изменить контур. Открыть геометрический процессор. Перечисляются отдельные элементы контура.
3. Поместить курсор на место для вставки или изменения.
4. Выбрать с помощью клавиш-курсоров желаемый элемент контура.
5. Ввести параметры в экранную форму или удалить элемент и выбрать новый элемент.
6. Нажать программную клавишу "Применить".
Необходимый элемент вставляется в контур или изменяется.



Принцип действий для удаления элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали или программу ShopMill.
2. Поместить курсор на элемент контура, который необходимо удалить.
3. Нажать программную клавишу "Удалить элемент".
4. Нажать программную клавишу "Удалить".



8.3.6 Вызов контура (CYCLE62) - только для программы кода G

Функция

Через вводные данные создается ссылка на выбранный контур.

Имеется четыре возможности выбора вызова контура:

1. Имя контура

Контур находится в вызывающей главной программе.

2. Метки

Контур находится в вызывающей главной программе и ограничивается введенными метками.

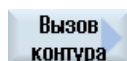
3. Подпрограмма

Контур стоит в подпрограмме в той же детали.


4. Метки в подпрограмме

Контур находится в подпрограмме и ограничивается введенными метками.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Вызов контура". Открывается окно ввода "Вызов контура".
4. Спараметрировать выбор контура.

Параметр	Описание	Единица
Выбор контура 	<ul style="list-style-type: none"> Имя контура Метки Подпрограмма Метки в подпрограмме 	
Имя контура	CON: Имя контура	
Метки	<ul style="list-style-type: none"> LAB1: Метка 1 LAB2: Метка 2 	

Параметр	Описание	Единица
Подпрограмма	PRG: Подпрограмма	
Метки в подпрограмме	<ul style="list-style-type: none"> PRG: Подпрограмма LAB1: Метка 1 LAB2: Метка 2 	

8.3.7 Фрезерование траектории (CYCLE72)

Функция

С помощью функции "Фрезерование траектории" можно осуществлять фрезерование вдоль любого запрограммированного контура. Функция работает с коррекцией радиуса фрезы. Обработка может быть выполнена в любом направлении, т.е. в или против запрограммированного направления контура.

Контур не должен быть обязательно замкнут. Возможны следующие обработки:

- Внутренняя или наружная обработка (слева или справа от контура).
- Обработка на траектории центра

Для обработки в противоположном направлении контуры могут состоять макс. из 170 элементов (вкл. фаски/радиусы). Особенности (кроме значений подачи) свободного ввода кода G при фрезеровании траектории против направления контура не учитываются.

Программирование любых контуров

Обработка любых открытых или замкнутых контуров обычно программируется следующим образом:

1. Ввод контура

Контур последовательно составляется из различных элементов контура.

2. Вызов контура (CYCLE62)

Выбрать обрабатываемый контур.

3. Фрезерование траектории (черновая обработка)

Контур обрабатывается с учетом различных стратегий подвода и отвода.

4. Фрезерование траектории (чистовая обработка)

Если при черновой обработке был запрограммирован чистовой припуск, то контур обрабатывается повторно.

5. Фрезерование траектории (снятие фаски)

Если предусмотрен перелом кромки, то снять фаску детали специальным инструментом.

Фрезерование траектории слева или справа от контура

Запрограммированный контур может обрабатываться с помощью коррекции радиуса фрезы справа или слева. При этом оператор может выбирать различные режимы и стратегии подвода и отвода.

Режим подвода/отвода

Подвод к контуру или отвод от контура может осуществляться по четверти круга, по полукругу или по прямой.

- При четверти круга или полукруге необходимо указать радиус траектории центра фрезы.
- У прямых необходимо указать расстояние от внешней кромки фрезы до стартовой или конечной точки контура.

Возможно и смешанное программирование, к примеру, подвод по четверти круга, отвод по полукругу.

Стратегия подвода/отвода

Можно выбирать между плоскостными и пространственными подводами/отводами:

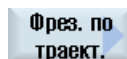
- Плоскостной подвод:
Подвод сначала осуществляется на глубину и после в плоскости обработки.
- Пространственный подвод:
Выполняется одновременный подвод на глубину и в плоскости обработки.
- Отвод осуществляется в обратной последовательности.
Возможно смешанное программирование, к примеру, подвод в плоскости обработки и пространственный отвод.

Фрезерование траектории на центральной траектории

Запрограммированный контур может обрабатываться и на центральной траектории, если коррекции радиуса была отключена. При этом возможен подвод и отвод по прямой или вертикали. Вертикальный подвод/отвод может использоваться, к примеру, для замкнутых контуров.








Принцип действий









1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Фрезерование траектории".
Открывается окно ввода "Фрезерование траектории".






8.3 Фрезерование контура

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
RP	Плоскость отвода	мм	D	Номер резца	
SC	Безопасное расстояние	мм	F 	Подача	мм/мин мм/зуб
F	Подача	*	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) Снятие фаски 	
Направление обработки 	<p>Обработка в запрограммированном направлении контура</p> <ul style="list-style-type: none"> Вперед: обработка осуществляется в запрограммированном направлении контура Назад: обработка осуществляется против запрограммированного направления контура 	
Коррекция радиуса 	<ul style="list-style-type: none"> слева (обработка слева от контура)  справа (обработка справа от контура)  выкл  <p>Запрограммированный контур может обрабатываться и на центральной траектории. При этом возможен подвод и отвод по прямой или вертикали. Вертикальный подвод/отвод может использоваться, к примеру, для замкнутых контуров.</p>	
Z0	Исходная точка Z (абс. или инкр.)	
Z1 	Конечная глубина (абс.) или конечная глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ и ▽▽▽)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина - (только для ▽)	мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски (инкр.) – (только при снятии фаски)	мм
ZFS	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только при снятии фаски)	мм

Параметр	Описание	Единица
UXY	Чистовой припуск Плоскость - (только для V и G-кода, не при коррекции радиуса выкл)	мм
Подвод 	<p>Режим подвода "Плоскость"</p> <ul style="list-style-type: none"> Прямая: наклонная в пространстве Четверть круга: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) Полукруг: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) Вертикально: вертикально к траектории (только при фрезеровании траектории на центральной траектории) 	
Стратегия подвода 	<ul style="list-style-type: none"> каждой осью  пространственная - (только при подводе "Четверть круга, полукруг или прямая")  	
R1	Радиус подвода - (только при подводе "Четверть круга или полукруг")	мм
L1	Длина подвода - (только для подвода "Прямая")	мм
Отвод 	<p>Режим отвода "Плоскость"</p> <ul style="list-style-type: none"> Прямая Четверть круга: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) Полукруг: часть спирали (только при фрезеровании траектории слева и справа от контура) 	
Стратегия отвода 	<ul style="list-style-type: none"> каждой осью  пространственная (не при вертикальном режиме подвода)  	
R2	Радиус отвода - (только при отводе "Четверть круга или полукруг")	мм
L2	Длина отвода - (только для отвода "Прямая")	мм

8.3 Фрезерование контура

Параметр	Описание	Единица
Режим подъема 	Если необходимо несколько подач на глубину, то указать высоту отвода, на которую уходит инструмент между отдельными подачами (при переходе от конца на начало контура). Режим подъема перед повторной подачей <ul style="list-style-type: none"> • Z0 + безопасное расстояние • На безопасное расстояние • На RP • Нет обратного хода 	
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину - (только для стратегии подвода каждой осью)	мм/мин мм/зуб
FZ - (только для G-кода)	Подача на глубину - (только для стратегии подвода каждой осью)	*
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки Снятие фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки Снятие фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Примечание

Трансформация боковой поверхности цилиндра с коррекцией стенки паза

При трансформации боковой поверхности цилиндра с выбранной коррекцией стенки паза и подводом или отводом по четверти куга или полукругу, радиус подвода/отвода должен быть больше, чем "Смещение к запрограммированной траектории - радиус инструмента".

8.3.8 Контурный карман/контурная цапфа (CYCLE63/64)

Контурные карманы или островки

Контурные карманы или островки должны быть замкнутыми, т.е. начальная и конечная точки контура идентичны. Также можно фрезеровать карманы, содержащие внутри один или несколько островков. Островки могут частично находиться за пределами кармана или пересекаться. Первый указанный контур интерпретируется как контур кармана, все последующие – как островки.

Автоматическое вычисление / ручной ввод начальной точки

С помощью "Начальная точка автоматически" можно вычислить оптимальную точку для врезания.

При выборе "Начальная точка в ручную" точка врезания определяется в маске параметров.

Если из-за контура кармана, островков и диаметра фрезы требуется врезание в различных местах, то ручной ввод определяет только первую точку врезания, а все остальные снова вычисляются автоматически.

Контур для цапф

Контур для цапф должны быть замкнутыми, т.е. начальная и конечная точки контура идентичны. Может быть определено несколько цапф, которые могут пересекаться. Первый указанный контур интерпретирует как контур заготовки, все остальные – как цапфы.

Обработка

Обработка контурных карманов с островками/контуром заготовки с цапфами программируются, к примеру, следующим образом:

1. Ввод контура кармана/контура заготовки
2. Ввод контура островков /цапф
3. Вызов контура для контура кармана/контура заготовки или островков/контура цапфы (только для программы в G-кодах)
4. Центрование (возможно только для контура кармана)
5. Предварительное сверление (возможно только для контура кармана)
6. Выборка/обработка кармана/цапфы - черновая обработка
7. Выборка/обработка остаточного материала - черновая обработка
8. Чистовая обработка (основание/край)
9. Снятие фаски



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".

Правило создания имен

В многоканальных системах к имени генерируемых программ циклами добавляется "_C" и двухзначный номер конкретного канала, к примеру, для канала 1 "_C01". Поэтому имя главной программы не должно оканчиваться на "_C" и двухзначный номер. Это контролируется циклами.

В системах с одним каналом циклы не добавляют расширений к именам генерируемых программ.

Примечание

Программы в G-кодах

В случае программ в G-кодах, генерируемые программы, не содержащие указания пути, помещаются в директорию, в которой находится главная программа. При этом помнить, что имеющиеся в директории программы с тем же именем, что и генерируемые программы, заменяются.

8.3.9 Предварительное сверление контурного кармана (CYCLE64)

Функция Функция

Наряду с предварительным сверлением с помощью цикла можно выполнить центрование. Для этого вызываются сгенерированные циклом программы центрования или предварительного сверления.

Количество и позиции необходимых засверливаний зависят от ситуации, т.е. типа контуров, инструмента, подачи в плоскости, чистовых припусков.

Если фрезеруется несколько карманов и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала осуществить предварительное сверление всех карманов с последующей выборкой. В этом случае при центровании/предварительном сверлении необходимо заполнить и параметры, которые появляются дополнительно, когда нажимается программная клавиша "Все параметры". Они должны соответствовать параметрам относящегося к ним шага выборки.

Программирование

При программировании действовать следующим образом:

1. Контур кармана 1
2. Центрование
3. Контур кармана 2
4. Центрование
5. Контур кармана 1
6. Предварительное сверление
7. Контур кармана 2
8. Предварительное сверление
9. Контур кармана 1
10. Выборка
11. Контур кармана 2
12. Выборка

Если осуществляется комплексная обработка кармана, т.е. центрование, предварительное сверление и выборка последовательно друг за другом, и не введены дополнительные параметры для центрования/предварительного сверления, то цикл берет значения этих параметров из шага обработки "Выборка" (черновая обработка). При программировании кода G эти значения должны быть специально введены заново.

Принцип действий при центровании




1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование контура", "Предварительное сверление" и "Центрование".
Открывается окно ввода "Центрование".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
	Направление фрезерования	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход • Противоход 	F	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки "Выборка". Служит для определения позиции врезания.	
Z0	Исходная точка Z	мм
Z1	Глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DX	<ul style="list-style-type: none"> • Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы 	мм %





8.3 Фрезерование контура

Параметр	Описание	Единица
UXY	Чистовой припуск Плоскость	мм
Режим подъема 	<p>Режим подъема перед повторной подачей</p> <p>Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние <p>Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.</p>	мм мм




Принцип действий предварительного сверления

1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Фрезерование контура", "Предварительное сверление" и "Предварительное сверление".
Открывается окно ввода "Предварительное сверление".



Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL 	Плоскость обработки		D	Номер резца	
Направление фрезерования 	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход • Протivoход 		F 	Подача	мм/мин мм/зуб
RP	Плоскость отвода	мм	S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки "Выборка". Служит для определения позиции врезания.	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм

Параметр	Описание	Единица
Z1 	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DXУ 	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы 	мм %
UXУ	Чистовой припуск Плоскость	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина	мм
Режим подъема 	<p>Режим подъема перед повторной подачей</p> <p>Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> на плоскость отвода Z0 + безопасное расстояние <p>Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.</p>	мм мм

8.3.10 Фрезерование контурного кармана (CYCLE63)

Функция

Перед выборкой кармана с островками необходимо ввести контур кармана и островков. Первый указанный контур интерпретируется как контур кармана, все последующие – как островки.

Из запрограммированных контуров и экрана ввода для выборки цикл создает программу, с помощью которой карман с островками выбирается параллельно контуру изнутри наружу.







Островки могут частично находится за пределами кармана или пересекаться.





Принцип действий





1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Карман".
Открывается окно ввода "Фрезерование кармана".



8.3 Фрезерование контура

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
					
Направление фрезерования 	<ul style="list-style-type: none"> Синхронный ход Противоход 		F	Подача	мм/мин мм/зуб
					
RP	Плоскость отвода	мм	S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
					
SC	Безопасное расстояние	мм			
					
F	Подача	мм/мин			
					

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: <ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) ▽▽▽ край (чистовая обработка края) Снятие фаски 	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1 	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм
DX Y 	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ▽ или ▽▽▽ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ или ▽▽▽ край)	мм
UX Y	Чистовой припуск Плоскость – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм
UZ	Чистовой припуск Глубина – (только для ▽ или ▽▽▽ основание)	мм
Стартовая точка 	<ul style="list-style-type: none"> вручную Начальная точка задается вручную автоматически Начальная точка вычисляется автоматически - (только для ▽ или ▽▽▽ основание)	
XS	Начальная точка X - (только для "ручной" начальной точки)	мм
YS	Начальная точка Y - (только для "ручной" начальной точки)	мм

Параметр	Описание	Единица
Врезание 	<p>Могут быть выбраны следующие режимы врезания – (только для ∇, $\nabla\nabla\nabla$ основание или $\nabla\nabla\nabla$ край):</p> <ul style="list-style-type: none"> • вертикальное врезание На вычисленной позиции при стартовой точке "автоматически" или на указанной позиции при стартовой точке "вручную" выполняется вычисленная текущая глубина подачи. Указание: При этой установке фреза должна резать по центру или необходимо предварительное сверление. • Врезание по спирали Центр фрезы движется по спиральной траектории, определенной радиусом и глубиной на оборот. Если глубина для подачи достигнута, то исполняется еще один полный круг, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. • Врезание качанием Центр фрезы качается на прямой до достижения подачи на глубину. Если глубина достигнута, то путь проходится еще раз без подачи на глубину, чтобы устранить диагональную траекторию врезания. 	
FZ  (только для ShopMill)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании и ∇)	мм/мин мм/зуб
FZ (только для G-кода)	Подача на глубину - (только при вертикальном врезании и ∇)	*
EP	Макс. подъем спирали – (только для врезания по спирали)	мм/об
ER	Радиус спирали – (только для врезания по спирали) Радиус не должен быть больше радиуса фрезы, иначе образуется остаточный материал.	мм
EW	Макс. угол врезания - (только при маятниковом врезании)	Градус
Режим подъема 	<p>Режим подъема перед повторной подачей – (только для ∇, $\nabla\nabla\nabla$ основание или $\nabla\nabla\nabla$ край)</p> <p>Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние <p>Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.</p>	мм мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки Снятие фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки Снятие фаски)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Примечание

Точка старта при ручном вводе может находиться и за пределами кармана. Это может иметь смысл, к примеру, при выборке открытого сбоку кармана. В этом случае обработка начинается без врезания с прямолинейного движения в открытую сторону кармана.

8.3.11 Остаточный материал контурного кармана (CYCLE63)

Функция

Если после выборки кармана (с/без островков) имеются остатки материала, то это распознается автоматически. С помощью подходящего инструмента можно удалить эти остатки материала без обработки всего кармана, т.е. можно избежать ненужного холостого хода. Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом.

Вычисление остаточного материала осуществляется на основе используемой при выборке фрезы.

Если фрезеруется несколько карманов и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала выбрать все карманы, а потом удалить остаточный материал. В этом случае при выборке остаточного материала необходимо также указать параметр эталонного инструмента TR, который появляется дополнительно в программе ShopMill при нажатии программной клавиши "Все параметры". При программировании действовать следующим образом:

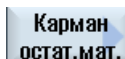
1. Контур кармана 1
2. Выборка
3. Контур кармана 2
4. Выборка
5. Контур кармана 1
6. Удаление остаточного материала
7. Контур кармана 2
8. Удаление остаточного материала



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".


Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Остаточный материал кармана".
Открывается окно ввода "Остаточный материал кармана".
3. Нажать программную клавишу "Все параметры" в программе ShopMill, если необходимо ввести дополнительные параметры.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		F	Подача	мм/мин мм/зуб
Направление фрезерования	• Синхронный ход		S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
	• Противоход				
RP	Плоскость отвода	мм			
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Обработка	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: ▽ (черновая обработка)	
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки "Выборка". Служит для определения остаточного материала.	
D	Номер резца	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DX	• Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы	мм %
DZ	Макс. подача на глубину	мм
UXY	Чистовой припуск Плоскость	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск Глубина	мм
Режим подъема 	<p>Режим подъема перед повторной подачей</p> <p>Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние <p>Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.</p>	<p>мм</p> <p>мм</p>

8.3.12 Фрезерование контурной цапфы (CYCLE63)

Функция

С помощью цикла "Фрезерование цапфы" можно фрезеровать любую цапфу.

Перед фрезерованием цапфы сначала необходимо ввести контур заготовки, а потом – один или несколько контуров цапф. Контур заготовки определяет область, вне которой отсутствует материал, т.е движение там осуществляется ускоренным ходом. После материал между контуром заготовки и контуром цапфы удаляется.

Режим обработки

При фрезеровании можно выбирать режим обработки (черновая обработка, чистовая обработка основания/края, снятие фаски). Если сначала необходима черновая, а потом чистовая обработка, то цикл обработки должен быть вызван два раза (1-ый кадр = черновая обработка, 2-ой кадр = чистовая обработка). Запрограммированные параметры при втором вызове сохраняются.

Подвод/отвод

1. Инструмент подводится ускоренным ходом к стартовой точке на высоте плоскости отвода и подается на безопасное расстояние. Стартовая точка вычисляется циклом.
2. Инструмент сначала подается на глубину обработки и после подводится к контуру цапфы сбоку по четверти круга с подачей обработки.
3. Выборка цапфы осуществляется параллельно контуру снаружи внутрь. Направление определяется направлением вращения обработки (противоход или синхронный ход).
4. Если цапфы выбрана в плоскости, то инструмент выходит из контура по четверти круга и осуществляется подача на следующую глубину обработки.
5. Снова осуществляется подвод к цапфе по четверти круга и ее выборка параллельно контуру снаружи внутрь.

6. Шаги 4 и 5 повторяются до достижения запрограммированной глубины цапфы.
7. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.



Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Цапфа". Открывается окно ввода "Фрезерование цапфы".
3. Выбрать режим обработки "Черновая обработка".

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		D	Номер резца	
			F	Подача	мм/мин мм/зуб
Направление фрезерования	<ul style="list-style-type: none"> Синхронный ход Противоход 		S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
RP	Плоскость отвода	мм			
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
Обработка	Могут быть выбраны следующие технологические обработки: <ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ основание (чистовая обработка основания) ▽▽▽ край (чистовая обработка края) Снятие фаски 	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.) - (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм
DXU	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача в плоскости Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы - (только для ▽ и ▽▽▽ основание)	мм %
DZ	Макс. подача на глубину – (только для ▽ или ▽▽▽ край)	мм
UXU	Чистовой припуск Плоскость – (только для ▽, ▽▽▽ основание или ▽▽▽ край)	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск Глубина – (только для ∇ или ∇∇∇ основание)	мм
Режим подъема 	Режим подъема перед повторной подачей Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> на плоскость отвода Z0 + безопасное расстояние Если в области кармана нет элементов больше Z0 (X0), то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 (X0) + безопасное расстояние.	мм мм мм
FS	Ширина фаски для снятия фаски – (только для обработки Снятие фаски)	мм
ZFS 	Глубина врезания острия инструмента (абс. или инкр.) – (только для обработки Снятие фаски)	мм

8.3.13 Остаточный материал контурной цапфы (CYCLE63)

Функция

Если после фрезерования контурной цапфы имеются остатки материала, то это распознается автоматически. С помощью подходящего инструмента можно удалить эти остатки материала без обработки всей цапфы, т.е. можно избежать ненужного холостого хода. Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом.

Вычисление остаточного материала осуществляется на основе используемой при выборке фрезы.

Если фрезеруется несколько цапф и необходимо избежать ненужной смены инструмента, то имеет смысл сначала выбрать все цапфы, а потом удалить остаточный материал. В этом случае при выборке остаточного материала необходимо также указать параметр эталонного инструмента TR, который появляется дополнительно в программе ShopMill при нажатии программной клавиши "Все параметры". При программировании действовать следующим образом:

1. Контур заготовки 1
2. Контур цапфы 1
3. Выборка цапфы 1
4. Контур заготовки 2
5. Контур цапфы 2
6. Выборка цапфы 2
7. Контур заготовки 1
8. Контур цапфы 1
9. Выборка остаточного материала цапфы 1
10. Контур заготовки 2

11.Контур цапфы 2

12.Выборка остаточного материала цапфы 2



Опция программного обеспечения

Для выборки остаточного материала необходима опция "Определение и обработка остаточного материала".


Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование контура" и "Остаточный материал цапфы".
Открывается окно ввода "Остаточный материал цапфы".
3. Нажать программную клавишу "Все параметры" в программе ShopMill, если необходимо ввести дополнительные параметры.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PRG	Имя для генерируемой программы		T	Имя инструмента	
PL	Плоскость обработки		F	Подача	мм/мин мм/зуб
Направление фрезерования	<ul style="list-style-type: none"> • Синхронный ход • Противоход 		S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
RP	Плоскость отвода	мм			
SC	Безопасное расстояние	мм			
F	Подача	мм/мин			

Параметр	Описание	Единица
TR	Эталонный инструмент. Инструмент, используемый на этапе обработки "Выборка". Служит для определения остаточных углов.	
D	Номер резца	
Z0	Исходная точка в оси инструмента Z	мм
Z1	Глубина кармана (абс.) или глубина относительно Z0 (инкр.)	мм
DX Y	<ul style="list-style-type: none"> • Макс. подача в плоскости • Макс. подача в плоскости как процент от диаметра фрезы 	мм %

Параметр	Описание	Единица
DZ	Макс. подача на глубину	мм
Режим подъема 	<p>Режим подъема перед повторной подачей</p> <p>Если при обработке необходимо несколько точек врезания, то высота отвода может быть выбрана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на плоскость отвода • Z0 + безопасное расстояние <p>Если в области кармана нет элементов больше Z0, то в качестве режима подъема можно запрограммировать Z0 + безопасное расстояние.</p>	<p>мм</p> <p>мм</p>

8.4 Токарная обработка - только для программ в G-коде

8.4.1 Общая информация

Во всех токарных циклах, за исключением токарной обработки контура (CYCLE95), в комбинированном режиме черновой и чистовой обработки можно процентно уменьшать подачу при чистовой обработке.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

8.4.2 Обработка резаньем (CYCLE951)

Функция

С помощью цикла "Обработка резаньем" возможна продольная или поперечная обработка резаньем углов на наружных или внутренних контурах.

Примечание

Обработка резаньем угла

Безопасное расстояние в этом цикле дополнительно ограничивается через установочные данные. Для обработки берется соответствующее меньшее значение.

Следовать указаниям изготовителя станка.

Режим обработки

- Черновая обработка

При черновой обработке создаются параллельные оси проходы резца до запрограммированного чистового припуска. Если чистовой припуск не запрограммирован, то при черновой обработке материал снимается до конечного контура.

Цикл при необходимости уменьшает при черновой обработке запрограммированную глубину подачи D так, что создаются одинаковые проходы резца. Если, к примеру, общая глубина подачи составляет 10, и была указана глубина подачи 3, то получаются проходы резца 3, 3, 3 и 1. Теперь цикл уменьшает глубину подачи на 2.5, чтобы были изготовлены 4 одинаковых прохода резца.

Будет ли инструмент в конце каждого прохода резца возвращаться по контуру на глубину подачи D, чтобы удалить остаточные углы, или возвращаться напрямую, зависит от угла между контуром и резцом инструмента. От какого угла выполняется возврат по контуру, зафиксировано в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Если инструмент в конце прохода резца не возвращается по контуру, то он отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние или на определенное в машинных данных значение. Цикл всегда учитывает меньшее значение, иначе, к примеру, при обработке резаньем внутренних контуров возможны их повреждения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.


• Чистовая обработка









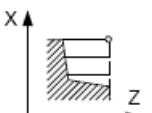
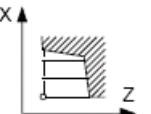

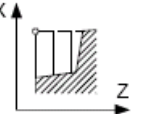

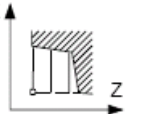
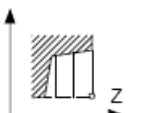



Чистовая обработка осуществляется в том же направлении, что и черновая обработка. Цикл при чистовой обработке автоматически включает и снова выключает коррекцию радиуса инструмента.




Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резаньем".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем".
4. Выбрать через программную клавишу один из трех циклов обработки резаньем:
 - Простой цикл обработки резаньем "Прямая".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем 1".
 - ИЛИ
 - Цикл обработки резаньем "Прямая с радиусами или фасками".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем 2".
 - ИЛИ
 - Цикл обработки резаньем с наклонными поверхностями, радиусами или фасками.
Открывается окно ввода "Обработка резаньем 3".

Параметры программы в G-кодах			
PL 	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание				Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 				
Положение 	Положение обработки резаньем:    				
Направление обработки 	Направление резания (поперечное или продольное) в системе координат				
	Параллельно оси Z (продольное)		Параллельно оси X (поперечное)		
	снаружи  	внутри  	снаружи  	внутри  	
X0	Исходная точка в X Ø (абс., всегда диаметр)				мм
Z0	Исходная точка в Z (абс.)				мм
X1 	Конечная точка X (абс.) или конечная точка X относительно X0 (инкр.)				мм
Z1 	Конечная точка Z Ø (абс.) или конечная точка Z относительно Z0 (инкр.)				мм
D	Макс. подача на глубину – (не при чистовой обработке)				мм
UX	Чистовой припуск в X– (не при чистовой обработке)				мм
UZ	Чистовой припуск в Z– (не при чистовой обработке)				мм
FS1...FS3 или R1...R3 	Ширина фаски (FS1...FS3) или радиус закругления (R1...R3) - (не при обработке резаньем 1)				мм

Параметр	Описание	Единица
	Выбор параметра "Промежуточная точка" Промежуточная точка может быть определена через указание позиции или угол. Возможны следующие комбинации - (не при обработке резаньем 1 и 2) <ul style="list-style-type: none"> • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2 	
XM 	Промежуточная точка X Ø (абс.) или промежуточная точка X относительно X0 (инкр.)	мм
ZM 	Промежуточная точка Z (абс. или инкр.)	мм
α1	Угол 1-ой кромки	Градус
α2	Угол 2-ой кромки	Градус

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.4.3 Выточка (CYCLE930)

Функция

С помощью цикла "Выточка" можно изготавливать симметричные и асимметричные выточки на любых прямых элементах контура.

Можно осуществлять продольную или поперечную обработку внешних или внутренних выточек. С помощью параметров "ширина выточки" и "глубина выточки" определяется форм выточки. Если выточка шире активного инструмента, то ширина снимается за несколько проходов резца. При этом инструмент при каждой выточке смещается на (макс.) 80% ширины инструмента.

Для основания выточки и боковых стенок можно указать чистовой припуск, до которого осуществляется обработка резаньем при черновой обработке.

Время ожидания между врезанием и отводом определено в установочных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подвод/отвод при черновой обработке

Глубина подачи $D > 0$

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Инструмент врезается в центре на глубину подачи D.

3. Инструмент отводится ускоренным ходом на $D + \text{безопасное расстояние}$.
4. Инструмент врезается рядом с 1-ой выточкой на глубину подачи $2 \cdot D$.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на $D + \text{безопасное расстояние}$.
6. Инструмент попеременно врезается в 1-ой и 2-ой выточке соответственно на глубину подачи $2 \cdot D$ до достижения конечной глубины $T1$.

Между отдельными выточками инструмент ускоренным ходом отводится соответственно на $D + \text{безопасное расстояние}$. После последней выточки инструмент ускоренным ходом отводится на безопасное расстояние.

7. Все следующие выточки осуществляются попеременно прямо до конечной глубины $T1$. Между отдельными выточками инструмент ускоренным ходом отводится соответственно на безопасное расстояние.

Подвод/отвод при чистовой обработке

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Инструмент движется вниз по одной из боковых стенок с подачей обработки и по основанию дальше до центра.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.
4. Инструмент движется с подачей обработки вдоль другой боковой стенки и по основанию дальше до центра.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Выточка".
Открывается окно ввода "Выточка".
4. Выбрать через программную клавишу один из трех циклов выточки:
Простой цикл выточки
Открывается окно ввода "Выточка 1".
- ИЛИ
Цикл выточки резанием с наклонными поверхностями, радиусами или фасками.
Открывается окно ввода "Выточка 2".

- ИЛИ



Цикл выточки на наклонной поверхности с наклонными поверхностями, радиусами или фасками

Открывается окно ввода "Выточка 3".

Параметры программы в G-кодах			
PL	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Положение 	Положение выточки/исходная точка: 	
X0	Исходная точка в X Ø	мм
Z0	Исходная точка в Z	мм
B1	Ширина выточки	мм
T1	Глубина выточки Ø (абс.) или глубина выточки относительно X0 или Z0 (инкр.)	мм
α1, α2	Угол профиля 1 или угол профиля 2 - (только для выточки 2 и 3) Через отдельные углы можно описывать ассиметричные выточки. Углы могут принимать значения между 0 и < 90° .	Градус
α0	Угол диагоналей - (только для Выточка 3)	Градус
FS1...FS4 или R1...R4 	Ширина фаски (FS1...FS4) или радиус закругления (R1...R4) - (не для выточки 2 и 3)	мм
D	<ul style="list-style-type: none"> Макс. подача на глубину при выточке – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) При нуле: Выточка за один проход резца – (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) D = 0: 1. проход резца осуществляется прямо до конечной глубины T1 D > 0: 1-ый и 2-ой проход резца выполняются попеременно на глубину подачи D, чтобы обеспечить лучшее удаление стружки и избежать поломки инструмента, см. подвод/отвод при черновой обработке. Попеременное резание с каждой стороны невозможно, если инструмент может достичь основания выточки только в одной позиции.	мм
UX или U	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽ и ▽ + ▽▽▽)	мм

Параметр	Описание	Единица
UZ	Чистовой припуск в Z – (для UX, только при ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
N	Число выточек ($N = 1 \dots 65535$)	
DP	Интервал выточек (инкр.) При $N = 1$ DP не индицируется	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.4.4 Канавка формы E и F (CYCLE940)



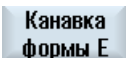
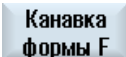
Функция


С помощью циклов "Канавка формы E" или "Канавка формы F" возможна токарная обработка канавок по DIN 509 форм E или F.









Подвод/отвод

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. Канавка изготавливается за один проход резца с подачей обработки, начиная с боковой стороны до поперечной подачи VX.
3. Инструмент отводится ускоренным ходом на стартовую точку.


Принцип действий










1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".

3. Нажать программную клавишу "Канавка".
 Открывается окно ввода "Канавка".
4. Выбрать через программную клавишу один из следующих циклов изготовления канавки:
 Нажать программную клавишу "Канавка формы E".
Открывается окно ввода "Канавка формы E (DIN 509)"
- ИЛИ
 Нажать программную клавишу "Канавка формы F".
Открывается окно ввода "Канавка формы F (DIN 509)"

Параметры программы в G-кодах (канавка формы E)			
PL 	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание	Единица
Положение 	Положение обработки формы E:    	
	Размер канавки по таблице DIN: к примеру: E1.0 x 0.4 (канавка формы E)	
X0	Исходная точка X Ø	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1	Припуск в X Ø (абс.) или припуск в направлении X (инкр.)	мм
		
UX 	Поперечная подача Ø (абс.) или поперечная подача (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры программы в G-кодах (канавка формы F)			
PL 	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание	Единица
Положение 	Положение обработки формы F:    	
	Размер канавки по таблице DIN: к примеру: F0.6 x 0.3 (канавка формы F)	
X0	Исходная точка X \emptyset	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1 	Припуск в X \emptyset (абс.) или припуск в направлении X (инкр.)	мм
Z1 	Припуск в Z (абс.) или припуск в Z (инкр.) - (только для канавки формы F)	мм
VX 	Поперечная подача \emptyset (абс.) или поперечная подача (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.4.5 Канавка Резьба (CYCLE940)

Функция




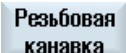
С помощью циклов "Канавка Резьба DIN" или "Канавка Резьба" можно запрограммировать резьбовые канавки по DIN 76 для деталей с метрической резьбой ISO или свободно определяемые резьбовые канавки.


Подвод/отвод










1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. 1-ый проход осуществляется с подачей обработки начиная с боковой стороны вдоль формы резьбовой канавки до безопасного расстояния.
3. Инструмент движется ускоренным ходом на следующую стартовую позицию.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до полного изготовления резьбовой канавки.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на стартовую точку.



При чистовой обработке инструмент движется до поперечной подачи VX.

Принцип действий


- | | |
|--|--|
| 


 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе. 2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка". 3. Нажать программную клавишу "Канавка". 4. Нажать программную клавишу "Канавка Резьба DIN".
Открывается окно ввода "Канавка Резьба F (DIN 76)"
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Канавка Резьба".
Открывается окно ввода "Канавка Резьба" |
|--|--|











Параметры программы в G-кодах (канавка резьба DIN)			
PL 	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	


Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Положение 	Положение обработки:    	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> вдоль параллельно контуру 	
Форма 	<ul style="list-style-type: none"> обычная (форма А) короткая (форма В) 	
P 	Шаг резьбы (выбрать из заданной таблицы DIN или ввести)	мм/об.
X0	Исходная точка X Ø	мм

Параметр	Описание	Единица
Z0	Исходная точка Z	мм
α	Угол врезания	Градус
VX 	Поперечная подача \emptyset (абс.) или поперечная подача (инкр.) - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
U или UX 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX, ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

Параметры программы в G-кодах (канавка резьба)			
PL 	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ∇ (черновая обработка) $\nabla\nabla\nabla$ (чистовая обработка) $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ (черновая и чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> вдоль параллельно контуру 	
Положение 	Положение обработки:    	
X0	Исходная точка X \emptyset	мм
Z0	Исходная точка Z	мм
X1 	Глубина канавки относительно X \emptyset (абс.) или глубина канавки относительно X (инкр.)	
Z1 	Припуск Z (абс. или инкр.)	
R1	Радиус закругления 1	мм
R2	Радиус закругления 2	мм
α	Угол врезания	Градус
VX 	Поперечная подача \emptyset (абс.) или поперечная подача (инкр.) - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	

Параметр	Описание	Единица
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
U или UX 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UZ, ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.4.6 Нарезание резьбы резцом (CYCLE99)

Функция

С помощью цикла "Резьба продольная", "Резьба коническая" или "Резьба спиральная" можно нарезать наружную или внутреннюю резьбу с постоянным или переменным шагом.

Резьба может быть как однозаходной, так и многозаходной.

Для метрической резьбы (шаг резьбы P в мм/об.) цикл присваивает параметру "глубина резьбы H1" значение, вычисленное из шага резьбы. Это значение может изменяться.

Предустановка должна быть активирована через установочные данные SD 55212 \$SCS_FUNCTION_MASK_Tech_SET.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Цикл предполагает наличие шпинделя с регулируемой скоростью с системой измерения перемещения.

Прерывание нарезания резьбы

Можно прервать нарезание резьбы (к примеру, при поломке режущей пластинки).

1. Нажать клавишу <CYCLE STOP>.

Инструмент выводится из резьбы и шпиндель останавливается.

2. Заменить режущую пластинку и нажать клавишу <CYCLE START>.

Отмененная обработка резьбы заново запускается на прерванном проходе резца на той же глубине.



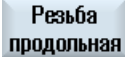
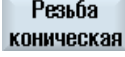
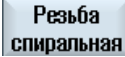
Дополнительная обработка резьбы


Существует возможность дополнительной обработки резьбы. Для этого перейти в режим работы "JOG" и выполнить синхронизацию резьбы.






Подвод/отвод










1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
 2. Резьба с заходом:
Инструмент движется ускоренным ходом до первой стартовой позиции, выступающей на заход резьбы LW.
Резьба с входом:
Инструмент движется ускоренным ходом до стартовой позиции, выступающей на вход резьбы LW2.
 3. 1-ый проход выполняется с шагом резьбы P до выхода резьбы LR.
 4. Резьба с заходом:
Инструмент движется ускоренным ходом до интервала обратного хода VR и потом на следующую стартовую позицию.
Резьба с входом:
Инструмент движется ускоренным ходом до интервала обратного хода VR и потом снова на стартовую позицию.
 5. Шаги 3 и 4 повторяются до полного изготовления резьбы.
 6. Инструмент отводится ускоренным ходом на плоскость отвода.
- Прерывание обработки резьбы возможно в любое время благодаря функции "Быстрый отвод". Она обеспечивает, что инструмент не повредит виток резьбы при отводе.





Принцип действий для продольной резьбы, конической резьбы или спиральной резьбы


- | | |
|---|---|
| | 1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Резьба".
Открывается окно ввода "Резьба". |
|  | 4. Нажать программную клавишу "Резьба продольная".
Открывается окно ввода "Резьба продольная". |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Резьба коническая".
Открывается окно ввода "Резьба коническая". |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Резьба спиральная".
Открывается окно ввода "Резьба спиральная". |


Параметры программы в G-кодах (резьба продольная)			
PL 	Плоскость обработки		








Параметр	Описание	Единица
Таблица 	Выбор таблицы резьб: <ul style="list-style-type: none"> без ISO метрическая дюймовая резьба BSW дюймовая резьба BSP UNC 	
Выбор - (не для таблицы "без") 	Указание табличного значения, к примеру, M10, M12, M14, ...	
P 	Выбор шага/витков резьбы при таблице "без" или указание шага/витков резьбы согласно выбору в таблице резьб: <ul style="list-style-type: none"> Шаг резьбы в мм/оборот Шаг резьбы в дюймах/оборот Витков резьбы на дюйм Шаг резьбы в MODUL 	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об) G = 0: Шаг резьбы P не изменяется. G > 0: Шаг резьбы P увеличивается на оборот на значение G. G < 0: Шаг резьбы P уменьшается на оборот на значение G. Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об}^2\text{]}$ Где: P _e : конечный шаг резьбы [мм/об.] P: начальный шаг резьбы [мм/об.] Z ₁ : длина резьбы [мм] Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.	мм/об ²
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Подача на глубину (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	<ul style="list-style-type: none"> Линейная: подача с постоянной глубиной резания Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания 	










Параметр	Описание	Единица
Резьба 	<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя резьба Наружная резьба 	
X0	Исходная точка X из таблицы резьб Ø (абс.)	мм
Z0	Исходная точка (абс.)	мм
Z1 	Конечная точка резьбы (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW 	Заход резьбы (инкр.) Стартовой точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W. Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, что точно изготовить и начало резьбы.	мм
или LW2 	Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу).	мм
или LW2 = LR 	Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы из таблицы резьб (инкр.)	мм
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	Градус
 	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно один и тот же резец инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D1 или ND  (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей показывается соответствующее значение.	мм


Параметр	Описание		Единица
U	Чистовой припуск в X и Z – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)		мм
NN	Число холостых проходов - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)		
VR	Интервал обратного хода (инкр.)		мм
Многозаходная 	Нет		
	$\alpha 0$	Смещение стартового угла	Градус
	Да		
	N	Число витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-ый виток резьбы всегда находится на 0°.	
	DA	Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины $2 \cdot DA$ и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
Обработка: 			
<ul style="list-style-type: none"> полностью или от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток N1 = 1...N  или только виток NX NX (1...4) 1 из N витков  			







Параметры программы в G-кодах (резьба спиральная)			
PL 	Плоскость обработки		










Параметр	Описание	Единица
P 	<ul style="list-style-type: none"> Шаг резьбы в мм/оборот Шаг резьбы в дюймах/оборот Витков резьбы на дюйм Шаг резьбы в MODUL 	мм/об дюймов/об витков/" MODUL




Параметр	Описание	Единица
G	Изменение шага резьбы на оборот - (только для P = мм/об или дюймов/об) G = 0: Шаг резьбы P не изменяется. G > 0: Шаг резьбы P увеличивается на оборот на значение G. G < 0: Шаг резьбы P уменьшается на оборот на значение G. Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом: $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об}^2\text{]}$ Где: P _e : конечный шаг резьбы [мм/об.] P: начальный шаг резьбы [мм/об.] Z ₁ : длина резьбы [мм] Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.	мм/об ²
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Подача на глубину (только для ▽ и ▽ + ▽▽) 	<ul style="list-style-type: none"> Линейная: подача с постоянной глубиной резания Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания 	
Резьба 	<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя резьба Наружная резьба 	
X0	Исходная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Исходная точка Z (абс.)	мм
X1 	Конечная точка резьбы Ø (абс.) или длина резьбы (инкр.) Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм
LW  или LW2  или LW2 = LR 	Заход резьбы (инкр.) Стартовой точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, что точно изготовить и начало резьбы. Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу). Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм мм мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм

Параметр	Описание	Единица
DP  или αP	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно один и тот же резец инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D1 или ND  (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей показывается соответствующее значение.	мм
U	Чистовой припуск в X и Z – (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ∇∇∇ и ∇ + ∇∇∇)	
VR	Интервал обратного хода (инкр.)	мм
Многозаходная 	Нет	
	α0 Смещение стартового угла	Градус
	Да	
	N Число витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-ый виток резьбы всегда находится на 0°.	
	DA Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины 2 · DA и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
Обработка: 	<ul style="list-style-type: none"> полностью или от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток N1 = 1...N  или только виток NX NX (1...4) 1 из N витков  	

Параметры программы в G-кодах (резьба коническая)			
PL 	Плоскость обработки		

Параметр	Описание	Единица
Р 	<ul style="list-style-type: none"> Шаг резьбы в мм/оборот Шаг резьбы в дюймах/оборот Витков резьбы на дюйм Шаг резьбы в MODUL 	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
G	<p>Изменение шага резьбы на оборот - (только для Р = мм/об или дюймов/об)</p> <p>G = 0: Шаг резьбы Р не изменяется.</p> <p>G > 0: Шаг резьбы Р увеличивается на оборот на значение G.</p> <p>G < 0: Шаг резьбы Р уменьшается на оборот на значение G.</p> <p>Если начальный и конечный шаг резьбы известны, то программируемое изменение шага может быть вычислено следующим образом:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [мм/об}^2\text{]}$ <p>Где:</p> <p>Р_е: конечный шаг резьбы [мм/об.]</p> <p>Р: начальный шаг резьбы [мм/об.]</p> <p>Z₁: длина резьбы [мм]</p> <p>Большой шаг вызывает больший интервал между витками резьбы на детали.</p>	мм/об ²
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Подача на глубину (только для ▽ и ▽ + ▽▽) 	<ul style="list-style-type: none"> Линейная: подача с постоянной глубиной резания Дегрессивная: подача с постоянным поперечным сечением резания 	
Резьба 	<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя резьба Наружная резьба 	
X0	Исходная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Исходная точка Z (абс.)	мм
X1 или X1α 	<p>Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка относительно X0 (инкр.) или Наклон резьбы</p> <p>Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.</p>	мм или Градус
Z1 	<p>Конечная точка Z (абс.) или конечная точка относительно Z0 (инкр.)</p> <p>Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.</p>	мм

Параметр	Описание	Единица
LW 	Заход резьбы (инкр.) Стартовой точкой резьбы является опорная точка (X0, Z0), которая лежит на расстоянии захода резьбы W Заход резьбы может использоваться, если необходимо начать отдельные проходы резца несколько раньше, что точно изготовить и начало резьбы.	мм
или LW2 	Вход резьбы (инкр.) Вход резьбы можно использовать, если невозможен боковой подвод к изготавливаемой резьбе, а требуется врезание в материал (пример: смазочная канавка на валу).	мм
или LW2 = LR 	Вход резьбы = выход резьбы (инкр.)	мм
LR	Выход резьбы (инкр.) Выход резьбы можно использовать, если необходим вывод в конце резьбы по диагонали (пример: смазочная канавка на валу).	мм
H1	Глубина резьбы (инкр.)	мм
DP 	Наклон подачи как боковая сторона (инкр.) – (как альтернатива наклону подачи как углу) DP > 0: подача вдоль задней боковой стороны DP < 0: подача вдоль передней боковой стороны	
или αP	Наклон подачи как угол – (как альтернатива наклону подачи как боковой стороне) α > 0: подача вдоль задней боковой стороны α < 0: подача вдоль передней боковой стороны α = 0: подача под прямым углом к направлению резания Если подача должна осуществляться вдоль боковых сторон, то абсолютное значение этого параметра может составлять максимум половину угла профиля инструмента.	Градус
  	Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной (альтернатива) Вместо подачи вдоль одной боковой стороны можно изменять стороны подачи, чтобы не нагружать постоянно один и тот же резец инструмента. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента. α > 0: старт на задней боковой стороне α < 0: старт на передней боковой стороне	
D1 или ND  (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	Первая глубина подачи или число черновых проходов При переключении между количеством черновых проходов и первой подачей показывается соответствующее значение.	мм
U	Чистовой припуск в X и Z – (только для ∇ и ∇ + ∇∇∇)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для ∇∇∇ и ∇ + ∇∇∇)	
VR	Интервал обратного хода (инкр.)	мм
Многозаходная 	<div>Нет</div> <div>α0Смещение стартового угла</div> <div>Да</div> <div>NЧисло витков резьбы Витки резьбы равномерно распределяются на длину окружности вращающейся детали, при этом 1-ый виток резьбы всегда находится на 0°.</div>	Градус

Параметр	Описание		Единица
	DA	Глубина смены витка (инкр.) Сначала все витки резьбы обрабатываются последовательно до глубины смены витка DA, после обработка всех витков резьбы последовательно до глубины $2 \cdot DA$ и т.д. до достижения конечной глубины. DA = 0: глубина смены витка не учитывается, т.е. каждый виток обрабатывается до конца, а только потом начинается обработка следующего витка.	мм
	Обработка: 	<ul style="list-style-type: none"> полностью или от витка N1 N1 (1...4) стартовый виток $N1 = 1...N$  или только виток NX NX (1...4) 1 из N витков  	

8.4.7 Цепочка резьб (CYCLE98)

Функция

Цикл обеспечивает изготовление нескольких нанизанных друг на друга цилиндрических или конических резьб с постоянным шагом в продольной и поперечной обработке, шаг резьбы которых может быть различным.

Резьба может быть как однозаходной, так и многозаходной. У многозаходных резьб отдельные витки резьбы обрабатываются последовательно.

Левая или правая резьба определяется через направление вращения шпинделя и направление подачи.

Подача осуществляется автоматически с постоянной глубиной подачи или постоянным поперечным сечением резания.

- При постоянной глубине подачи поперечное сечение резания увеличивается с каждым проходом резца. Чистовой припуск снимается после черновой обработки за один проход резца.

Для небольших глубин резьбы этот вариант может способствовать улучшению условий резания.

- При постоянном поперечном сечении резания усилие резания остается постоянным для всех черновых проходов резца и глубина подачи уменьшается.

Процентовка подачи на кадрах перемещения с резьбой не действует. Процентовка подачи не может изменяться при изготовлении резьбы.

Прерывание нарезания резьбы

Можно прервать нарезание резьбы (к примеру, при поломке режущей пластинки).

1. Нажать клавишу <CYCLE STOP>.

Инструмент выводится из резьбы и шпиндель останавливается.

2. Заменить режущую пластинку и нажать клавишу <CYCLE START>.

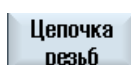
Отмененная обработка резьбы заново запускается на прерванном проходе резца на той же глубине.


Подвод/отвод











1. Подвод к вычисленной циклом стартовой точке в начале входного участка для первого витка резьбы с G0.
2. Подача для черновой обработки согласно установленному типу подачи.
3. Нарезание резьбы резцом повторяется согласно запрограммированному числу черновых проходов.
4. При следующем проходе резца с G33 снимается чистовой припуск.
5. Согласно числу холостых проходов этот проход резца повторяется.
6. Для каждого следующего витка резьбы весь процесс движения повторяется.

Принцип действий для цепочки резьб

1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Резьба".
Открывается окно ввода "Резьба".
4. Нажать программную клавишу "Резьба Цепочка".
Открывается окно ввода "Резьба Цепочка".



Параметры программы в G-кодах			
PL 	Плоскость обработки		

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) ▽ + ▽▽▽ (черновая и чистовая обработка) 	
Подача на глубину (только для ▽ и ▽ + ▽▽▽) 	<ul style="list-style-type: none"> Линейная: Подача с постоянной глубиной резания Дегрессивная: Подача с постоянным поперечным сечением резания 	
Резьба 	<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя резьба Наружная резьба 	
X0	Исходная точка X Ø (абс., всегда диаметр)	мм
Z0	Исходная точка Z (абс.)	мм
P0 	Шаг резьбы 1	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X1 или X1α 	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточная точка 1 X Ø (абс.) или Промежуточная точка 1 относительно X0 (инкр.) или Наклон резьбы 1 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм Градус
Z1 	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточная точка 1 Z (абс.) или Промежуточная точка 1 относительно Z0 (инкр.) 	мм
P1	Шаг резьбы 2 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X2 или X2α 	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточная точка 2 X Ø (абс.) или Промежуточная точка 2 относительно X1 (инкр.) или Наклон резьбы 2 Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.	мм Градус
Z2 	<ul style="list-style-type: none"> Промежуточная точка 2 Z (абс.) или Промежуточная точка 2 относительно Z1 (инкр.) 	мм
P2	Шаг резьбы 3 (единица как спараметрировано в P0)	мм/об дюймов/об витков/" MODUL
X3 	<ul style="list-style-type: none"> Конечная точка X Ø (абс.) или Конечная точка 3 относительно X2 (инкр.) или Наклон резьбы 3 	мм Градус
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> Конечная точка Z Ø (абс.) или Конечная точка относительно Z2 (инкр.) 	мм
LW	Форма резьбы	мм

Параметр	Описание	Единица
LR	Выход резьбы	мм
H1	Глубина резьбы	мм
DP или αP	Наклон резьбы (боковая сторона) или наклон резьбы (угол)	мм или градус
	<ul style="list-style-type: none"> Подача вдоль боковой стороны Подача с изменяемой боковой стороной 	
D1 или ND	Первая глубина подачи или число черновых проходов - (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
U	Чистовой припуск в X и Z – (только для ∇ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	мм
NN	Число холостых проходов - (только для $\nabla\nabla\nabla$ и $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	
VR	Интервал обратного хода	мм
Многозаходная 	Нет	
	$\alpha 0$ Смещение стартового угла	Градус
	Да	
	N Число витков резьбе	
	DA Глубины смены витка (инкр.)	мм

8.4.8 Отрез (CYCLE92)

Функция

Если необходимо отрезать вращательно-симметричные детали (к примеру, винты, болты или трубы), то используется цикл "Отрез".

На кромке готовой детали можно запрограммировать фаску или закругление. До глубины X1 можно работать с постоянной скоростью резания V или числом оборотов S, после этого обработка осуществляется только с постоянным числом оборотов. Начиная с глубины X1 можно также запрограммировать уменьшенную подачу FR или уменьшенное число оборотов SR, чтобы согласовать скорость с уменьшенным диаметром.

Через параметр X2 вводится конечная глубина, которая должна быть достигнута отрезом. У труб, к примеру, не нужно отрезать полностью до центра, а достаточно отреза немного больше толщины стенки трубы.

Подвод/отвод

1. Инструмент сначала движется ускоренным ходом на вычисленную циклом стартовую точку.
2. При необходимости с подачей обработки изготавливается фаска или радиус.
3. Отрез осуществляется с подачей обработки до глубины X1.

4. Отрез продолжается с уменьшенной подачей FR и уменьшенной скоростью SR до глубины X2.
5. Инструмент отводится ускоренным ходом на безопасное расстояние.

Если токарный станок имеет соответствующее оборудование, то можно выдвигать деталеприемник (приемник деталей), который принимает отрезанную деталь. Выдвижение деталеприемника должно быть разрешено в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.




Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Токарная обработка".
3. Нажать программную клавишу "Отрез".
Открывается окно ввода "Отрез".

Параметры программы в G-кодах			
PL	Плоскость обработки		
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	

Параметр	Описание	Единица
DIR	Направление вращения шпинделя 	
S	Скорость шпинделя	об/мин
V	Постоянная скорость резания	мм/мин
SV	Граница макс. скорости - (только для постоянной скорости резания V)	Об./мин
X0	Исходная точка в X Ø (абс., всегда диаметр)	мм

Параметр	Описание	Единица
Z0	Исходная точка в Z (абс.)	мм
FS или R 	Ширина фаски или радиус закругления	мм
X1 	Глубина для уменьшения скорости \varnothing (абс.) или глубина для уменьшения скорости относительно X0 (инкр.)	мм
FR	Уменьшенная подача	*
SR	Уменьшенная скорость	Об./мин
X2 	Конечная глубина \varnothing (абс.) или конечная глубина относительно X1 (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5 Токарная обработка контура - только для программ в G-коде

8.5.1 Общая информация

Функция

С помощью цикла "Токарная обработка контура" можно изготавливать простые или сложные контуры. Контур состоит из отдельных элементов контура, при этом минимум два и макс. 250 элементов дают определенный контур.

Между элементами контура можно программировать фаски, радиусы, канавки или тангенциальные переходы.

Встроенный контурный вычислитель вычисляет точки пересечения отдельных элементов контура с учетом геометрических связей и обеспечивает тем самым ввод элементов с не полностью указанными размерами.

При обработке контура можно учитывать контур заготовки, который вводится перед контуром готовой детали. После выбрать из следующих технологий обработки:

- Обработка резаньем
- Выточка
- Токарная выточка

В каждой из 3 различных технологии можно соответственно осуществлять черновую обработку, удалять остатки материал и осуществлять чистовую обработку.

Программирование

К примеру, программирование для обработки резаньем выглядит следующим образом:

Примечание

При программировании в G-кодах учитывать, что контуры должны стоять после идентификатора конца программы!

1. Ввод контура заготовки

Если при обработке резаньем против контура в качестве формы заготовки необходимо учитывать контур заготовки (а не цилиндр или припуск), то перед контуром готовой детали нужно определить контур заготовки. Контур заготовки последовательно составляется из различных элементов контура.

2. Ввод контура готовой детали

Контур готовой детали последовательно составляется из различных элементов контура.

3. Вызов контура

4. Обработка резаньем против контура (черновая обработка)

Контур обрабатывается в продольном или поперечном направлении или параллельно контуру.

5. Выборка остаточного материала (черновая обработка)

При программировании в G-кодах при обработке резаньем сначала необходимо решить, будет ли черновая обработка выполнена с или без распознавания остаточного материала. С помощью подходящего инструмента они могут быть удалены без повторной обработки всего контура.

6. Обработка резаньем против контура (чистовая обработка)

Если при черновой обработке был запрограммирован чистовой припуск, то контур обрабатывается повторно.










8.5.2 Представление контура

Программа в G-кодах

В редакторе контур отображается в сегменте программы с отдельными кадрами программы. При открытии отдельного кадра, открывается контур.

Символическое представление

Отдельные элементы контура представляются в последовательности ввода символически рядом с графическим окном.

Элемент контура	Символ	Значение
Стартовая точка		Стартовая точка контура
Прямая вверх		Прямая в растре 90°
Прямая вниз		Прямая в растре 90°
Прямая влево		Прямая в растре 90°
Прямая вправо		Прямая в растре 90°
Любая прямая		Прямая с любым наклоном
Дуга окружности вправо		Окружность
Дуга окружности влево		Окружность
Полюс		Диагональная прямая или окружность в полярных координатах
Конец контура	END	Конец описания контура

Различный цвет символов показывает их статус:

Передний план	Задний план	Значение
черный	голубой	Курсор на новом элементе
черный	оранжевый	Курсор на актуальном элементе
черный	белый	Обычный элемент
красный	белый	Элемент в настоящее время не рассматривается (элемент начинает рассматриваться при выборе его курсором)

Графическое представление

Синхронно с текущим вводом элементов контура в графическом окне показывается прогресс программирования контура в векторной графике.

Созданный элемент контура при этом может принимать различные типы линий и цвета:

- черный: запрограммированный контур
- оранжевый: актуальный элемент контура
- зеленая штриховка: альтернативный элемент
- голубой пунктир: частично определенный элемент

Масштабирование системы координат согласуется с изменениями всего контура.

Положение системы координат также показывается в графическом окне.

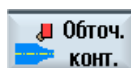
8.5.3 Создание нового контура

Функция

Для каждого контура, который необходимо обработать резаньем, необходимо создать свой контур.






При создании нового контура сначала необходимо определить стартовую точку. Ввести элементы контура. После этого контурный процессор автоматически определяет конец контура.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Новый контур". Открывается окно ввода "Новый контур".
4. Ввести имя для нового контура. Имя контура должно быть однозначным.
5. Нажать программную клавишу "Применить". Открывается окно ввода для стартовой точки контура. Ввести отдельные элементы контура (см. главу "Создание элементов контура").

Параметр	Описание	Единица
Z	Стартовая точка Z (абс.)	мм
X	Стартовая точка X Ø (абс.)	мм
Переход в начале контура 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Фаска FS=0 или R=0: нет переходного элемента	
R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм

Параметр	Описание	Единица
Направление перед контуром 	Направление элемента контура к стартовой точке:  <ul style="list-style-type: none"> • в отрицательном направлении горизонтальной оси  <ul style="list-style-type: none"> • в положительном направлении горизонтальной оси  <ul style="list-style-type: none"> • в отрицательном направлении вертикальной оси  <ul style="list-style-type: none"> • в положительном направлении вертикальной оси 	
Дополнительные команды	<p>Для каждого элемента контура можно вводить любые дополнительные команды в форме кода G. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры"). В случае стартовой точки программная клавиша имеется всегда, она должна быть нажата только при вводе других элементов контура.</p> <p>Посредством дополнительных команд кода G можно, к примеру, программировать подачи и команды M. Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному коду G контура и быть совместимыми с желаемой обработкой.. Поэтому не использовать команд кода G группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды кода G, для которых необходим отдельный кадр.</p> <p>При чистовой обработке контура движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Т.е. переходы контура, к примеру, углы, фаски или радиуса при определенных условиях не могут быть обработаны точно.</p> <p>Если требуется не допустить этого, то существуют возможности использования дополнительных команд при программировании.</p> <p>Пример: Сначала для контура программируется прямая параллельно X и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать прямую параллельно Z. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце параллельной X прямой кратковременно равна нулю.</p> <p>Указание: Дополнительные команды действуют только для чистовой обработки!</p>	

8.5.4 Создание элементов контура

Создание элементов контура

После создания нового контура и определения стартовой точки необходимо определить отдельные элементы контура, из которых состоит контур.

Следующие элементы контура доступны для определения контура:

- вертикальная прямая
- горизонтальная прямая
- диагональная прямая
- окружность / дуга окружности

Для каждого элемента контура заполняется собственная маска параметров. При вводе параметров помощь оказывают различные вспомогательные изображения, объясняющие эти параметры.

Если в отдельные поля значения не вводятся, то цикл исходит из того, что эти значения не известны и пытается вычислить их из других параметров.

У контуров, для которых введено больше параметров, чем это необходимо, могут возникнуть противоречия. В этом случае попытаться ввести меньше параметров, и поручить циклу вычислить как можно большее количество параметров.

Переходные элементы контура

В качестве переходного элемента между двумя элементами контура можно выбрать радиус, фаску или, в случае прямых элементов контура, и канавку. Переходный элемент всегда прикрепляется в конце элемента контура. Выбор переходного элемента контура осуществляется в маске параметров соответствующего элемента контура.

Переходный элемент контура может использоваться в тех случаях, когда существует точка пересечения двух соседних элементов и она может быть вычислена из введенных значений. В остальных случаях необходимо использовать элементы контура "прямая/окружность".

Дополнительные команды

Для каждого элемента контура можно вводить любые дополнительные команды в форме кода G. Доп. команды (макс. 40 знаков) вводятся в расширенной маске параметров (программная клавиша "Все параметры").

Посредством дополнительных команд кода G можно, к примеру, запрограммировать подачи и команды M. Но необходимо учитывать, что дополнительные команды не должны противоречить созданному коду G контура. Поэтому не использовать команд кода G группы 1 (G0, G1, G2, G3), координаты в плоскости и команды кода G, для которых необходим отдельный кадр.

Другие функции

При программировании контура доступны следующие дополнительные функции:

- Касательная к предшествующему элементу

Переход к следующему элементу можно запрограммировать как касательную.

- Диалоговый выбор

Если из введенных прежде параметров получается две различные возможности для контура, то необходимо выбрать одну из них.

- Замыкание контура

От актуальной позиции можно с помощью прямой к стартовой точке замкнуть контур.

Изготовление точных переходов контура

Движение осуществляется в режиме управления траекторией (G64). Т.е. переходы контура, к примеру, углы, фаски или радиуса при определенных условиях не могут быть обработаны точно.

Если требуется не допустить этого, то существует две различные возможности при программировании. Использовать дополнительные команды или отдельно запрограммировать подачу для переходного элемента.

- Дополнительная команда

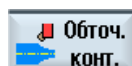
Сначала для контура программируется вертикальная прямая параллельно X и для параметра вводится дополнительная команда "G9" (покадровый точный останов). После запрограммировать горизонтальную прямую. Угол обрабатывается точно, так как подача в конце вертикальной прямой кратковременно равна нулю.

- Подача для переходного элемента

Если в качестве переходного элемента выбрана фаска или радиус, то ввести в параметре "FRC" уменьшенную подачу. Благодаря более медленной обработке переходный элемент изготавливается точнее.

Принцип действий при введении элементов контура

1. Программа обработки детали открыта. Установить курсор на желаемую позицию ввода, обычно на физический конец программы после M02 или M30.
2. Ввод контура с помощью поддержки контура:
 - 2.1 Нажать программные клавиши ""Токарная обработка контура", "Контур" и "Новый контур".





- 2.2 Ввести в открытое окно ввода имя для контура, к примеру, Kontur_1.

Нажать программную клавишу "Применить".



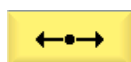
- 2.3 Открывается маска ввода для контура, в которой сначала указывается стартовая точка контура. Она обозначается на левой панели навигации символом "+".

Нажать программную клавишу "Применить".

3. Ввести отдельные элементы контура направления обработки.

Выбрать через программную клавишу элемент контура.

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, Z)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, X)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Прямая (к примеру, ZX)".



- ИЛИ

Открывается окно ввода "Окружность".

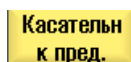


4. Ввести в экранной форме все данные, следующие из чертежа детали (к примеру, длина прямых, конечная позиция, переход к следующему элементу, угол подъема и т.д.).



5. Нажать программную клавишу "Применить".

Элемент добавляется к контуру.



6. При вводе данных элемента контура, можно запрограммировать переход с предшествующему элементу как касательную.

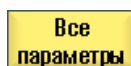
Нажать программную клавишу "Касательная к пред. эл.". В поле ввода параметра α_2 появляется выбор "касательная".

7. Повторить процесс до завершения контура.











8. Нажать программную клавишу "Применить".

Запрограммированный контур передается в технологическую карту (окно программы).











9. Если для отдельных элементов контура необходимо показать и другие параметры, к примеру, чтобы ввести и дополнительные команды, нажать программную клавишу "Все параметры".

Элемент контура "Прямая, к примеру, Z"







Параметр	Описание			Единица
Z 	Конечная точка Z (абс. или инкр.)			мм
α1	Стартовый угол к оси Z			Градус
α2	Угол к предшествующему элементу			Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none">• Радиус• Канавка• Фаска			
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус		мм
Канавка 	Форма E	Размер канавки  к примеру, E1.0x0.4		
	Форма F	Размер канавки  к примеру, F0.6x0.3		
	Резьба DIN	P α	Шаг резьбы Угол врезания	мм/об. Градус
	Резьба	Z1 Z2 R1 R2 T	Длина Z1 Длина Z2 Радиус R1 Радиус R2 Глубина врезания	мм мм мм мм мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска		мм
CA	Припуск на шлифование  <ul style="list-style-type: none">•  Припуск на шлифование справа от контура•  Припуск на шлифование слева от контура			мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G			

Элемент контура "Прямая, к примеру, X"












Параметр	Описание			Единица
X 	Конечная точка X \varnothing (абс.) или конечная точка X (инкр.)			мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси Z			Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу			Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> • Радиус • Канавка • Фаска 			
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус		мм
Канавка 	Форма E	Размер канавки  к примеру, E1.0x0.4		

Параметр	Описание			Единица	
	Форма F	Размер канавки  к примеру, F0.6x0.3			
	Резьба DIN	P α	Шаг резьбы Угол врезания		мм/об. Градус
	Резьба	Z1	Длина Z1		мм
		Z2	Длина Z2		мм
		R1	Радиус R1		мм
R2		Радиус R2		мм	
	T	Глубина врезания		мм	
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска			мм
CA	Припуск на шлифование  <ul style="list-style-type: none"> Припуск на шлифование справа от контура Припуск на шлифование слева от контура				мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G				

Элемент контура "Прямая, к примеру, ZX"

Параметр	Описание		Единица
Z 	Конечная точка Z (абс. или инкр.)		мм
X 	Конечная точка X \varnothing (абс.) или конечная точка X (инкр.)		мм
$\alpha 1$	Стартовый угол к оси Z		Градус
$\alpha 2$	Угол к предшествующему элементу		Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> Радиус Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
CA	Припуск на шлифование  <ul style="list-style-type: none">  Припуск на шлифование справа от контура  Припуск на шлифование слева от контура 		мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды кода G		

Элемент контура "Окружность"

Параметр	Описание		Единица
Направление вращения 	<ul style="list-style-type: none"> Правое направление вращения  Левое направление вращения  		
Z 	Конечная точка Z (абс. или инкр.)		мм
X 	Конечная точка X Ø (абс.) или конечная точка X (инкр.)		мм
K 	Центр окружности (абс. или инкр.)		мм
I 	Центр окружности I Ø (абс) или центр окружности I (инкр.)		мм
α1	Стартовый угол к оси Z		Градус
β1	Конечный угол к оси Z		Градус
β2	Апертурный угол		Градус
Переход к следующему элементу 	Тип перехода <ul style="list-style-type: none"> Радиус Фаска 		
Радиус	R	Переход к следующему элементу - радиус	мм
Фаска	FS	Переход к следующему элементу - фаска	мм
CA	Припуск на шлифование  <ul style="list-style-type: none">  Припуск на шлифование справа от контура  Припуск на шлифование слева от контура 		мм
Дополнительные команды	Дополнительные команды в G-кодах		

Элемент контура "Конец"

В маске параметров "Конец" отображаются данные по переходу на конце контура предшествующего элемента контура.

Редактирование значений невозможно.

8.5.5 Изменение контура

Функция

Уже созданный контур в дальнейшем может быть изменен.

Отдельные элементы контура можно

- присоединять,
- изменять,
- добавлять или
- удалять.

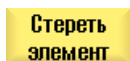
Принцип действий при изменении элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали.
2. Выбрать с помощью курсора кадр программы, где необходимо изменить контур. Открыть геометрический процессор.
Перечисляются отдельные элементы контура.
3. Поместить курсор на место для вставки или изменения.
4. Выбрать с помощью клавиш-курсоров желаемый элемент контура.
5. Ввести параметры в экранную форму или удалить элемент и выбрать новый элемент.
6. Нажать программную клавишу "Применить".
Необходимый элемент вставляется в контур или изменяется.



Принцип действий для удаления элемента контура

1. Открыть выполняемую программу обработки детали.
2. Поместить курсор на элемент контура, который необходимо удалить.
3. Нажать программную клавишу "Удалить элемент".
4. Нажать программную клавишу "Удалить".



8.5.6 Вызов контура (CYCLE62)

Функция

Через вводные данные создается ссылка на выбранный контур.

Имеется четыре возможности выбора вызова контура:

1. Имя контура

Контур находится в вызывающей главной программе.

2. Метки

Контур находится в вызывающей главной программе и ограничивается введенными метками.

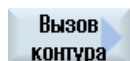
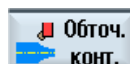
3. Подпрограмма

Контур стоит в подпрограмме в той же детали.


4. Метки в подпрограмме

Контур находится в подпрограмме и ограничивается введенными метками.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программные клавиши "Контур" и "Вызов контура". Открывается окно ввода "Вызов контура".
4. Спараметрировать выбор контура.

Параметр	Описание	Единица
Выбор контура 	<ul style="list-style-type: none"> Имя контура Метки Подпрограмма Метки в подпрограмме 	
Имя контура	CON: Имя контура	
Метки	<ul style="list-style-type: none"> LAB1: Метка 1 LAB2: Метка 2 	

Параметр	Описание	Единица
Подпрограмма	PRG: Подпрограмма	
Метки в подпрограмме	<ul style="list-style-type: none"> PRG: Подпрограмма LAB1: Метка 1 LAB2: Метка 2 	

8.5.7 Обработка резаньем (CYCLE952)

Функция

При обработке резаньем цикл учитывает заготовку, которая может состоять из цилиндра, припуска на контур готовой детали или любого контура заготовки. Контур заготовки должен быть определен как своя замкнутая линия контура перед контуром готовой детали.

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу "Программирование (Страница 427)").

Возврат по контуру

Во избежание образования остаточных углов при черновой обработке, можно оставить "всегда с возвратом по контуру". При этом выступы, остающиеся при каждом проходе резца в конце (из-за геометрии резцов) на контуре, удаляются. При установке "с возвратом к прежней точке резания" обработка контура может быть ускорена. Но при этом образующиеся остаточные углы не определяются и не обрабатываются. Поэтому обязательно проверить поведение перед обработкой с помощью симуляции.

При установке "автоматический" возврат по контуру осуществляется в тех случаях, когда угол между резцом и контуром превышает определенное значение. Угол определен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Переменная глубина резанья

Вместо постоянной глубины резанья D можно работать и с переменной глубиной резанья, чтобы не подвергать резец инструмента одинаковой нагрузке постоянно. Благодаря этому можно увеличить стойкость инструмента.

Процент для переменной глубины резанья определен в машинных данных.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подрез

Если необходимо предотвратить возникновение очень тонких проходов резца из-за кромок контура при подрезе, то можно выправить подрез на кромках контура. В этом случае при обработке контур разделяется через кромки на отдельные сегменты и для каждого сегмента подрез осуществляется отдельно.

Ограничение области обработки

Если, к примеру, необходимо обработать определенную область контура другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура. Можно определить от 1 до 4 граничных линий.

Прерывание подачи

Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи. Параметр DI указывает путь, после которого должно быть осуществлено прерывание подачи.

Обработка остаточного материала / правила создания имен

Программа в G-кодах

В многоканальных системах к имени генерируемых программ циклами добавляется "_C" и двухзначный номер конкретного канала, к примеру, для канала 1 "_C01".

Поэтому имя главной программы не должно оканчиваться на "_C" и двухзначный номер. Это контролируется циклами.

В программах с обработкой остатков при указании имени для файла, содержащего актуализированный контур заготовки, учитывать, что это должно быть выполнено без добавления символов ("_C" и двухзначный номер).

В системах с одним каналом циклы не добавляют расширений к именам генерируемых программ.

Примечание

Программы в G-кодах

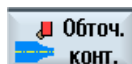
В случае программ в G-кодах, генерируемые программы, не содержащие указания пути, помещаются в директорию, в которой находится главная программа. При этом помнить, что имеющиеся в директории программы с тем же именем, что и генерируемые программы, заменяются.

Режим обработки



Режим обработки (черновая или чистовая обработка) выбирается свободно. При черновой обработке контура создаются параллельные проходы резца с максимальной запрограммированной глубиной подачи. Черновая обработка осуществляется до запрограммированного чистового припуска.











При чистовой обработке дополнительно можно ввести корректирующий припуск U1, таким образом можно либо многократно выполнить чистовую обработку (положительный корректирующий припуск), либо сжать контур (отрицательный припуск). Чистовая обработка осуществляется в том же направлении, что и черновая обработка.

Принцип действий


















1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резанием". Открывается окно ввода "Обработка резанием".

Параметры программы в G-кодах		
PRG	Имя создаваемой программы	
PL 	Плоскость обработки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм
SC	Безопасное расстояние	мм
F	Подача	*
Остаточ ный материал 	С последующей обработкой остаточного материала <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")	

Параметр	Описание		Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none">▽ (черновая обработка)▽▽▽ (чистовая обработка)		
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none">поперечная продольная параллельно контуру 	<ul style="list-style-type: none">изнутри наружу снаружи внутрь с торцевой к обратной стороне с обратной к торцевой стороне 	
	Направление обработки зависит от направления резания или выбора инструмента.		
Положение 	<ul style="list-style-type: none">впередисзадивнутриснаружи		
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)		мм
DX	Макс. подача на глубину - (только при параллельной контуру как альтернатива D)		мм

8.5 Токарная обработка контура - только для программ в G-коде

Параметр	Описание	Единица
  	<p>В конце прохода резца прямой возврат.</p> <p>В конце прохода резца всегда возврат по контуру.</p>	
  	<p>Равномерный подрез</p> <p>Возврат подреза по кромке</p>	
  	<p>Постоянная глубина резания</p> <p>Переменная глубина резания – (только при точной установке подреза на кромке)</p>	
DZ	Макс. подача на глубину - (только при положении параллельно контуру и UX)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ∇)	мм
BL 	<p>Описание заготовки (только для ∇)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цилиндр (описание через XD, ZD) • Припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма) 	
XD	<p>- (только для обработки ∇)</p> <p>- (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск")</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм
ZD	<p>- (только для обработки ∇)</p> <p>- (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск")</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> – Абсолютный вариант: Размер цилиндра Ø (абс.) – Инкрементальный вариант: Припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм

Параметр	Описание	Единица
Припуск	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> да U1 Припуск контура нет 	
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) <ul style="list-style-type: none"> Положительное значение: корректирующий припуск остается Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA ∅ 2. граница XB ∅ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
Поднутрения 	Обработка поднутрений <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
FR	Подача врезания поднутрений	*

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5.8 Обработка резаньем остатков материала (CYCLE952)

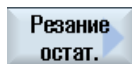
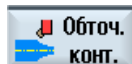
Функция

С помощью функции "Обработка резаньем остаточного материала" можно обработать материал, оставшийся при обработке резаньем против контура.



При обработке резаньем против контура ShopTurn автоматически распознает возможно имеющийся остаточный материал и генерирует актуализированный контур заготовки. В программе в G-кодах для обработки резаньем остаточного материала необходимо запрограммировать "да". Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Обработка резаньем остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.








Функция "Обработка резаньем остаточного материала" является опцией программного обеспечения.

Принцип действий









1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Обработка резаньем остаточного материала".
Открывается окно ввода "Обработка резаньем остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах			
PRG	Имя создаваемой программы		
PL 	Плоскость обработки		
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	
CON	Имя актуализированного контура заготовки для обработки остатков (без прикрепленного символа "_C" и двухзначного номера)		
Остаточ ный материал 	С последующей обработкой остаточного материала • да • нет		
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")		

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> поперечная  продольная  параллельно контуру  <ul style="list-style-type: none"> изнутри наружу снаружи внутрь с торцевой к обратной стороне с обратной к торцевой стороне 	
	Направление обработки зависит от направления резания или выбора инструмента.	
Положение 	<ul style="list-style-type: none"> впереди сзади внутри снаружи 	
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
DX	Макс. подача на глубину - (только при параллельной контуру как альтернатива D)	мм
	В конце прохода резца прямой возврат. В конце прохода резца всегда возврат по контуру.	

8.5 Токарная обработка контура - только для программ в G-коде

Параметр	Описание	Единица
	Равномерный подрез Возврат подреза по кромке	
	Только для точной установки подреза на кромке: Постоянная глубина резанья Переменная глубина резанья	
Припуск	Припуск для полуступовой обработки - (только для $\nabla\nabla\nabla$) <ul style="list-style-type: none"> да U1 Припуск контура нет 	сек
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) <ul style="list-style-type: none"> Положительное значение: корректирующий припуск остается Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA \emptyset 2. граница XB \emptyset (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
Поднутрения 	Обработка поднутрений <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
FR	Подача врезания поднутрений	*

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5.9 Выточка (CYCLE952)

Функция

Если необходимо изготовить выточку любой формы, то используется функция "Прорез".

Перед программированием выточки необходимо ввести контур выточки.

Если выточка шире активного инструмента, то ширина снимается за несколько проходов резца. При этом инструмент при каждой выточке смещается на (макс.) 80% ширины инструмента.

Заготовка

При прорезе цикл учитывает заготовку, которая может состоять из цилиндра, припуска на контур готовой детали или любого контура заготовки.

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу "Программирование (Страница 427)").

Ограничение области обработки

Если, к примеру, необходимо обработать определенную область контура другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура.

Прерывание подачи

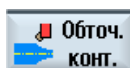
Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи.

Режим обработки



Режим обработки (черновая или чистовая обработка) выбирается свободно.

Более подробную информацию можно получить в главу "Обработка резаньем".




Принцип действий





1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Прорез".
Открывается окно ввода "Прорез".

Параметры программы в G-кодах			
PRG	Имя создаваемой программы		
PL 	Плоскость обработки		
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль, внутри)	мм	
SC	Безопасное расстояние	мм	
F	Подача	*	
Остаточ ный материал 	С последующей обработкой остаточного материала <ul style="list-style-type: none">• да• нет		
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")		

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (черновая обработка) • ∇∇∇ (чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • поперечная • продольная 	
Положение 	<ul style="list-style-type: none"> • впереди • сзади • внутри • снаружи 	
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм

Параметр	Описание	Единица
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ∇)	мм
BL 	Описание заготовки (только для ∇) <ul style="list-style-type: none"> • Цилиндр (описание через XD, ZD) • припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) • Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма) 	
XD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") <ul style="list-style-type: none"> • Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> – Абсолютный вариант: размер цилиндра \varnothing (абс.) – Инкрементальный вариант: припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм
ZD	- (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") <ul style="list-style-type: none"> • Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> – Абсолютный вариант: размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм
Припуск	Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇) <ul style="list-style-type: none"> • да U1 Припуск контура • нет 	мм
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) <ul style="list-style-type: none"> • Положительное значение: корректирующий припуск остается • Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки <ul style="list-style-type: none"> • да • нет 	

Параметр	Описание	Единица
XA	Только при ограничении да: 1. граница XA Ø 2. граница XB Ø (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
XB 		
ZA		
ZB 		
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5.10 Прорез остаточного материала (CYCLE952)

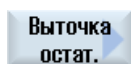
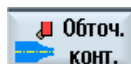
Функция

Если необходимо обработать материал, который остался после прорезе, то используется функция "Прорез остаточного материала".



В программе в G-кодах заранее выбрать функцию "Прорез остаточного материала". Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Прорез остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.





Функция "Прорез остаточного материала" является опцией программного обеспечения.




Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Прорез остаточного материала". Открывается окно ввода "Прорез остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах		
PRG	Имя создаваемой программы	
PL 	Плоскость обработки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль)	мм
SC	Безопасное расстояние	мм
F	Подача	*
CON	Имя актуализированного контура заготовки для обработки остатков (без прикрепленного символа "_C" и двухзначного номера)	
Остаточ ный материал 	С последующей обработкой остаточного материала <ul style="list-style-type: none"> • да • нет 	
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")	

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (черновая обработка) • ∇∇∇ (чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> • поперечная • продольная 	
Положение 	<ul style="list-style-type: none"> • впереди • сзади • внутри • снаружи 	
D	Макс. подача на глубину – (только для ∇)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ∇)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ∇)	мм

Параметр	Описание	Единица
Припуск	Припуск для получистовой обработки - (только для VVV) <ul style="list-style-type: none"> да U1 Припуск контура нет 	мм
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) <ul style="list-style-type: none"> Положительное значение: корректирующий припуск остается Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм
Ограничение 	Ограничение области обработки <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA Ø 2. граница XB Ø (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5.11 Токарная выточка (CYCLE952)

Функция

С помощью функции "Токарная выточка" можно изготовить выточку любой формы.

В отличие от прореза при токарной выточке после каждой выточки осуществляется и обработка резаньем боковых поверхностей, таким образом, время обработки значительно сокращается. В отличие от обработки резаньем при токарной выточке можно обрабатывать и контуры, ввод в которые должен осуществляться вертикально.

Для токарной выточки необходим специальный инструмент. Перед программированием цикла "Токарная выточка" нужно ввести желаемый контур.

Условие

Для программы в G-кодах необходим как минимум CYCLE62 перед CYCLE952.

Если CYCLE62 присутствует только один раз, то речь идет о контуре готовой детали.

Если CYCLE62 присутствует два раза, то первый вызов это контур заготовки, а второй вызов - контур готовой детали (см. также главу "Программирование (Страница 427)").

Ограничение области обработки

Если, к примеру, необходимо обработать определенную область контура другим инструментом, то можно ограничить область обработки, чтобы обрабатывалась только желаемая часть контура.

Прерывание подачи

Если необходимо предотвратить возникновение слишком длинной стружки при обработке, то можно запрограммировать прерывание подачи.


Режим обработки

Режим обработки (черновая или чистовая обработка) выбирается свободно.

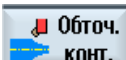
Более подробную информацию можно получить в главу "Обработка резаньем".

Принцип действий


1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".





Обточ.










Обточ. конт.
3. Нажать программную клавишу "Токарная выточка".






Токарная выточка

Параметры программы в G-кодах		
PRG	Имя создаваемой программы	
PL 	Плоскость обработки	
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль)	мм
SC	Безопасное расстояние	мм
Остаточ ный материал 	С последующей обработкой остаточного материала <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")	

Параметр	Описание	Единица
FX	Подача в направлении X	*
FZ	Подача в направлении Z	*
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> поперечная продольная 	
Положение 	<ul style="list-style-type: none"> впереди сзади внутри снаружи 	
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента (абс.) – (только при поперечном направлении обработки)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ▽)	мм
BL 	<p>Описание заготовки (только для ▽)</p> <ul style="list-style-type: none"> Цилиндр (описание через XD, ZD) припуск (XD и ZD к контуру готовой детали) Контур (дополнительный вызов CYCLE62 с контуром заготовки - к примеру, литейная форма) 	
XD 	<p>- (только для обработки ▽)</p> <p>- (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск")</p> <ul style="list-style-type: none"> Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> Абсолютный вариант: размер цилиндра Ø (абс.) Инкрементальный вариант: припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм

Параметр	Описание	Единица
ZD 	<ul style="list-style-type: none"> - (только для обработки ∇) - (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") • Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> – Абсолютный вариант: размер цилиндра (абс.) – Инкрементальный вариант: припуск (инкр.) к макс. значениям контура готовой детали CYCLE62 • Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> – Припуск к контуру готовой детали CYCLE62 (инкр.) 	мм
Припуск	<p>Припуск для получистовой обработки - (только для ∇∇∇)</p> <ul style="list-style-type: none"> • да U1 Припуск контура • нет 	мм

U1	<p>Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Положительное значение: корректирующий припуск остается • Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм
----	--	----

Ограничение 	<p>Ограничение области обработки</p> <ul style="list-style-type: none"> • да • нет 	
XA XB  ZA ZB 	<p>Только при ограничении да:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. граница XA ∅ 2. граница XB ∅ (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.) 	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.5.12 Токарная выточка остатков материала (CYCLE952)

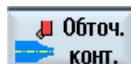
Функция

Если необходимо обработать материал, который остался после токарной выточки, то используется функция "Токарная выточка остаточного материала".

В программе в G-кодах выбрать функцию в маске. Материал, оставшийся после чистового припуска, не является остаточным материалом. С помощью функции "Токарная выточка остаточного материала" можно обрабатывать излишний материал с помощью подходящего инструмента.





Функция "Токарная выточка остаточного материала" является опцией программного обеспечения.




Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программные клавиши "Токарная обработка" и "Токарная обработка контура".
3. Нажать программную клавишу "Токарная выточка остаточного материала".
Открывается окно ввода "Токарная выточка остаточного материала".

Параметры программы в G-кодах			
PRG	Имя создаваемой программы		
PL	Плоскость обработки		
RP	Плоскость отвода - (только для направления обработки вдоль)	мм	
SC	Безопасное расстояние	мм	
Остаточный материал	С последующей обработкой остаточного материала <ul style="list-style-type: none"> • да • нет 		
CONR	Имя актуализированного для сохранения контура заготовки для обработки остаточного материала - (только для обработки остаточного материала "да")		

Параметр	Описание	Единица
FX	Подача в направлении X	*
FZ	Подача в направлении Z	*
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) ▽▽▽ (чистовая обработка) 	
Направление обработки 	<ul style="list-style-type: none"> поперечная продольная 	
Положение 	<ul style="list-style-type: none"> впереди сзади внутри снаружи 	
D	Макс. подача на глубину – (только для ▽)	мм
UX или U 	Чистовой припуск в X или чистовой припуск в X и Z – (только при ▽)	мм
UZ	Чистовой припуск в Z – (только для UX)	мм
XDA	1. предел прорезания инструмента Ø (инкр.) – (только торцевая или обратная сторона)	мм
XDB	2. предел прорезания инструмента Ø (инкр.) – (только торцевая или обратная сторона)	мм
Припуск	Припуск для предварительной чистовой обработки <ul style="list-style-type: none"> да U1 Припуск контура нет 	
DI	При нуле: непрерывный проход резца - (только при ▽)	мм
XD	- (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") <ul style="list-style-type: none"> Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> Припуск или размер цилиндра Ø (абс.) Припуск или размер цилиндра (инкр.) Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> Припуск к контуру Ø (абс.) Припуск к контуру (инкр.) 	мм
ZD	- (только при описании заготовки "Цилиндр" и "Припуск") <ul style="list-style-type: none"> Для описания заготовки "Цилиндр" <ul style="list-style-type: none"> Припуск или размер цилиндра (абс. или инкр.) Для описания заготовки "Припуск" <ul style="list-style-type: none"> Припуск к контуру (абс. или инкр.) 	мм
U1	Корректирующий припуск в направлении X и Z (инкр.) – (только при припуске) <ul style="list-style-type: none"> Положительное значение: корректирующий припуск остается Отрицательное значение: корректирующий припуск удаляется дополнительно к чистовому припуску 	мм

Параметр	Описание	Единица
Ограничение 	Ограничение области обработки <ul style="list-style-type: none"> да нет 	
XA XB  ZA ZB 	Только при ограничении да: 1. граница XA Ø 2. граница XB Ø (абс.) или 2 граница относительно XA (инкр.) 1. граница ZA 2. граница ZB (абс.) или 2 граница относительно ZA (инкр.)	мм
N	Количество выточек	
DP	Интервал выточек (инкр.)	мм

* Единица подачи как запрограммировано перед вызовом цикла

8.6 Другие циклы и функции

8.6.1 Поворот плоскости/инструмента (CYCLE800)

Цикл поворота CYCLE800 служит для поворота на любую поверхность для ее обработки или измерения. В этом цикле активные нулевые точки детали и коррекции инструмента пересчитываются с учетом кинематической цепочки станка через вызов соответствующих функций ЧПУ на наклонную поверхность и позиционируются круговые оси (по выбору).

Возможен поворот:

- каждой осью
- через пространственный угол
- через угол проецирования
- напрямую

Перед позиционированием круговых осей возможен свободный ход линейных осей по выбору.

Условием поворота всегда являются три гео-оси.

В базовой комплектации доступны функции

- 3 + 2 оси наклонная обработка и
- ориентируемый инструментальный суппорт

.

Установка/точная установка инструмента в программе в G-кодах

Функция поворота также содержит функции "Установка инструмента" и "Точная установка фрезерного инструмента" При установке и точной установке, в отличие от поворота, система координат (WCS) не поворачивается.

Условия перед вызовом цикла поворота

Перед 1-ым вызовом цикла поворота в главной программе должны быть запрограммированы инструмент (резец инструмента $D > 0$) и смещение нулевой точки (WO), с помощью которого было выполнено касание или измерение детали.

Пример:

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1)) ;поворот НОЛЬ на
;первичную установку
;кинематики станка
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100) ;согласование заготовки для
;симуляции и
;прорисовки
```

На станках, на которых установлен поворот, каждая главная программа должна начинаться с поворота в первичную установку станка.

Определение заготовки (WORKPIECE) всегда относится к актуальному действующему смещению нулевой точки. Т.е. в программах, использующих "поворот", перед определением заготовки должен быть выполнен поворот на ноль. В программах ShopMill заготовка в "шапке" программы автоматически относится к не повернутому состоянию.

В цикле поворота смещение нулевой точки (WO), а также смещения и вращения параметров CYCLE800 пересчитываются на соответствующую плоскость обработки. Смещение нулевой точки сохраняется. Смещения и вращения сохраняются в системных фреймах, фреймах поворота (индикация в Параметры/смещения нулевой точки):

- По отношению к инструменту (\$P_TOOLFRAME)
- По отношению к круговому столу (\$P_PARTFRAME)
- По отношению к детали (\$P_WPFRAME)

Актуальная плоскость обработки (G17, G18, G19) учитывается циклом поворота.

Поворот на поверхность обработки или вспомогательную поверхность всегда содержит 3 шага:

- Смещение WCS перед вращением
- Вращение WCS (каждой осью, ...)
- Смещение WCS после вращения

Смещения или вращения относятся к системе координат X, Y, Z детали и поэтому не зависят от станка (кроме поворота "Круговая ось напрямую").

В цикле поворота не используются программируемые фреймы. Запрограммированные пользователем фреймы учитываются при аддитивном повороте.

При повороте на новую повернутую плоскость программируемые фреймы напротив удаляются. На повернутой плоскости возможны любые обработки, к примеру, через вызов стандартных циклов или измерительных циклов.

После сброса программы или при исчезновении питания активной остается последняя повернутая плоскость. Поведение при Reset и Power-On может быть установлено через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Поиск кадра при повороте плоскости / повороте инструмента

При поиске кадра с вычислением после старта ЧПУ сначала выполняется предварительное позиционирование автоматических круговых осей активного блока данных поворота, а после позиционирование оставшихся осей станка. Это не действует, если трансформация типа TRACYL или TRANSMIT активна после поиска кадра. В этом случае все найденные позиции всех осей перемещаются одновременно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Точная установка инструментов

В отличие от "Поворота плоскости" при "Повороте инструмента" или "Точной установке фрезерного инструмента" не действует вращение в активной цепочке фреймов (WCS). Действуют только вычисленные ЧПУ смещения и соответствующая ориентация инструмента.

Макс. угловой диапазон при "Точной установке фрезерного инструмента" ограничивается диапазоном перемещения участвующих круговых осей.

Имя блока данных поворота

Выбор блока данных поворота или отмена блока данных поворота.

Выбор может быть скрыт через машинные данные.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Подвод к обработке

При подводе к запрограммированной обработке в повернутой плоскости в неблагоприятных случаях могут возникнуть нарушения программных конечных выключателей. Над плоскостью отвода система в таком случае осуществляет движение вдоль программных конечных выключателей. При нарушении ниже плоскости отвода программа по соображениям безопасности отменяется с выводом ошибки. Чтобы избежать этого, перед поворотом можно, к примеру, подвести инструмент как можно ближе в плоскости X/Y к стартовой точке обработки или определить плоскость отвода ближе к детали.

Свободный ход

Перед поворотом осей можно перевести инструмент на безопасную позицию свободного хода. Какие варианты свободного хода доступны, определяется при вводе в эксплуатацию.

Режим свободного хода действует модально. При смене инструмента или после поиска кадра используется последний установленный режим свободного хода.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность столкновений

Позиция свободного хода должна быть выбрана таким образом, чтобы при повороте не произошло столкновения инструмента и детали.

Повернутая плоскость (только для программирования в G-кодах)

- **новая**

Прежние фреймы поворота и запрограммированные фреймы удаляются и определенные на экране ввода значения образуют новый фрейм поворота.

Каждая главная программа должна начинаться с цикла поворота с повернутой плоскостью, чтобы обеспечить отсутствие фрейма поворота из другой программы.

- **аддитивная**

Фрейм поворота добавляется аддитивно к фрейму поворота последнего цикла поворота.

Если в одной программе запрограммировано несколько циклов поворота и между ними дополнительно активны программируемые фреймы (к примеру, AROT ATRANS), то они учитываются во фрейме поворота.

Если актуальное действующее WO содержит вращения, к примеру, через предшествующее измерение детали, то они учитываются в цикле вращения.

Режим поворота

Поворот может осуществляться каждой осью, через пространственный угол, через угол проецирования или напрямую. Доступный вариант поворота определяет изготовитель станка при установке функции "Поворот плоскости/поворот инструмента".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

- **каждой осью**

При повороте каждой оси осуществляется последовательное вращение системы координат вокруг отдельных осей, при этом каждое вращение накладывается на предыдущее. Последовательность осей может задаваться свободно.

- **Пространственный угол**

При повороте через пространственный угол сначала осуществляется поворот вокруг оси Z, а потом поворот вокруг оси Y. Второй поворот накладывается на первый.

- **Угол проецирования**

При повороте посредством угла проецирования угловое значение повернутой поверхности проецируется на первые две оси прямоугольной системы координат. Последовательность вращений осей может выбираться свободно.

3-е вращение накладывается на предыдущее вращение. При использовании угла проецирования учитывать активную плоскость и ориентацию инструмента:

- Для G17 угол проецирования XY, 3-е вращение вокруг Z
- Для G18 угол проецирования ZX, 3-е вращение вокруг Y
- Для G19 угол проецирования YZ, 3-е вращение вокруг X

При программировании углов проецирования вокруг XY или YX новая ось X повернутой системы координат лежит в старой плоскости Z-X.

При программировании углов проецирования вокруг XZ или ZX новая ось Z повернутой системы координат лежит в старой плоскости Y-Z.

При программировании углов проецирования вокруг YZ или ZY новая ось Y повернутой системы координат лежит в старой плоскости X-Y.

- **напрямую**

При прямом повороте указываются желаемые позиции круговых осей. Из них HMI вычисляет подходящую новую систему координат. Ось инструмента точно устанавливается в направлении Z. Получаемое направление осей X и Y можно определить через перемещение осей.

Примечание

Направление вращения

Соответствующее положительное направление вращения для различных вариантов поворота можно увидеть на вспомогательных изображениях.

Последовательность осей

Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение:

XYZ или XZY или YXZ или YZX или ZXY или ZYX

Направление (минусовое/плюсовое)

Зависимость направления перемещения круговой оси 1 или 2 активного блока данных поворота (кинематика станка). Из-за углового диапазона перемещения круговых осей кинематики станка ЧПУ вычисляет два возможных решения запрограммированного в CYCLE800 вращения / смещения. При этом с технологической точки зрения чаще всего имеет смысл только одно решение. Решения отличаются друг от друга на 180 градусов соответственно. Выбор, по какому из двух возможных решений должно осуществляться перемещение, осуществляется через выбор направления "минусовое" или "плюсовое".

- "Минусовое" → меньшее значение круговой оси
- "Плюсовое" → большее значение круговой оси

И в первичной установке (позиция полюса) кинематик станка, ЧПУ вычисляет два решения, реализуемые CYCLE800. Отношением является круговая ось, которая при вводе в эксплуатацию функции "Поворот" была установлена как зависимость направления перемещения.



Изготовитель станка

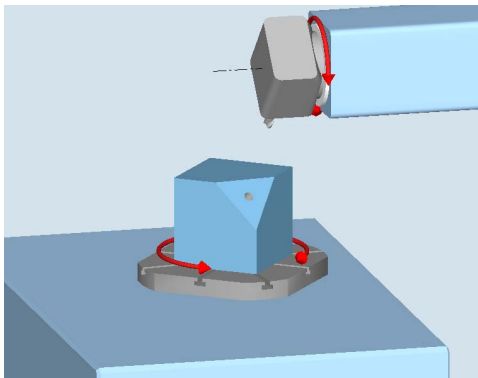
Следовать указаниям изготовителя станка.

Если одна из двух позиций не может быть достигнута из механических причин, то автоматически выбирается альтернативная позиция, независимо от установки в параметре "Направление".

Пример:

- Кинематика станка с качающейся головкой и поворотным столом.
Качающаяся головка с круговой осью 1 (B) вращается вокруг оси станка Y.
- Угловой диапазон перемещения круговой оси B от -90 до +90 градусов.
- Поворотный стол с круговой осью 2 (B) вращается вокруг оси станка Z.
- Угловой диапазон перемещения круговой оси 2 (C) от 0 до 360 градусов (модуль 360).
- Изготовитель станка во вводе в эксплуатацию поворота установил зависимость направления перемещения на круговую ось 1 (B).
- В цикле поворота программируется вращение вокруг X (WCS) в 10 градусов.

На рисунке ниже станок представлен в первичной установке (позиция полюса) кинематики ($B = 0$ $C = 0$).



- Направление "-" (минусовое)
 - Круговая ось В движется в отрицательном направлении (красная стрелка) на -10 градусов.
 - Круговая ось С движется на 90 градусов (вращение вокруг X!).
- Направление "+" (плюсовое)
 - Круговая ось В движется в положительном направлении (красная стрелка) на +10 градусов.
 - Круговая ось С движется на 270 градусов.

С помощью двух установок направления, "минусовое" или "плюсовое", возможна обработка детали с повернутыми плоскостями. Оба вычисленные ЧПУ решения отличаются на 180 градусов соответственно (см. круговую ось С).

Инструмент

Во избежание столкновений с помощью 5-ти осевой трансформации (опция ПО) можно сохранить позицию острия инструмента при повороте.

- Слежение
Позиция острия инструмента отслеживается при повороте.
- Без слежения
Позиция острия инструмента не отслеживается при повороте.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.






Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программную клавишу "Поворот плоскости".
Открывается окно ввода "Поворот плоскости".
4. Нажать программную клавишу "Первичная установка", если снова необходимо восстановить первичное состояние, т.е. снова установить значения на 0.
Использовать это, к примеру, если необходимо снова повернуть систему координат в исходное положение.

Параметры программы в G-кодах			Параметры программы ShopMill		
PL 	Плоскость обработки		T	Имя инструмента	
			D	Номер резца	
			F 	Подача	мм/мин мм/об
			S / V 	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин

Параметр	Описание	Единица
ТС 	Имя блока данных поворота	
Свободный ход 	<ul style="list-style-type: none"> Нет: нет свободного хода перед поворотом Z: свободный ход в направлении оси станка Z Z, X, Y: перемещение осей обработки перед поворотом на позицию свободного хода Направление инструмента макс.: свободный ход макс. (до программного конечного положения) в направлении инструмента Направление инструмента инкр.: свободный ход инкрементальный (до макс. программного конечного положения) в направлении инструмента <p>При свободном ходе в направлении инструмента в повернутом состоянии станка может перемещаться несколько осей.</p>	
ZR	Путь свободного хода - (только при свободном ходе инкр. в направлении инструмента)	
Повернутая плоскость 	<ul style="list-style-type: none"> Новая: Новая повернутая плоскость Аддитивная: Аддитивная повернутая плоскость 	

Параметр	Описание		Единица
X0	Исходная точка для вращения X		
Y0	Исходная точка для вращения Y		
Z0	Исходная точка для вращения Z		
Режим поворота 	<ul style="list-style-type: none">Каждой осью: Вращение системы координат каждой осьюПространственный угол: Поворот через пространственный уголУгол проецирования: Поворот через угол проецированияНапрямую: Прямое позиционирование круговых осей		
Последовательность осей 	Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение: - (только для режима поворота каждой осью) XYZ или XZY или YXZ или YZX или ZXY или ZYX		
X	Вращение вокруг X	- (только для последовательности осей)	Градус
Y	Вращение вокруг Y		Градус
Z	Вращение вокруг Z		Градус
Позиция проецирования 	Положение проекции в пространстве - (только для режима поворота угол проецирования) Xα, Yα, Zβ или Yα, Zα, Zβ или Zα, Xα, Zβ		
Xα	Угол проецирования	- (только для позиции проецирования)	Градус
Yα	Угол проецирования		Градус
Zβ	Угол поворота в плоскости		Градус
Имя круговой оси 1	Угол поворота круговой оси 1	- (только для режима поворота напрямую)	Градус
Имя круговой оси 2	Угол поворота круговой оси 2		Градус
Z	Угол поворота в плоскости		Градус
X1	Нулевая точка повернутой плоскости X		
Y1	Нулевая точка повернутой плоскости Y		
Z1	Нулевая точка повернутой плоскости Z		
Направление 	Зависимость направления перемещения круговой оси 1 или 2 - (не для режима поворота напрямую) <ul style="list-style-type: none">+ - 		
Инструмент 	Острие инструмента при повороте <ul style="list-style-type: none">Слежение Позиция острия инструмента сохраняется при повороте.Без слежения Позиция острия инструмента не сохраняется при повороте.		

Вызов трансформации ориентации (TRAORI) после поворота

Если на повернутой плоскости обработки должна быть выполнена программа, включающая трансформацию ориентации (TRAORI), то перед вызовом TRAORI системные фреймы "по отношению к инструменту" и "по отношению к круговому столу" для качающейся головки или поворотного стола должны быть отключены (см. пример). По отношению к детали (WPFRAME) сохраняется.

Пример (станок с поворотным столом)

N1 G54	
N2 T="MILL_10mm"	
N3 M6	
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,40,0,-45,0,0,0,0,0,-1)	;цикл поворота
N5 CYCLE71(50,24,2,0,0,0,80,60,0,4,10,5,0,2000,31,5)	;плоское фрезерование
N6 TCARR=0	;отмена ;блок данных поворота
N7 PAROTOF	;отключение ;по отношению к круговому столу
N8 TOROTOF	;отключение ;по отношению к инструменту
	; (только при ;качающейся головке и ;смешанной кинематике)
N9 TRAORI	;включение ;трансформации; ориентации
N10 G54	;активировать;WO
N11 EXTCALL "WALZ"	;вызов программы 5-осевой ;обработки с ;векторами направления ; (A3, B3, C3)
N12 M2	

8.6.2 Поворот инструмента (CYCLE800)

8.6.2.1 Поворот инструмента/установка фрезерных инструментов - только для программы кода G (CYCLE800)

Ориентация инструмента после "Поворота плоскости" всегда вертикально на плоскости обработки. При фрезеровании радиусной фрезой с технологической точки зрения может иметь смысл установки инструмента к вектору нормали плоскости под углом. В цикле поворота угол установки создается через вращения оси (макс. ± 90 градусов) на активную повернутую плоскость. Повернутая плоскость при установке всегда "аддитивная". На экране ввода цикла поворота при "Установке инструмента" индицируются только вращения. Последовательность вращения может быть выбрано свободно.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Изображение 8-1

В качестве длины инструмента "радиусная фреза" необходимо ввести длину до TCP (Tool Center Point).

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программные клавиши "Поворот инструмента" и "Установка фрезерного инструмента".
Открывается окно ввода "Установка инструмента".

Параметр	Описание	Единица
ТС	Имя блока данных поворота	
Свободный ход	<ul style="list-style-type: none"> • Нет: нет свободного хода перед поворотом • Z: свободный ход в направлении оси станка Z • Z, X, Y: перемещение осей обработки перед поворотом на позицию свободного хода • Направление инструмента макс.: свободный ход макс. в направлении инструмента • Направление инструмента инкр.: свободный ход инкр. в направлении инструмента 	
ZR	Путь свободного хода - (только при свободном ходе инкр. в направлении инструмента)	
Последовательность осей	Последовательность осей, вокруг которых выполняется вращение XY oder XZ oder YX oder YZ oder ZX oder ZY	
X	Вращение вокруг X	Градус
Y	Вращение вокруг Y	Градус
Инструмент	Острие инструмента при повороте <ul style="list-style-type: none"> • Слежение Позиция острия инструмента сохраняется при повороте. • Без слежения Позиция острия инструмента не сохраняется при повороте. 	

8.6.2.2 Поворот Точная установка инструмента - только для программы в G-кодах (CYCLE800)

Функция

С помощью функции "Точная установка фрезерного инструмента" или "Точная установка токарного инструмента" осуществляется поддержка комбинированных фрезерно-токарных станков с качающейся осью В.

Функциональность предназначена для фрезерных станков определенной конфигурации с добавленной токарной технологией. Ориентация инструмента в токарном режиме реализуется за счет оси качаний В (вокруг Y) с соответствующим фрезерным шпинделем (например, С1). В качестве инструментов может использоваться как токарный, так и фрезерный инструмент.

В отличие от "Поворота плоскости" при "Точной установке инструмента" не действует вращение в активных смещениях нулевой точки в WCS. Действуют только вычисленные ЧПУ смещения и соответствующая ориентация инструмента.

Макс. угловой диапазон при "Точной установке инструмента" составляет ± 360 градусов или ограничивается диапазоном перемещения участвующих круговых осей. Угловой диапазон дополнительно ограничивается технологически в зависимости от используемого инструмента. При точной установке инструмента при команде ЧПУ CUTMOD данные инструмента вычисляются online на основе ориентации инструмента. В случае токарного инструмента это положение резцов, угол зажима и направление резания.

Использование функции "Точная установка фрезерного инструмента" ограничивается параллельной осям фрезерной обработкой (торцовая обработка, обработка боковой поверхности) на станке с качающейся осью В. Если необходима фрезерная обработка на произвольно повернутых плоскостях обработки, то это должно быть выполнено с помощью функции "Поворот плоскости".






Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программные клавиши "Поворот инструмента" и "Точная установка фрезерного инструмента".
Открывается окно ввода "Точная установка фрезерного инструмента".

Параметр	Описание	Единица
ТС 	Имя блока данных поворота	
Свободный ход 	<ul style="list-style-type: none"> Нет: нет свободного хода перед поворотом Z: свободный ход в направлении оси станка Z Направление инструмента макс.: свободный ход макс. в направлении инструмента Направление инструмента инкр.: свободный ход инкр. в направлении инструмента 	
ZR	Путь свободного хода - (только при свободном ходе инкр. в направлении инструмента)	
β	Вращение вокруг 3-ей гео-оси (при G18 Y)	Градус
Инструмент 	<p>Острие инструмента при повороте</p> <ul style="list-style-type: none"> Слежение Позиция острия инструмента сохраняется при повороте. Без слежения Позиция острия инструмента не сохраняется при повороте. 	

8.6.3 High Speed Settings (CYCLE832)

Функция

С помощью функции "High Speed Settings" (CYCLE832) данные для обработки поверхностей свободной формы предустанавливаются таким образом, что становится возможна оптимальная обработка.

Вызов CYCLE832 содержит три параметра:

- допуск
- режим обработки (технология)
- ввод допуска ориентации (у 5-осевых станков)

При обработке поверхностей свободной формы выдвигаются высокие требования, как к скорости, так и к точности и качеству поверхностей.

Оптимального управления скоростью в зависимости от вида обработки (черновая, предварительная чистовая, чистовая) можно очень просто достичь с помощью цикла "High Speed Settings".

Запрограммировать цикл в технологической программе перед вызовом геометрической программы.

Цикл "High Speed Setting" также связан с функцией "Advanced Surface".



Опция программного обеспечения

Для использования этой функции необходима опция ПО:
"Advanced Surface"

Режимы обработки

С помощью функции "High Speed Settings" можно выбирать между четырьмя технологическими обработками:

- "Чистовая обработка"
- "Предварительная чистовая обработка"
- "Черновая обработка"
- "Отмена" (стандартная установка)

Примечание

Ввод открытым текстом

В поле выбора "Обработка" можно ввести параметр открытым текстом.

При закрытии маски ввода для параметра "Режим обработки" генерируется открытый текст.

Четыре режима обработки находятся в программах CAM в области HSC в непосредственной связи для точности и скорости контура траектории (см. вспомогательное изображение).

Оператор/программист через значение допуска может вывести соответствующий коэффициент эквивалентности.

С четырьмя режимами работы согласованы соответствующие команды группы G "Технология" G 59:

Режим обработки	Группа G "Технология" 59
Отмена	DYNNORM
Чистовая обработка	DYNFINISH
Предварительная чистовая обработка	DYNSEMIFIN
Черновая обработка	DYNROUGH

Допуск ориентации

Можно ввести допуск ориентации для приложений на станках с динамической многоосевой трансформацией ориентации (TRAORI).

MD-указание

Другие команды G, связанные с обработкой поверхностей свободной формы, также активируются в цикле High Speed Settings.

При отмене CYCLE832 группы G при выполнении программы программируются на установки, согласованные в машинных данных для состояния Reset.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

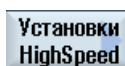
Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl




Изготовитель станка


Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выполняемая программа обработки детали или программы ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное".
3. Нажать программную клавишу "HighSpeed Settings".
Открывается окно ввода "High Speed Settings".

Параметр	Описание	Единица
Обработка 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ (черновая обработка) Открытый текст: _ROUGH • ▽▽ (получистовая обработка) Открытый текст: _SEMIFIN • ▽▽▽ (чистовая обработка) Ввод открытым текстом: _FINISH • Отмена Ввод открытым текстом: _OFF 	

Параметр	Описание	Единица
	<p>При "Многоосевое программирование да" согласно режим обработки генерируются следующие открытые тексты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▽ (черновая обработка) с вводом допуска ориентации Открытый текст: _ORI_ROUGH ▽▽ (получистовая обработка) с вводом допуска ориентации Ввод открытым текстом: _ORI_SEMIFIN ▽▽▽ (чистовая обработка) с вводом допуска ориентации Ввод открытым текстом: _ORI_FINISH 	
Допуск	Допуск оси обработки	
Многоосевая программа 	<p>Многоосевая программа для 5-осевых станков</p> <ul style="list-style-type: none"> да Здесь можно ввести допуск ориентации >0 градусов нет Автоматически вносится значение 1 <p>Указание Поле может быть скрыто. Просьба следовать указаниям изготовителя станка.</p>	

8.6.4 Подпрограммы

Если необходимы одни и те же шаги обработки при программировании различных деталей, то эти шаги обработки могут быть определены в качестве отдельной подпрограммы. Эта подпрограмма после может вызываться в любых программах.

Благодаря этому не требуется многократное программирование одинаковых шагов обработки.

ShopMill не различает главные и подпрограммы. Т.е., можно вызвать "обычную" программу рабочих операций или программу кода G в другой программе рабочих операций как подпрограмму.

В подпрограмме в свою очередь может быть вызвана другая подпрограмма. Макс. глубина вложенности составляет 8 подпрограмм.

Внутри связанных кадров нельзя вставлять подпрограмму.

Если необходимо вызвать программу рабочих операций как подпрограмму, то программа прежде уже должна быть вычислена один раз (загрузка программы в автоматическом режиме или симуляция программы). Для подпрограмм кода G этого не требуется.

Подпрограмма всегда должна находиться в оперативной памяти ЧПУ (в собственной директории "XYZ" или в директориях "ShopMill", "Программы обработки детали", "Подпрограммы").

Если необходимо вызвать подпрограмму, находящуюся на другом диске, то для этого можно использовать команду кода G "EXTCALL".

Учитывать, что ShopMill при вызове подпрограммы обрабатывает установки из "шапки" подпрограммы. Эти установки действуют и после завершения подпрограммы.

Если необходимо снова активировать установки из "шапки" главной программы, то после вызова подпрограммы можно снова осуществить необходимые установки в главной программе.

Принцип действий



1. Создать программу ShopMill или в G-кодах, которую нужно вызвать как подпрограмму в другой программе.
2. Переместить курсор в технологической карте или в окне главной программы на кадр программы, после которого необходимо вызвать подпрограмму.
3. Нажать программную клавишу "Разное" и "Подпрограмма".
4. Указать путь подпрограммы, если желаемая подпрограмма находится не в той же директории, что и главная программа. Тем самым подпрограмма выполняется и на образце позиции.
5. Нажать программную клавишу "Применить".
Вызов подпрограммы вставляется в главную программу.

Параметр	Описание	
Путь/деталь	Указать путь подпрограммы, если желаемая подпрограмма находится не в той же директории, что и главная программа.	
Имя программы	Имя подпрограммы, которая вставляется.	

Пример программирования

N10 T1 D1	;установить инструмент
N11 M6	
N20 G54 G710	;выбрать смещение нулевой точки
N30 M3 S12000	;включить шпиндель
N40 CYCLE832(0.05,3,1)	;значение допуска 0.05 мм, режим обработки Черновая обработка
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"	Вызов подпрограммы CAM_SCHRUPP внешний вызов
N60 T2 D1	;установить инструмент
N61 M6	
N70 CYCLE832(0.005,1,1)	;значение допуска 0.005 мм, режим обработки Чистовая обработка
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"	;вызов подпрограммы CAM_SCHLICHT
N90 M30	;конец программы

Подпрограммы CAM_SCHRUPP.SPF, CAM_SCHLICHT.SPF содержат геометрию инструмента и технологические значения (подачи). Из-за размера программ они вызываются с внешнего устройства.

8.7 Другие циклы и функции ShopMill

8.7.1 Трансформации

Для облегчения программирования можно трансформировать систему координат. Использовать эту возможность, к примеру, для поворота системы координат.

Трансформации координат действуют только в актуальной программе. Можно определить смещение, вращение, масштабирование или отражение. При этом можно выбирать соответственно между новой и аддитивной трансформацией координат.

При новой трансформации координат все определенные до этого трансформации координат выключаются. Аддитивная трансформация координат действует дополнительно к актуальной выбранной трансформации координат.

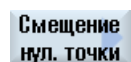
Примечание

Трансформации с виртуальными осями

Просьба учитывать, что при выборе TRANSMIT или TRACYL смещения, масштабирования и отражения реальной Y не передаются на виртуальную ось Y.

Смещение, масштабирования и отражения виртуальной оси Y при TRAFOOF удаляются.

Принцип действий для смещения нулевой точки, смещения, вращения, масштабирования или отражения



1. Программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Разное" и "Трансформации".
3. Нажать программную клавишу "Смещения нулевой точки".
Открывается окно ввода "Смещения нулевой точки".
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Смещение".
Открывается окно ввода "Смещение".
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Вращение".
Открывается окно ввода "Вращение".
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Масштабирование".
Открывается окно ввода "Масштабирование".



- ИЛИ -

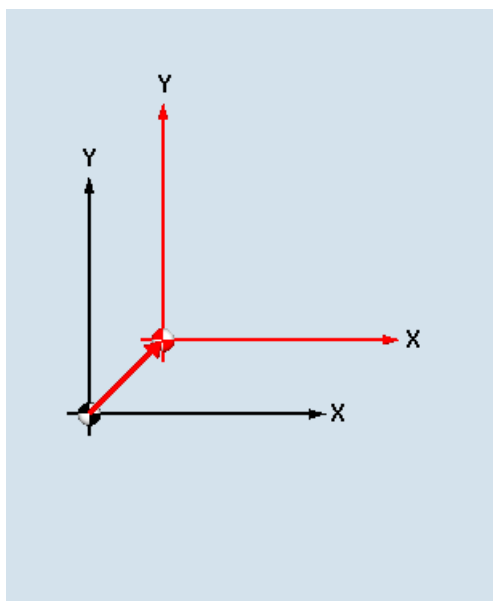
Нажать программную клавишу "Отражение".

Открывается окно ввода "Отражение".

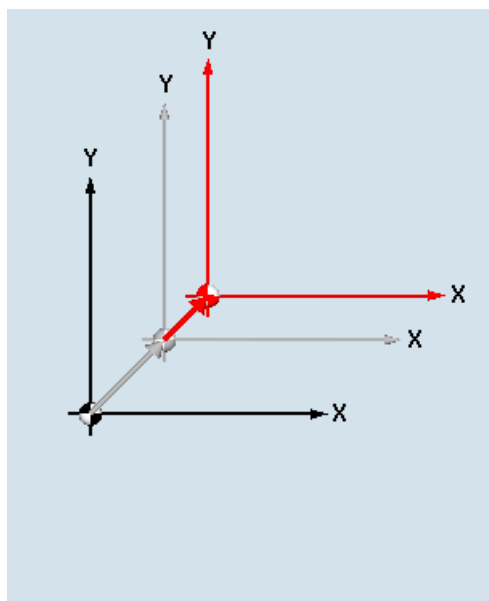
8.7.2

Смещение

Для каждой оси можно запрограммировать смещение нулевой точки.



Новое смещение

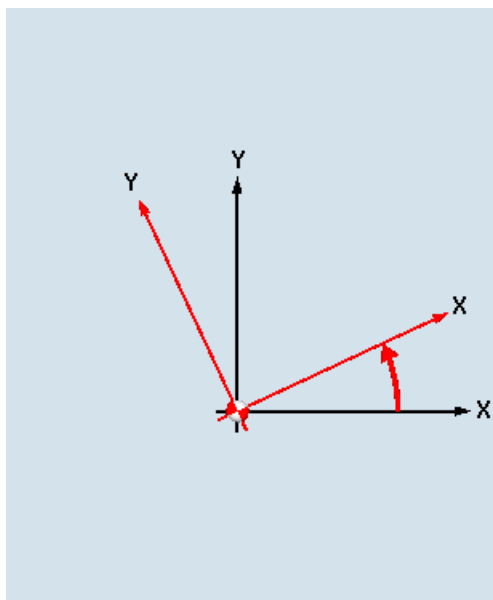


Аддитивное смещение

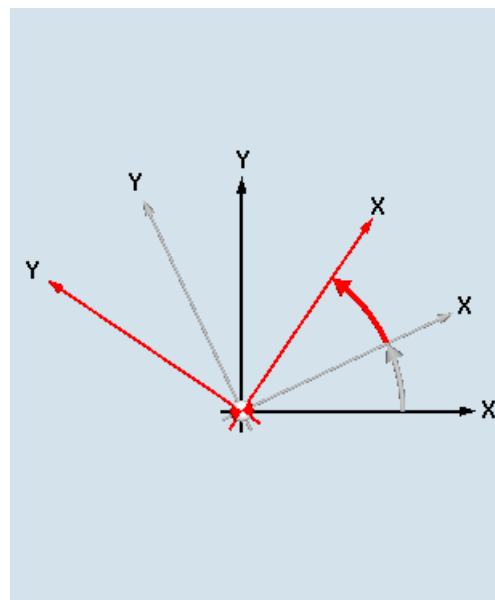
Параметр	Описание	Единица
Смещение 	<ul style="list-style-type: none"> новое Новое смещение аддитивное Аддитивное смещение 	
X	Смещение X	мм
Y	Смещение Y	мм
Z	Смещение Z	мм

8.7.3 Вращение

Можно повернуть любую ось на определенный угол. Положительный угол соответствует вращению против часовой стрелки.



Новое вращение

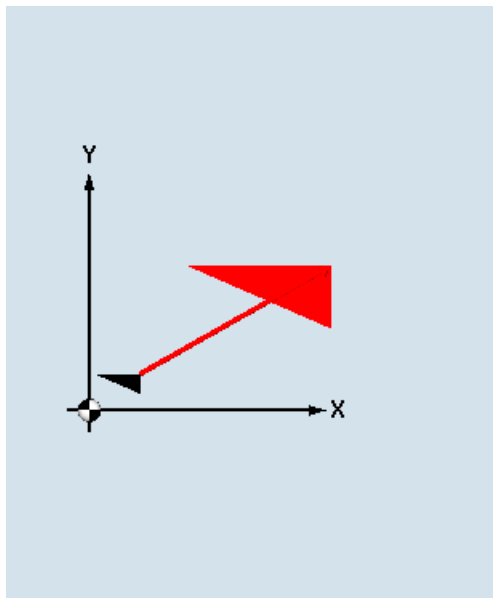


Аддитивное вращение

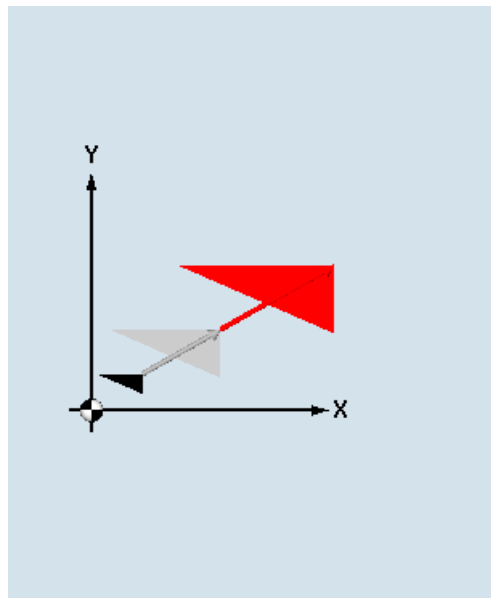
Параметр	Описание	Единица
Вращение	<ul style="list-style-type: none"> новое Новое вращение аддитивное Аддитивное вращение 	
X	Вращение вокруг X	Градус
Y	Вращение вокруг Y	Градус
Z	Вращение вокруг Z	Градус

8.7.4 Масштабирование


Для активной плоскости обработки, а также для оси инструмента, можно ввести коэффициент масштабирования. В этом случае запрограммированные координаты умножаются на этот коэффициент.



Новое масштабирование



Аддитивное масштабирование

Параметр	Описание	Единица
Масштабирование 	<ul style="list-style-type: none"> новое Новое масштабирование аддитивное Аддитивное масштабирование 	
XY	Коэффициент масштабирования XY	
Z	Коэффициент масштабирования Z	

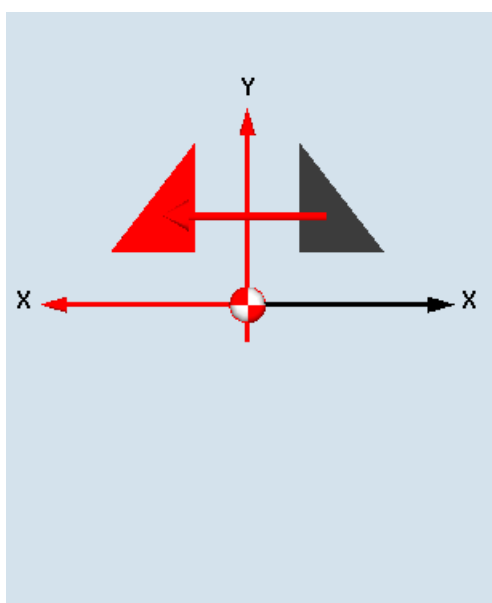
8.7.5 Отражение

Кроме этого имеется возможность отражения всех осей. Ввести ось, которая должна быть отражена.

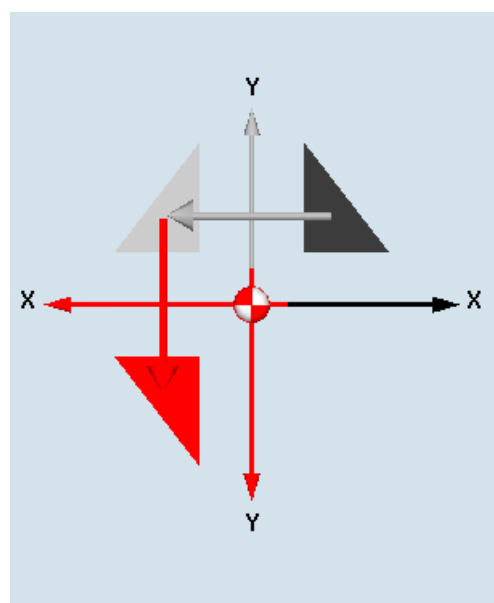
Примечание

Направление перемещения фрезы





Учитывать, что при отражении отражается и направление перемещения фрезы (противоход/синхронный ход).



Новое отражение



Аддитивное отражение

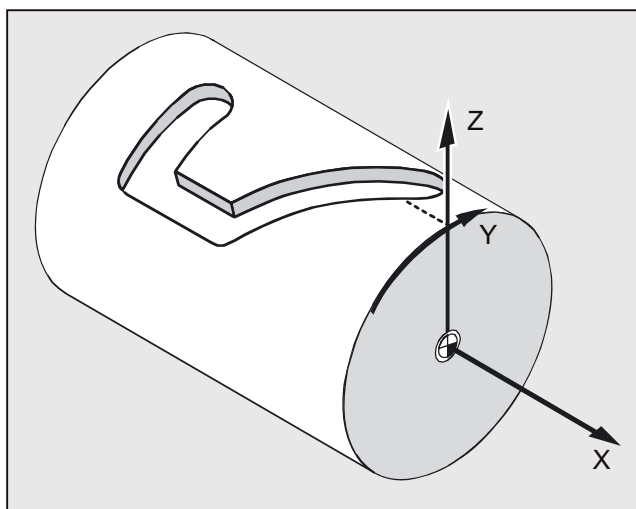
Параметр	Описание	Единица
Отражение 	<ul style="list-style-type: none"> новое Новое отражение аддитивное Аддитивное отражение 	
X 	Отражение оси X вкл/выкл	
Y 	Отражение оси Y вкл/выкл	
Z 	Отражение оси Z вкл/выкл	

8.7.6 Трансформация боковой поверхности цилиндра

Трансформация боковой поверхности цилиндра необходима для обработки

- Продольных пазов на цилиндрических телах,
- Поперечных пазов на цилиндрических телах.
- Пазов произвольной формы на цилиндрических телах.

Ход пазов программируется на развернутую, плоскую боковую поверхность цилиндра. Программирование может осуществляться через прямую/окружность, циклы сверления или фрезерования или фрезерование контура (свободное программирование контура).



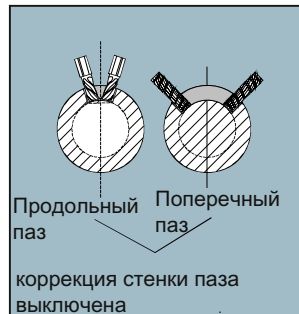
Поддержка нескольких блоков данных

- Если установлено несколько блоков данных TrasyI, то на выбор предлагаются соответствующие круговые оси.
- Если установлено несколько блоков данных TrasyI для одной круговой оси, то на выбор предлагаются соответствующие номера блоков данных.

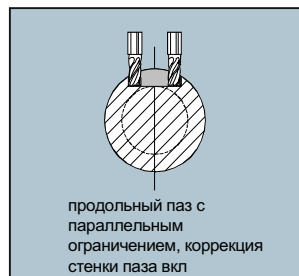
Коррекция стенки паза

Существуют следующие виды трансформации боковой поверхности цилиндра:

- коррекция стенки паза выключена



- коррекция стенки паза включена (только фрезерование траектории)



коррекция стенки паза выключена

При выключенной коррекции стенки паза создаются пазы любой формы с параллельными стенками, если диаметр инструмента равен ширине паза.

Стенки паза не являются параллельными, если ширина паза больше диаметра инструмента.

Для обработки программируется контур паза.

Коррекция стенки паза включена

При включенной коррекции стенки паза создаются пазы с параллельными стенками, даже если ширина паза больше диаметра инструмента.

Для обработки должен программироваться не контур паза, а мнимая центральная траектория вставленной в паз оси, при этом ось должна двигаться вдоль каждой стенки. Ширина паза определяется параметром D.

Примечание

Выбор коррекции стенки паза

Выбор коррекции стенки паза зависит от типа трансформации.

8.7.6.1 Общее программирование


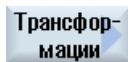
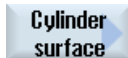
Принципиальная последовательность действий при программировании выглядит следующим образом:



1. Выбрать смещение нулевой точки для трансформации боковой поверхности цилиндра (к примеру, смещение нулевой точки на центр фронтальной поверхности цилиндра)
2. Позиционировать ось Y (необходимо позиционировать ось Y перед трансформацией боковой поверхности цилиндра, так как после трансформации она определяется по-другому)
3. Включить трансформацию боковой поверхности цилиндра
4. Выбрать смещение нулевой точки для обработки на развернутой боковой поверхности (к примеру, смещение нулевой точки на нулевую точку рабочего чертежа)
5. Запрограммировать обработку (к примеру, ввести контур и фрезерование траектории)
6. Выключить трансформацию боковой поверхности цилиндра

Симуляция запрограммированной трансформации боковой поверхности цилиндра представляется только как развертка боковой поверхности.

Примечание

Активные перед выбором трансформации боковой поверхности цилиндра смещения нулевой точки после отключения функции более не действуют.

- | | |
|---|---|
| | 1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Разное". |
|  | 3. Нажать программные клавиши "Трансформации" и "Боковая поверхность цилиндра". |
|  | |

Параметр	Описание	Единица
Трансф. боковой поверхности цилиндра 	<ul style="list-style-type: none"> да Включает трансформацию боковой поверхности цилиндра для программирования. При нескольких круговых осях вместо "да" отображается имя круговой оси (А или В). нет Выключает трансформацию боковой поверхности цилиндра после программирования. 	
Номер трансформации	Выбор блок данных Tgacyl при наличии нескольких блоков данных Tgacyl.	
Ø	Диаметр цилиндра - только для "Трансформация боковой поверхности цилиндра да"	
Коррекция стенки паза 	<ul style="list-style-type: none"> Вкл - только для "Трансформация боковой поверхности цилиндра да" Включает коррекцию стенки паза. Выкл - только для "Трансформация боковой поверхности цилиндра да" Выключает коррекцию стенки паза. <p>Выбор при "коррекции стенки паза" зависит от типа трансформации.</p>	
D	Смещение к запрограммированной траектории - только при "коррекция стенки паза вкл")	

8.7.7 Линейные или круговые обработки

Если необходимо осуществить простые, т.е. линейные или круговые движения по траектории или обработки, без определения всего контура, то используются функции "Прямая" или "Окружность".

Общий процесс

При программировании простых обработок действовать по следующей схеме:

- Определить инструмент и число оборотов шпинделя
- Запрограммировать обработку


Возможности обработки

Существуют следующие возможности обработки:

- Прямая
- Окружность с известным центром
- Окружность с известным радиусом
- Спираль

- Прямая с полярными координатами
- Окружность с полярными координатами





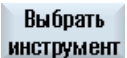

Перед программированием прямой или окружности с полярными координатами необходимо до этого определить полюс.

 ВНИМАНИЕ
<p>Если инструмент через прямое или круговое движение по траектории вводится в определенную в "шапке" программы область отвода, то он должен быть снова выведен. Иначе из-за движений перемещения запрограммированного после цикла могут возникнуть столкновения.</p>

Перед программированием прямой или окружности нужно выбрать инструмент, скорость шпинделя и плоскость обработки.

Если программируются несколько последовательных линейных или круговых движений по траектории, то установки для инструмента и скорости шпинделя остаются активными до тех пор, пока не будут изменены.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе. |
|  | 2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность". |
|  | |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Инструмент".
Открывается маска параметров "Инструмент". |
|  | 4. Ввести в поле параметра "Т" инструмент.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Выбрать инструмент".
Открывается окно "Выбор инструмента". |
|  | Поместить курсор на инструмент, который Вы хотите использовать для обработки, и нажать программную клавишу "в программу".
Инструмент передается в поле параметра "Т".
- ИЛИ -
Нажать программные клавиши "Список инструментов" и "Новый инструмент". |

После выбрать с помощью программных клавиш вертикальной панели программных клавиш необходимый инструмент и нажать программную клавишу "в программу".

Инструмент передается в поле параметра "Т".

5. Выбрать для инструментов с несколькими резцами номер резцов D инструмента.
6. Ввести скорость шпинделя или скорость резания.
7. Ввести в поле "DR" припуск.



Нажать программную клавишу "Применить".

Значения сохраняются, и маска параметра закрывается.

Появляется технологическая карта, новый созданный кадр программы помечен.

Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер резца	
S / V	Число оборотов шпинделя или постоянная скорость резания	Об/мин м/мин
DR	Припуск Радиус инструмента	мм

8.7.8 Программирование прямой

Инструмент перемещается с запрограммированной подачей или ускоренным ходом от актуальной позиции к запрограммированной конечной позиции.

Коррекция радиуса









По выбору можно проводить прямые с коррекцией радиуса. Коррекция радиуса имеет самоудержание (действует модально), т.е. необходимо отключить коррекцию радиуса, если необходимо перемещение без нее. Кроме этого коррекцию радиуса в случае нескольких следующих друг за другом прямых с коррекцией радиуса можно включать только в первом программном кадре.

При первом движении по траектории с коррекцией радиуса инструмент движется в начальной точке без, а в конечной точке с коррекцией радиуса. Т.е., при запрограммированной вертикальной траектории движение осуществляется по диагонали. Лишь на втором запрограммированном движении по траектории с коррекцией радиуса коррекция действует на всем пути перемещения. Обратный эффект возникает при отключении коррекции радиуса.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Прямая".
4. Нажать программную клавишу "Ускоренный ход", чтобы ввести подачу в ускоренном ходе.

Параметр	Описание		Единица
X 	Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)		мм
Y 	Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)		мм
Z 	Заданное конечное положение Z (абс.) или заданное конечное положение Z относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)		мм
	Указание Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.		
F 	Подача обработки		мм/об мм/мин мм/зуб
Коррекция радиуса	Указание, на какой стороне контура в направлении перемещения движется фреза:		
		Коррекция радиуса справа от контура	
		Коррекция радиуса слева от контура	
		Коррекция радиуса выкл	
		Принимается последняя запрограммированная установка коррекции радиуса.	

8.7.9 Программирование окружности с известным центром

Инструмент движется по круговой траектории от актуальной позиции к запрограммированной конечной точке окружности. Позиция центра окружности должна быть известна. Радиус окружности/дуги окружности вычисляется СЧПУ через указание параметров интерполяции.

Движение может осуществляться только с подачей обработки. Перед движением по кругу необходимо запрограммировать инструмент.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Окружность Центр".

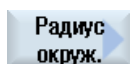
Параметр	Описание	Единица
Направление вращения 	Перемещение осуществляется от начальной точки окружности к конечной точке окружности в запрограммированном направлении. Это направление может быть запрограммировано по часовой или против часовой стрелки.	
	Правое направление вращения	
	Левое направление вращения	
X 	Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
Y 	Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
I	Расстояние от начальной точки до центра окружности в направлении X (инкр.)	мм
J	Расстояние от начальной точки до центра окружности в направлении Y (инкр.)	мм
F 	Подача обработки	мм/об мм/мин мм/зуб
PL	Плоскость: Движение по кругу осуществляется в установленной плоскости с соответствующими параметрами интерполяции: XYIJ: плоскость XY с параметрами интерполяции I и J ZXKI: плоскость ZX с параметрами интерполяции K и I YZJK: плоскость YZ с параметрами интерполяции J и K	мм мм мм

8.7.10 Программирование окружности с известным радиусом






Инструмент движется по круговой траектории с запрограммированным радиусом от актуальной позиции к запрограммированной конечной точки круга. Позицию центра окружности вычисляет СЧПУ. Не требуется программирование параметров интерполяции.

Движение может осуществляться только с подачей обработки.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Окружность Радиус".

Параметр	Описание	Единица
Направление вращения 	Перемещение осуществляется от начальной точки окружности к конечной точке окружности в запрограммированном направлении. Это направление может быть запрограммировано по часовой или против часовой стрелки.	
	 Правое направление вращения	
	 Левое направление вращения	
X 	Заданное конечное положение X (абс.) или заданное конечное положение X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
Y 	Заданное конечное положение Y (абс.) или заданное конечное положение Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
R	Радиус дуги окружности. Выбор желаемой дуги окружности осуществляется через ввод положительного или отрицательного знака.	мм
F	Подача обработки	мм/об мм/мин мм/зуб






8.7.11 Спираль

При винтовой интерполяции на круговое движение в плоскости накладывается линейное движение в оси инструмента, т.е. создается спираль.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Спираль".

Параметр	Описание		Единица
Направление вращения 	Перемещение осуществляется от начальной точки окружности к конечной точке окружности в запрограммированном направлении. Это направление может быть запрограммировано по часовой или против часовой стрелки.		
		Правое направление вращения	
		Левое направление вращения	
I	Центр спирали в направлении X (абс. или инкр.)		мм
J	Центр спирали в направлении Y (абс. или инкр.)		мм
P	Подъем спирали. Подъем программируется в мм на оборот.		мм/об
Z 	Заданное конечное положение конечной точки спирали (абс. или инкр.)		мм
F 	Подача обработки		мм/об мм/мин мм/зуб

8.7.12 Полярные координаты

Если измерение детали осуществлено от центральной точки (полюса) с радиусом и указанием угла, то они могут быть запрограммированы как полярные координаты.

В качестве полярных координат могут программироваться прямые и окружности.

Определение полюса

Перед программированием прямой или окружности в полярных координатах необходимо определить полюс. Этот полюс является исходной точкой системы полярных координат.

После этого необходимо запрограммировать угол для первой прямой или первой окружности в абсолютных координатах. Углы остальных прямых или дуг окружностей могут программироваться абсолютно или инкрементально по выбору.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Полярные".
3. Нажать программную клавишу "Полюс".

Параметр	Описание	Единица
X	Полюс X (абс.) или полюс X относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм
Y	Полюс Y (абс.) или полюс Y относительно последней запрограммированной позиции (инкр.)	мм

8.7.13 Полярная прямая

Прямая в системе полярных координат определяется радиусом (L) и углом (α). Угол относится к оси X.






Инструмент движется от актуальной позиции по прямой к запрограммированной конечной точке с подачей обработки или ускоренным ходом.

1-ая прямая в полярных координатах после указания полюса должна быть запрограммирована с абсолютным углом. Все остальные прямые или дуги окружности могут программироваться и инкрементально.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программные клавиши "Полярные" и "Полярная прямая".
4. Нажать программную клавишу "Ускоренный ход", чтобы ввести подачу в ускоренном ходе.

Параметр	Описание		Единица
L	Расстояние до полюса, конечная точка		мм
α 	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.) или изменение полярного угла к полюсу, конечная точка (инкр.)		Градус
F	Подача обработки		мм/об мм/мин мм/зуб
Коррекция радиуса	Указание, на какой стороне контура в направлении перемещения движется фреза:		
		Коррекция радиуса слева от контура	
		Коррекция радиуса справа от контура	
		Коррекция радиуса выкл	
		Сохраняется ранее установленная коррекция радиуса	

8.7.14 Полярная окружность

Окружность в системе полярных координат определяется углом (α). Угол относится к оси X.




Инструмент движется от актуальной позиции по круговой траектории к запрограммированной конечной точке (угол) с подачей обработки. Радиус получается от актуальной позиции к определенному полюсу, т.е. начальная и конечная позиции окружности имеют равное расстояние до определенного полюса.

1-ая дуга окружности в полярных координатах после указания полюса должна быть запрограммирована с абсолютным углом. Все остальные прямые или дуги окружности могут программироваться и инкрементально.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программные клавиши "Полярные" и "Полярная окружность".

Параметр	Описание	Единица
Направление вращения	Перемещение осуществляется от начальной точки окружности к конечной точке окружности в запрограммированном направлении. Это направление может быть запрограммировано по часовой (вправо) или против часовой (влево) стрелки.	
	 Правое направление вращения	
	 Левое направление вращения	
	Полярный угол к полюсу, конечная точка (абс.) или изменение полярного угла к полюсу, конечная точка (инкр.)	Градус
F	Подача обработки	мм/об мм/мин мм/зуб

8.7.15 Препятствие

Функция

Если между 2 образцами позиций находится препятствие, то его можно обойти. Высота препятствия может быть запрограммирована абсолютно или инкрементально.

После завершения обработки 1-ого образца позиции ось инструмента перемещается ускоренным ходом на запрограммированную высоту препятствия + безопасное расстояние. На этой высоте осуществляется подвод к новой позиции ускоренным ходом. После этого ось инструмента перемещается ускоренным ходом на Z0 образца позиции + безопасное расстояние.

Принцип действий



1. Выполняемая программа ShopMill создана и Вы находитесь в редакторе.
2. Нажать программную клавишу "Сверление".
3. Нажать программные клавиши "Позиции" и "Препятствие". Открывается окно ввода "Препятствие".

Примечание

Учитывается препятствие только между 2 образцами позиций. Если точка смены инструмента и запрограммированная плоскость отвода находится под препятствием, то инструмент переходит на высоту плоскости отвода и без учета препятствия на новую позицию. Препятствие не может быть выше плоскости отвода.

Параметр	Описание	Единица
Z0	Высота препятствия (абс. или инкр.)	

Многоканальное представление

9.1 Многоканальное представление

Многоканальное представление позволяет в следующих областях управления одновременно рассматривать несколько каналов:

- Область управления "Станок"
- Область управления "Программа"

См. также

Установки редактора (Страница 181)

9.2 Многоканальное представление в области управления "Станок"

На многоканальном станке можно одновременно наблюдать и управлять ходом нескольких программ.



Изготовитель станка

Следовать указанию изготовителя станка.

Индикация каналов в области управления "Станок"

В области управления "Станок" одновременно может быть отображено 2 - 4 канала.

Через установки определяется, какие каналы в какой последовательности будут представлены. Здесь также устанавливается, необходимо ли пропустить канал.

Примечание

Режим работы "REF POINT" отображается только в одноканальном представлении.

Многоканальное представление

На интерфейсе пользователя в графах каналов одновременно отображаются 2 - 4 канала.

- Для каждого канала друг над другом отображается 2 окна.
- В верхнем окне всегда находится индикация фактического значения.

- В нижнем окне для обоих каналов отображается одно и то же окно.
- Индикация в нижнем окне выбирается через вертикальную панель программных клавиш.

При выборе через вертикальные программные клавиши действуют следующие исключения:

- Программная клавиша "Фактические значения MCS" переключает системы координат обоих каналов.
- Программные клавиши "Увеличение фактического значения" и "Все функции G" осуществляют переключение в одноканальное представление.

Одноканальное представление

Если на многоканальном станке требуется постоянное наблюдение только за одним каналом, то установить длительное одноканальное представление.

Горизонтальные программные клавиши

- Поиск кадра

При выборе поиска кадра многоканальное представление сохраняется. Индикация кадров появляется как окно поиска.

- Управление программой

Окно "Управление программой" появляется для сконфигурированных во многоканальном представлении каналов. Введенные здесь данные действуют для этих каналов совместно.

- При нажатии одной из следующих горизонтальных программных клавиш в области управления "Станок" (к примеру, "Пересохранить", "Синхронные действия"), происходит переключение на временное одноканальное представление. При закрытии окна происходит возврат в многоканальное представление.

Переключение между одно- и многоканальным представлением



Нажать клавишу <MACHINE>, для кратковременного переключения между одно- и многоканальным представлением в области "Станок".



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для переключения между верхним и нижним окном в графе каналов.

Редактирование программы на индикации кадров



Простые процессы редактирования могут выполняться привычным образом через клавишу <INSERT> на актуальной индикации кадров.

Если места недостаточно, то переключиться на одноканальное представление.

Отладка программ

Выбираются отдельные каналы для отладки программы на станке.

Условие

- Установлено несколько каналов.
- Установка "2 канала", "3 канала", или "4 канала" выбрана.

Показать/скрыть многоканальное представление



1. Выбрать область управления "Станок"

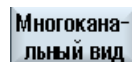


2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "АВТО".

...



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



4. Нажать программную клавишу "Многоканальное представление".

5. Выбрать в окне "Установки для многоканального представления" в поле выбора "Вид" требуемую строку (к примеру, "2 канала") и определить каналы и последовательность для индикации.

На первичном экране режимов работы "АВТО", "MDA" и JOG" верхние окна левой и правой графы каналов занимаются окном фактических значений.



6. Нажать программную клавишу "T,S,F", если необходимо показать окно "T,F,S".

Окно "T,F,S" отображается в нижнем окне левой и правой графы каналов.

Указание:

Программная клавиша "T,F,S" имеется только на маленьких пультах оператора, т.е. до OP012.

9.3 Многоканальное представление для больших пультов оператора

На пультах оператора OP015, OP019, а также на PC, возможно отображение до 4 каналов друг рядом с другом. Это упрощает создание и отладку многоканальных программ.

Граничные условия

- OP015 с разрешением 1024x768 пикселей: отображается до 3 каналов
- OP019 с разрешением 1280x1024 пикселей: отображается до 4 каналов
- Для использования OP019 потребуется PCU50.5

3- / 4-канальное представление в области управления "Станок"

Через установки многоканального представления выбираются каналы и они определяют представление.

Представление каналов	Индикация в области управления "Станок"
3-канальное представление	<p>Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Окно фактических значений • Окно T,F,S • Окно индикации кадра <p>Выбор функций</p> <ul style="list-style-type: none"> • При нажатии вертикальной программной клавиши, окно T,F,S переключается.
4-канальное представление	<p>Для каждого канала друг над другом отображаются следующие окна:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Окно фактических значений • G-функции (программная клавиша "G-функции" не нужна). "Все G-функции доступны через клавишу перехода по меню вперед. • Окно T,S,F • Окно индикации кадров <p>Выбор функций</p> <ul style="list-style-type: none"> • При нажатии одной из вертикальных программных клавиш, переключается окно с индикацией G-кодов.

Переключение между каналами



Для переключения между каналами нажать клавишу <CHANNEL>.



Нажать клавишу <NEXT WINDOW> для переключения между тремя или четырьмя расположенными друг над другом окнами в графе каналов.

Примечание

2-канальная индикация

В отличие от пультов оператора меньшего размера, в области управления "Станок" при 2-канальном представлении отображается окно T,F,S.

Область управления Программа

В редакторе может быть отображено до 10 программ друг рядом с другом.

Представление программы

Через установки в редакторе можно определить ширину программ в окне редактора. Тем самым можно распределить программы равномерно или увеличить графу с активной программой.

Состояние канала

На индикации состояния при необходимости отображаются сообщения каналов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

9.4 Настройка многоканального представления

Установка	Значение
Вид	Здесь определяется, сколько каналов будет отображено. <ul style="list-style-type: none"> • 1 канал • 2 канала • 3 канала • 4 канала
Выбор каналов и последовательность (для представления "2 - 4 канала")	Указывается, какие каналы в какой последовательности будут отображаться в многоканальном представлении.
Видны (для представления "2 - 4 канала")	Здесь указывается, какие каналы будут отображаться в многоканальном представлении. Таким образом возможно кратковременное скрытие каналов.

Пример

У станка 6 каналов.

Каналы 1 - 4 конфигурируются для многоканального представления и определяется последовательность отображения (к примеру, 1,3,4,2).

В многоканальном представлении при переключении каналов можно переходить только между сконфигурированными для многоканального представления каналами, все другие не учитываются. При переключении с помощью клавиши <CHANNEL> канала в области управления "Станок" появляются следующие виды: каналы "1" и "3", каналы "3" и "4", каналы "4" и "2". Каналы "5" и "6" не отображаются в многоканальном представлении.

В одноканальном представлении происходит переключение между всеми каналами (1...6) без учета сконфигурированной последовательности для многоканального представления.

С помощью меню каналов всегда можно выбрать все каналы, и те, которые не сконфигурированы для многоканального представления. При переходе в канал, не сконфигурированный для многоканального представления, происходит автоматическое переключение на одноканальное представление. Автоматическое обратное переключение на многоканальное представление отсутствует, даже если снова выбирается канал, сконфигурированный для многоканального представления.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Выбрать режим работы "JOG", "MDA" или "ABTO".



3. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Установки".



4. Нажать программную клавишу "Многоканальное представление".
Открывается окно "Установки для многоканального представления".
5. Установить много- или одноканальное представление и определить, какие каналы и в какой последовательности должны отображаться в области управления "Станок" и в редакторе.

Переменные пользователя

10.1 Обзор

Определенные Вами переменные пользователя могут быть показаны в списках.

Могут быть определены следующие переменные:

- R-параметры
- Глобальные переменные пользователя (GUD) действуют во всех программах
- Локальные переменные пользователя (LUD) действуют в одной программе
- Глобальные программные переменные пользователя (PUD) действуют в одной программе и вызванных подпрограммах

Спец. для канала переменные пользователя могут быть определены для каждого канала с различными значениями.

Ввод и представление значений параметров

Обрабатывается до 15 мест (вкл. места после запятой). Если вводится число более чем с 15 местами, то оно записывается в экспоненциальном представлении (15 мест + EXXX).

LUD или PUD

Всегда могут быть индцированы только локальные или глобальные программные переменные пользователя.

Доступны ли переменные пользователя LUD или PUD, зависит от актуальной конфигурации СЧПУ.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание

Защита чтения и записи переменных

Чтение и запись переменных пользователя защищены через кодовые переключатели и степени защиты.

Поиск переменных пользователя

Существует возможность целенаправленного поиска переменных пользователя в списках посредством любых последовательностей символов.

Возможности обработки показанных переменных пользователя, см. главу "Определение и активация переменных пользователя".

10.2 R-параметры

R-параметры это спец. для канала переменные, которые могут использоваться в программе кода G. R-параметры могут считываться и записываться из программ кода G.

Значения сохраняются и после отключения СЧПУ.

Число спец. для канала R-параметров

Машинные данные определяют число спец. для канала R-параметров.

Диапазон: R0 – R999 (в зависимости от машинных данных).

В диапазоне не встречается пропусков в нумерации.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

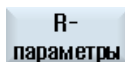
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "R-параметры".
Открывается окно "R-параметры".

Удаление R-параметров



1. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить".
Открывается окно "Удалить R-параметры".



2. Ввести R-параметры, спец. для канала значения которых необходимо удалить, и нажать программную клавишу "ОК".

Значениям выбранных R-параметров или всех R-параметров присваивается 0.

10.3 Индикация глобальных GUD

Глобальные переменные пользователя

Глобальные GUD это глобальные переменные пользователя ЧПУ (Global User Data), которые сохраняются и после отключения станка.

GUD действуют во всех программах.

Определение

Переменная GUD определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Область действия NCK
- Тип данных (INT, REAL,)
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

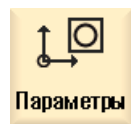
Пример

DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10

GUD определяются в файлах с расширением DEF. Для этого имеются следующие зарезервированные имена файлов:

Имя файла	Значение
MGUD.DEF	Определения для глобальных данных изготовителя станка
UGUD.DEF	Определения для глобальных данных пользователя
GUD4.DEF	Свободно определяемые данные пользователя
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Свободно определяемые данные пользователя

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "Глобальные GUD"

Открывается окно "Глобальные переменные пользователя".
Индицируется список с определенными переменными UGUD.



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Выбор GUD" и программные клавиши "SGUD" ... "GUD6", если необходимо показать SGUD, MGUD, UGUD, а также GUD4 до GUD 6 глобальных переменных пользователя.



- ИЛИ -

Нажать программные клавиши "GUD выбор" и ">>", а также программные клавиши "GUD7" ... "GUD9", если необходимо показать GUD 7 и GUD 9 глобальных переменных пользователя.

Примечание

После каждого запуска в окне "Глобальные переменные пользователя" снова индицируется список с определенными переменными UGUD.

10.4 Индикация GUD канала

Спец. для канала переменные пользователя

Спец. для канала переменные пользователя действуют, как GUD, во всех программах на канал. Но, в отличие от GUD, они имеют специфические значения.

Определение

Спец. для канала переменная GUD определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Область действия CHAN
- Тип данных
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

Пример

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программные клавиши "Канал GUD" и "GUD выбор".



Появляется новая вертикальная панель программных клавиш.



4. Нажать программные клавиши "SGUD" ... "GUD6", если необходимо показать SGUD, MGUD, UGUD и GUD4 до GUD 6 спец. для канала переменных пользователя.



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Дальше" и программные клавиши "GUD7" ... "GUD9", если необходимо показать GUD 7 и GUD 9 спец. для канала переменных пользователя.



10.5 Индикация локальных LUD

Локальные переменные пользователя

LUD действуют только в программе или подпрограмме, в которой они были определены.

СЧПУ при выполнении программы показывает LUD после старта. Индикация сохраняется до завершения выполнения программы.

Определение

Локальная переменная пользователя определяется следующими данными:

- Кодовое слово DEF
- Тип данных
- Имя переменной
- Присвоение значения (опция)

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "Локальные LUD".

10.6 Индикация программных PUD

Глобальные программные переменные пользователя

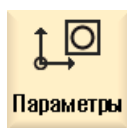
PUD это глобальные переменные программы обработки детали (Program User Data). PUD действуют в главной и всех подпрограммах и могут там записываться и считываться.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Перем.польз.".



3. Нажать программную клавишу "Программа PUD".

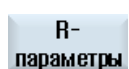
10.7 Поиск переменных пользователя

Существует возможность целенаправленного поиска R-параметров или переменных пользователя.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программные клавиши "R-параметры", "Глобальные GUD", "Канал GUD", "Локальные GUD" или "Программа PUD", чтобы выбрать список, в котором необходимо выполнить поиск переменных пользователя.



3. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Поиск R-параметров" или "Поиск переменных пользователя".



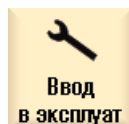
4. Ввести желаемое искомое понятие и нажать "ОК".

Курсор автоматически помещается на искомый R-параметры или искомую переменную пользователя, если таковые существуют.

10.8 Определение и активация переменных пользователя

Посредством редактирования файла типа DEF/MAC можно изменять или удалять имеющиеся файлы определений/файлы макрокоманд или добавлять новые.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".
3. Выбрать в древовидной структуре данных папку "Данные ЧПУ" и открыть в ней папку "Определения".
4. Выбрать файл, который необходимо обработать.
5. Двойной щелчок на файле
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Открыть".



- ИЛИ -

Нажать клавишу <INPUT>.



- ИЛИ -

Нажать клавишу <Курсор вправо>.

Выбранный файл открывается в редакторе и может быть там обработан.

6. Определить желаемую переменную пользователя.



7. Нажать программную клавишу "Закрыть", чтобы закрыть редактор.

Активация переменных пользователя



1. Нажать программную клавишу "Активировать".

Появляется запрос.

2. Выбрать, необходимо ли сохранить прежние значения файлов определений

- ИЛИ -

Выбрать, необходимо ли удалить прежние значения файлов определений.

При этом файлы определений заменяются значениями инициализации.



3. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы продолжить процесс.

Редактирование программы методом обучения

11.1 Обзор

С помощью функции "Teach In" возможно редактирование программ в режимах работы "ABTO" и "MDA". Можно создавать и изменять простые кадры перемещения.

При этом оси перемещаются вручную на определенные позиции, чтобы реализовать и сделать воспроизводимыми простые процессы обработки. Позиции подвода применяются.

В режиме работы "ABTO" происходит обучение выбранной программы.

В режиме работы "MDA" обучение выполняется в буфер MDA.

Таким образом, внешние программы, которые возможно были созданы offline, могут быть согласованы и при необходимости изменены.

11.2 Общий процесс

Общий процесс

Выбрать необходимый кадр программы, нажать соответствующую программную клавишу "Заучить позицию", "Ускоренный ход G01", "Прямая G1" или "Опорная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP" и переместить оси, чтобы изменить кадр программы.

Кадр может быть заменен только однотипным кадром.

- ИЛИ -

Поместить курсор на необходимое место в программе, нажать соответствующую программную клавишу "Заучить позицию", "Ускоренный ход G01", "Прямая G1" или "Опорная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP" и переместить оси, чтобы вставить новый кадр программы.

Для того, чтобы можно было вставить кадр, курсор с помощью клавиши-курсора и клавиши Input должен быть помещен в пустую строку.

Нажать программную клавишу "Применить", чтобы заучить измененный или заново созданный кадр программы.

Примечание

При первом кадре обучения происходит обучение всех установленных осей. При каждом следующем кадре обучения происходит обучение только измененных через перемещение осей или через ручной ввод осей.

При выходе из режима обучения этот процесс начинается заново.

Смена режима работы и области управления

Если при обучении происходит смена режима работы или области управления, то изменения позиций отклоняются и режим обучения отключается.

11.3 Вставка кадра

Существует возможность перемещения осей и записи актуальных фактических значений непосредственно в новый кадр позиций.

Условие

Режим работы "АВТО": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



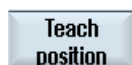
2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.




4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



5. Переместить оси на необходимую позицию.
6. Нажать программную клавишу "Заучить позицию".
Создается новый кадр программы с актуальными значениями позиции.

11.3.1 Вводимые параметры для кадров обучения

Параметры для заучивания позиции, G0, G1 и заучивания конечной точки кадра CIP

Параметр	Описание
X	Позиция подвода в направлении X
Y	Позиция подвода в направлении Y
Z	Позиция подвода в направлении Z
F 	Скорость подачи (мм/об; мм/мин) - только при заучивании G1 и конечной точки окружности CIP

Параметр для заучивания промежуточной точки окружности CIP

Параметр	Описание
I	Координата центра окружности в направлении X
J	Координата центра окружности в направлении Y
K	Координата центра окружности в направлении Z

Типы перехода при заучивании позиции, заучивании G0 и G1 и ASPLINE

Предлагаются следующие параметры для перехода:

Параметр	Описание
G60	Точный останов
G64	Перешлифовка
G641	Программируемая перешлифовка
G642	Точная осевая перешлифовка
G643	Внутрикадровая перешлифовка
G644	Перешлифовка динамики оси

Типы движений при заучивании позиции, заучивании G0 и G1

Предлагаются следующие параметры для движения:

Параметр	Описание
CP	синхронно с траекторией
PTP	от точки к точке
PTPG0	только G0 от точки к точке

Переходная характеристика в начале и конце сплайн-кривой

Предлагаются следующие параметры для движения:

Параметр	Описание
Начало	
BAUTO	Автоматическое вычисление
BNAT	Изгиб ноль, или натуральный
BTAN	Тангенциальный
Конец	
EAUTO	Автоматическое вычисление
ENAT	Изгиб ноль, или натуральный
ETAN	Тангенциальный

11.4 Обучение через окна

11.4.1 Общая информация

Курсор должен стоять на пустой строке.

Окна для вставки кадров программы содержат поля ввода и вывода для фактических значений в WCS. В зависимости от предустановки, предлагаются поля выбора с параметрами для свойств движения и перехода движения.

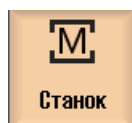
Поля ввода при первом выборе не предустановлены, если только еще до выбора окна оси перемещались.

Все данные из полей ввода/вывода с подошью программной клавиши "Применить" передаются в программу.

Условие

Режим работы "АВТО": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



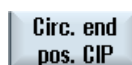
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".

5. Поместить курсор с помощью клавиши-курсора и клавиши Input на желаемое место в программе.

Если пустая строка отсутствует, то вставить таковую.



6. Нажать программные клавиши "Ускоренный ход G0", "Прямая G1", или "Промежуточная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP".



Появляются соответствующие окна в полями ввода.

7. Переместить оси на необходимую позицию.



8. Нажать программную клавишу "Применить".
Новый кадр программы вставляется на позиции курсора.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить введенные данные.

11.4.2 Заучивание ускоренного хода G0

Вы перемещаете оси и заучиваете кадр ускоренного хода с позициями подвода.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

11.4.3 Заучивание прямой G1

Вы перемещаете оси и заучиваете кадр обработки (G1) с позициями подвода.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

11.4.4 Заучивание промежуточной и конечной точки окружности CIP

При круговой интерполяции CIP вводится промежуточная и конечная точка. Они заучиваются отдельно в отдельном кадре. Последовательность программирования обеих точек не определена.

Примечание

Следить за тем, чтобы позиция курсора при заучивании обеих точек не изменялась бы.

Заучивание промежуточной точки осуществляется в окне "Промежуточная точка окружности CIP".

Заучивание конечной точки осуществляется в окне "Конечная точка окружности CIP".

Заучивание промежуточной или опорной точки осуществляется только в гео-осях. Поэтому для передачи должно быть установлено мин. 2 гео-оси.

Примечание

Выбор обучаемых осей

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы для кадра обучения.

11.4.5 Заучивание А-сплайна

При интерполяции Акима-сплайна вводятся опорные точки, соединяемые ровной кривой.

Вводится опорная точка и при этом определяется переход в начале и конце.

Заучивание отдельных опорных точек осуществляется через "Заучивание позиции".



Программная опция

Для интерполяции А-сплайна необходима опция "Сплайн-интерполяция".

Примечание

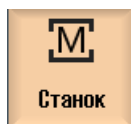
Для возможности программирования сплайн-интерполяции должен быть установлен соответствующий опционный бит.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



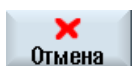
5. Нажать программные клавиши ">>" и "ASPLINE".
Открывается окно "Акима-сплайн" с полями ввода.



6. Переместить оси на желаемую позицию и при необходимости установить тип перехода для начальной и конечной точки



7. Нажать программную клавишу "Применить".
Новый кадр программы вставляется на позиции курсора.
- ИЛИ -



- Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить введенные данные.

Примечание

Выбор обучаемых осей и параметров

Через окно "Установки" можно установить, какие оси будут переданы при кадре обучения.

Здесь также определяется, будут ли параметры движения и переходные параметры предложены для обучения.

11.5 Изменить кадр

Кадр программы может быть заменен только однотипным кадром обучения.

Индицируемые в соответствующем окне значения осей это фактические значения, не заменяемые в кадре значения!

Примечание

Если необходимо изменить в окне кадров программы какую-либо величину кроме позиции и ее параметров, то рекомендуется алфавитно-цифровой ввод.

Условие

Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <ABTO> или <MDA>.



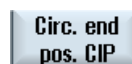
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



5. Выбрать обрабатываемый кадр программы.



6. Нажать соответствующую программную клавишу "Заучивание позиции", "Ускоренный ход G0", "Прямая G1", или "Промежуточная точка окружности CIP" и "Конечная точка окружности CIP".

Появляются соответствующие окна в полях ввода.



7. Переместить оси на желаемую позицию и нажать программную клавишу "Применить".

Кадр программы заучивается с измененными значениями.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить изменения.

11.6 Выбор кадра

Можно установить указатель прерываний на актуальную позицию курсора. При следующем старте программы обработка продолжается с этого места.

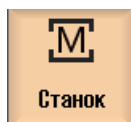
При обучении можно изменять и области программы, которые уже обработаны. При этом обработка программы автоматически блокируется.

Для продолжения программы необходимо выполнить Reset или выбрать кадр.

Условие

Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



5. Переместить курсор на необходимый кадр программы.

6. Нажать программную клавишу "Выбор кадра".

11.7 Удаление кадра

Существует возможность удаления всего кадра программы.

Условие

Режим работы "АВТО": Обрабатываемая программа выбрана.

Принцип действий



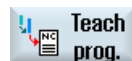
1. Выбрать область управления "Станок".



2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.



3. Нажать клавишу <TEACH IN>.



4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".



5. Выбрать удаляемый кадр программы.

6. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить кадр".



Кадр программы, на котором стоит курсор, удаляется.

В окне "Установки" определяется, какие оси для кадра обучения также будут переданы и будут ли предложены параметры для типа движения и для режима управления траекторией.

Принцип действий



Станок



АВТО



MDA



TEACH IN



Teach
prog.



Закреть



Перенести

1. Выбрать область управления "Станок".
2. Нажать клавишу <АВТО> или <MDA>.
3. Нажать клавишу <TEACH IN>.
4. Нажать программную клавишу "Прогр.обуч.".
5. Нажать программные клавиши ">>" и "Установки".
Открывается окно "Установки".
6. Активировать в "Обучаемые оси" и "Заучиваемые параметры" кнопки-флажки для желаемых установок и нажать программную клавишу "Применить", чтобы подтвердить установки.

Работа с Manual machine

"Manual machine" предлагает измененный, широкий спектр функций для ручного режима. Можно выполнять все важные обработки без написания программы.



Программные опции

Для работы с "Manual machine" потребуется опция "ShopMill/ShopTurn".

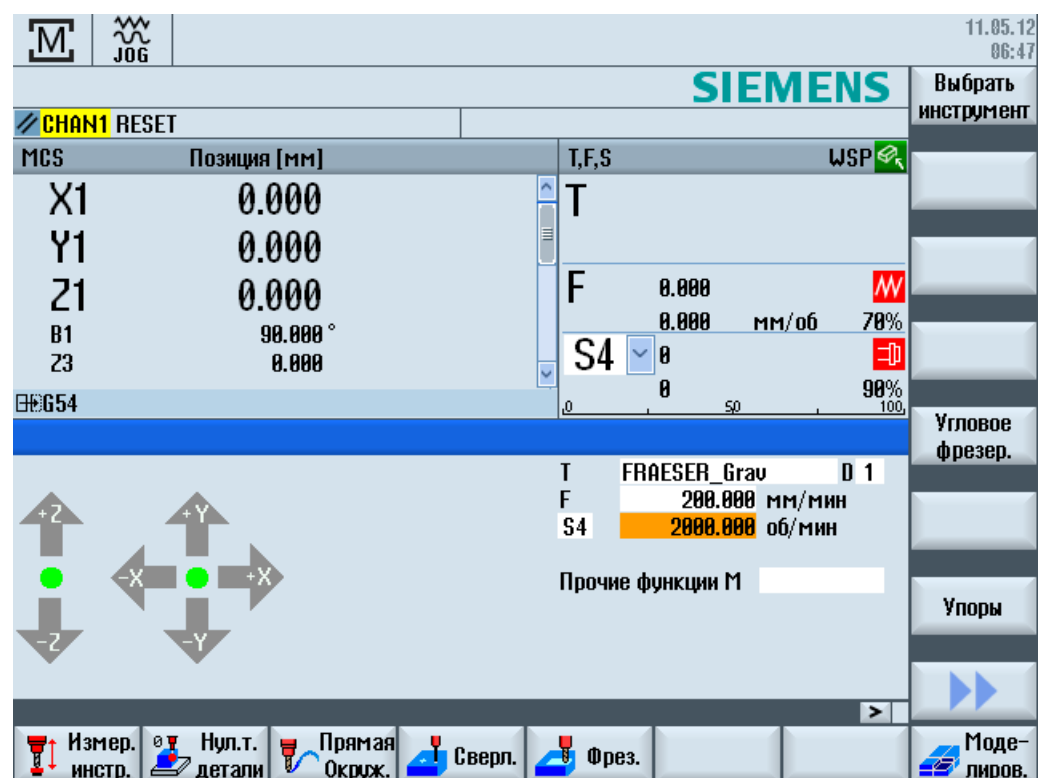


Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Первичный экран

После запуска СЧПУ появляется следующий первичный экран:



Возможности обработки

Предлагаются следующие возможности обработки деталей:

- ручной режим
- обработка отдельного цикла

12.1 Измерение инструмента

Для получения данных коррекции инструмент доступны все возможности ручного и автоматического измерения (см. также главу "Измерение инструмента (Страница 71)").

Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Измерение инструмента".
3. Выбрать на вертикальной панели программных клавиш требуемую функцию измерения и нажать соответствующую программную клавишу.

12.2 Измерение нулевой точки детали

Для определения нулевой точки детали можно использовать следующие элементы детали:

- Кромка
- Угол
- Карман/отверстие
- Цапфа
- Плоскость

Нулевая точка детали может измерена вручную или автоматически (см. главу "Измерение нулевой точки детали (Страница 79)").

Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Нулевая точка детали".
3. Выбрать на вертикальной панели программных клавиш требуемый вариант измерения и нажать соответствующую программную клавишу.

12.3 Установка смещения нулевой точки

В качестве альтернативы выбору смещения нулевой точки в поле выбора первичного экрана, можно выбрать смещение нулевой точки напрямую в списке смещений нулевой точки.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

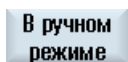
Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать на первичном экране на вертикальную программную клавишу "Выбрать ZO".



Открывается окно "Смещение нулевой точки G54...599".



3. Поместить курсор на требуемое смещение нулевой точки и нажать программную клавишу "в ручном".

Происходит возврат на первичный экран и выбранное смещение нулевой точки вносится в поле "Смещение нулевой точки".

12.4 Установка упора

Можно ограничить диапазон перемещения осей.

Для этого ввести значения для соответствующих осей. Значения относятся к системе координат детали. Границы могут включаться и выключаться индивидуально.

Включенные, т.е. активированные границы, обозначаются линией рядом с розой ветров на изображении направления.





При достижении границы выводится аварийное сообщение, которое снова исчезает, как только ось снова удаляется от границы.

Примечание

Смена режимов работы

Введенные и активированные упоры остаются активными после переключения из режима работы JOG в режим работы MDA или AUTO.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. "Manual machine" активна |
| | 2. Нажать программную клавишу "Упоры".
Открывается окно "Упоры". |
| | 3. Ввести требуемую позицию упора для осей.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Установить упор", чтобы ввести текущую позицию оси. |
|  | |
|  | 4. Выбрать в поле рядом с указанием позиции элемент "вкл", чтобы активировать требуемый упор.
Линия отображается рядом с розой ветров. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы вернуться на первичный экран.
И здесь активные упоры отображаются линиями. |

12.5 Простая обработка детали

С "Manual machine" детали в режиме работы "JOG" обрабатываются напрямую без написания программы.

Функции

Следующие функции предлагаются для обработки в ручном режиме:

- Движения осей
- Угловое фрезерование
- Прямая (плоское и продольное фрезерование) и окружность

Примечание

Инструмент, скорость шпинделя и направление вращения шпинделя активируются с <CYCLE START>.

Изменение подачи активируется сразу же.


12.5.1 Перемещение осей

Для подготовительных мероприятий и простых движений перемещения параметры вводятся напрямую в поля ввода первичного экрана "Manual machine".

Выбор инструмента

Выбор инструмента



1. "Manual machine" активна.
2. Выбрать в "Т" требуемый инструмент.
3. Ввести подачу (F) и скорость шпинделя (S).
4. Выбрать направление вращения шпинделя (к примеру, правое направление вращения):

- ИЛИ -
Установить направление вращения через станочный пульт.
5. Нажать клавишу <CYCLE START>.

Шпиндель запускается сразу же после выбора инструмента.

Указание:

Следовать указаниям изготовителя станка.

Обработка



...



...

6. Выбрать перемещаемую ось на станочном пульте.
7. Нажать клавишу <+> или <-> на станочном пульте.

- ИЛИ -

Выбрать направление с помощью крестового джойстика.

Оси движутся с установленной подачей обработки.

Указание:

Следовать указаниям изготовителя станка.

Активное направление отображается графически на первичном экране с помощью розы ветров.

12.5.2 Угловое фрезерование

Базовое направление действия может быть выбрано через клавиши направления осей или через крестовый джойстик. Дополнительно можно ввести угол (α_1).

Принцип действий

Угловое
фрезер.

Выбрать
инструмент

1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Фрезерование угла".
3. Выбрать инструмент, шпиндель и направление вращения шпинделя и указать подачу обработки.
4. Ввести требуемый угол α_1 .

Примечание

Выбор/сброс углового фрезерования, а также изменение угла α_1 , возможно только в состоянии Reset.

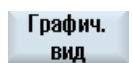
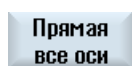
Параметр	Описание	Единица
T	Имя инструмента	
D	Номер резца	
F	Подача	мм/мин мм/об
S / V	Скорость шпинделя или постоянная скорость резания	об/мин м/мин
α_1	Поворот системы координат	Градус
Прочие M-функции	Ввод функций станка Соответствие значения номеру функции см. таблицу изготовителя станка.	
Смещение нулевой точки	Выбор смещения нулевой точки.	

12.5.3 Линейная и круговая обработка

12.5.3.1 Фрезерование прямой

Для простой линейной обработки (к примеру, фрезерование плоскостей или продольное фрезерование) использовать эту функцию.






Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Выбрать требуемую линейную обработку и нажать программную клавишу "Прямая все оси".
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Прямая X α ".

- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Прямая Y α ".
4. Ввести необходимое значение для подачи F.
- ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Ускоренный ход".
В поле "F" индицируется ускоренный ход.
5. Ввести заданное конечное положение и при необходимости угол (α) для перемещаемой(ых) оси(ей).

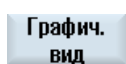
С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.

Параметр	Описание	Единица
F 	Подача	мм/мин мм/об
	Прямая все оси	
X 	Заданное конечное положение в направлении X (абс. или инкр.)	мм
Z 	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. или инкр.)	мм
Y 	Заданное конечное положение в направлении Y (абс. или инкр.)	мм
B 	Заданное конечное положение оси B (абс. или инкр.)	мм
	Прямая X α	
X	Заданное конечное положение в направлении X (абс. или инкр.)	мм
α	Угол прямой к оси X	Градус
	Прямая Z α	
Z	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. или инкр.)	мм
α	Угол прямой к оси Z	Градус

12.5.3.2 Фрезерование окружности

Для простой обработки окружности использовать эту функцию.







Принцип действий



1. "Manual machine" активна.
2. Нажать программную клавишу "Прямая Окружность".
3. Нажать программную клавишу "Окружность".
4. Ввести необходимое значение для подачи F.
5. Выбрать требуемый ввод окружности (к примеру, "конечная точка + радиус") и направление вращения.
6. Ввести заданное конечное положение, а также центр окружности или радиус.

С помощью программной клавиши "Графический вид" осуществляется переключение маски между вспомогательным изображением и графическим видом.

Параметр

Параметр	Описание	Единица
F 	Подача	мм/мин мм/об
Ввод окружности	<ul style="list-style-type: none"> • Конечная точка + центр • Конечная точка + радиус 	мм
Направление вращения 		
Z 	Заданное конечное положение в направлении Z (абс. и инкр.)	мм
X 	Заданное конечное положение в направлении X (абс. и инкр.)	мм
K	<p>Центр окружности K (инкр.) – только, если окружность вводится через конечную точку и центр</p> <p>Указание: Инкрементальный размер: Знак также обрабатывается.</p>	мм
I	Центр окружности I (инкр.) – только, если окружность вводится через конечную точку и центр	мм
PL 	<p>Плоскость окружности</p> <ul style="list-style-type: none"> • XY IJ • YZ JK • ZX KI 	

12.6 Комплексная обработка

Следующие функции предлагаются для сложных обработок в ручном режиме:

- Сверление (сверление по центру, резьба по центру, сверление, развертывание, глубокое сверление, резьба)
- Фрезерование (карман, цапфа, паз, многогранник, гравирование)

Общий процесс

При комплексных обработках действовать в следующей последовательности:

- Через соответствующую программную клавишу выбрать необходимую функцию.
- Ввести в маске параметров требуемые значения.
- Нажать программную клавишу "ОК", чтобы применить значения.

Маска ввода закрывается.

На первичном экране отображается строка с данными параметров.

- Нажать клавишу <CYCLE START>.

Требуемый цикл запускается.

Примечание

В любой момент можно вернуться в маску параметров, чтобы проконтролировать и исправить введенные данные.

Нажать клавишу "Курсор вправо", чтобы вернуться в маску ввода.

Сверление образца позиций

Можно выполнить сверление образца позиций:

- Сначала выбрать в "Сверлении" через программную клавишу требуемую функцию (к примеру, "Центрование").
- Выбрать подходящий инструмент, ввести в маске параметров требуемые значения и нажать программную клавишу "Применить", чтобы подтвердить технологический кадр.

Маска ввода закрывается и на первичном экране отображается строка с технологическими данными.

- Нажать программную клавишу "Позиции" и выбрать через программную клавишу требуемый образец позиций (к примеру, любые позиции), ввести в маске параметров требуемые значения и нажать программную клавишу "Применить".

Маска ввода закрывается и кадры технологии и позиционирования отображаются в рамочной конструкции.

Поворот

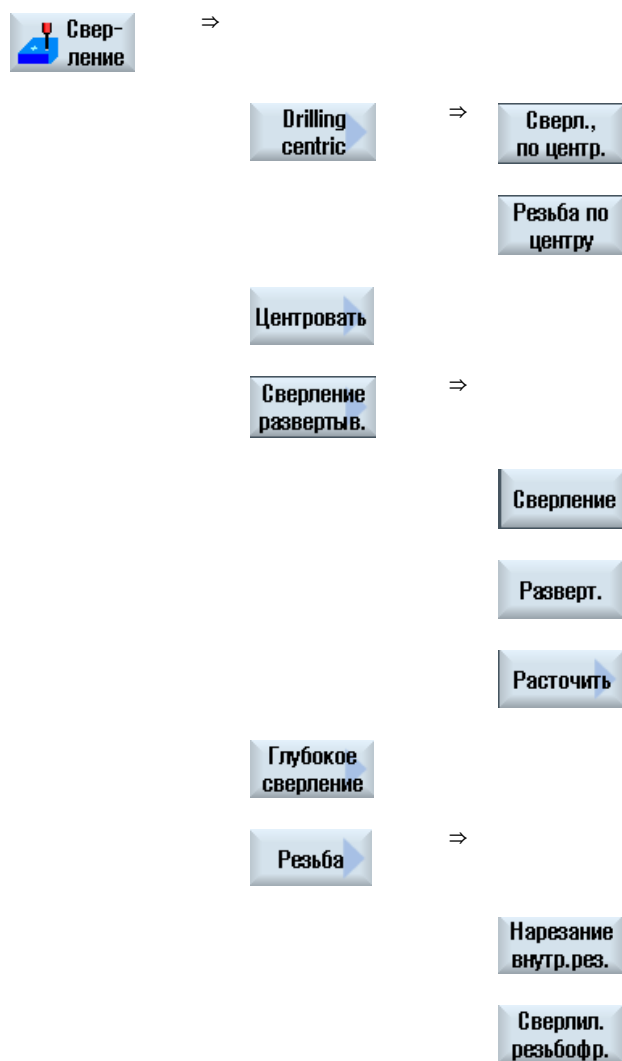
Для отладки, измерения и обработки деталей с наклонными, повернутыми поверхностями предлагается ручной поворот (см. главу "Поворот (Страница 139)").

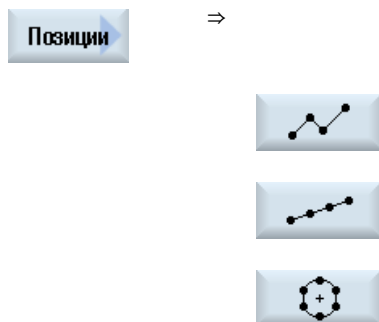
Подвод и отвод

При обработке детали выполняется прямой подвод от текущей позиции к стартовой точке обработки. После обработки инструмент снова отводится по прямому пути на стартовую точку.

12.6.1 Сверление с Manual machine

Для сверления на торцовой или боковой поверхности детали доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме:



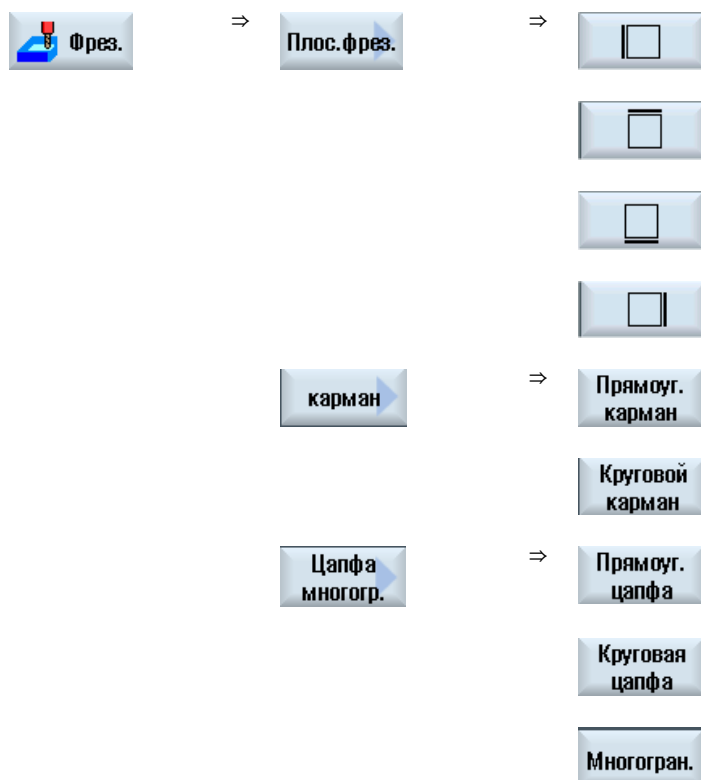


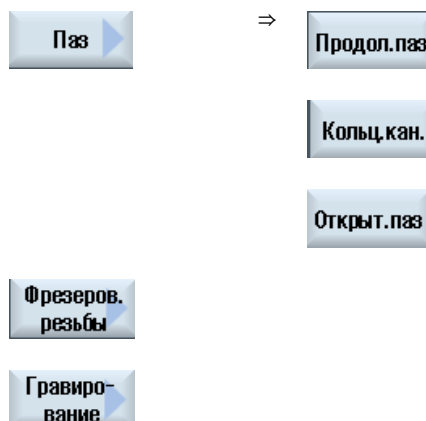
Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу "Сверление (Страница 291)").

12.6.2 Фрезерование с Manual machine

Для фрезерования простых геометрических форм доступен тот же объем технологических функций (циклов), что и в автоматическом режиме:





Параметр

Параметры масок ввода соответствуют параметрам в автоматическом режиме (см. главу "Фрезерование (Страница 325)").

12.7 Симуляция и прорисовка

При сложных обработках с помощью симуляции контролируется результат ввода данных, оси при этом не перемещаются (см. главу "Симуляция обработки (Страница 199)"). Выполнение рабочих операций при этом отображается на экране графически.



Опция программного обеспечения

Для прорисовки рабочих операций потребуется опция "Прорисовка (симуляция в реальном времени)".

Примечание

В "Manual machine" симуляция рабочей операции возможна уже при открытой и заполненной маске параметров.

Управление инструментами

13.1 Списки для управления инструментами

В списках в области "Инструмент" индицируются все инструменты и, если сконфигурировано, и все места в магазине, созданные или сконфигурированные в ЧПУ.

Все списки показывают идентичные инструменты с идентичной сортировкой. При переключении между списками курсор остается на идентичном инструменте в том же фрагменте изображения.

Списки отличаются индизированными параметрами и назначением программных клавиш. Переключение между списками это целенаправленный переход из одной тематической области в следующую.

- **Список инструментов**

Индицируются все параметры и функции для создания и отладки инструментов.

- **Износ инструмента**

Здесь находятся все параметры и функции, необходимые при текущей работы, к примеру, износ и контрольные функции.

- **Магазин**

Здесь находятся относящиеся к магазину или местам в магазине параметры и функции для инструментов/мест в магазине.

- **Данные инструмента OEM**

Список доступен OEM для свободного оформления.

Сортировка списков

Существует возможность изменения сортировки внутри списков:

- по магазину
- по имени (идентификаторы инструментов в алфавитном порядке)
- по типу инструмента
- по номеру T (числовые идентификаторы инструментов)
- по номеру D

Фильтры списков

Существует возможность фильтрации списков по следующим критериям:

- показать только первый резец
- только готовые к использованию инструменты
- только инструменты, достигшие границы предупреждения,

- только заблокированные инструменты
- только инструменты с идентификатором активности

Функции поиска

Существует возможность поиска следующих объектов в списках:

- Инструмент
- Место в магазине
- Свободное место



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

13.2 Управление магазином

В зависимости от конфигурации, списки инструментов поддерживают управление магазином.

Функции управления магазином

- Через горизонтальную программную клавишу "Магазин" открывается список, в котором индицируются инструменты с относящимися к магазину данными.
- В списках появляется колонка Магазин/ место в магазине.
- В первичной установке списки индицируются с сортировкой по местам в магазине.
- В заглавной строке различных списков индицируется магазин, выбранный курсором.
- Вертикальная программная клавиша "Выбор магазина" появляется в списке инструментов.
- Инструменты через список инструментов могут загружаться в магазин или выгружаться из него.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.














13.3 Типы инструментов

При создании нового инструмента предлагаются различные типы инструментов на выбор. Тип инструмента определяет, какие геометрические данные необходимы и как они рассчитываются.

Типы инструментов

Новый инструмент - избранное		
Тип	Имя	Полож.инстр.
120	Концевая фреза	
140	Торцовая фреза	
200	Спиральное сверло	
220	Конич.зенковка	
240	Метчик	
710	3D щуп для фрезер.	
711	Контурный щуп	
110	Цилиндр.сфер.головка	
111	Конич.сферич.головка	
121	Конц. фреза с закр.углов	
155	Коническая фреза	
156	Конич.фре.с закр.угл.	
157	Коническая зенковка	
	Мультиинстр.	

Изображение 13-1 Пример для списка избранного

Новый инструмент - фреза		
Тип	Имя	Полож.инстр.
100	Фрезер.инструмент	
110	Цилиндр.сфер.головка	
111	Конич.сферич.головка	
120	Концевая фреза	
121	Конц. фреза с закр.углов	
130	Угловая фреза	
131	Угл.фреза с закрул.угл	
140	Торцовая фреза	
145	Резьбовая фреза	
150	Дисковая фреза	
151	Пила	
155	Коническая фреза	
156	Конич.фре.с закр.угл.	
157	Коническая зенковка	
160	Сверл.резьб.фреза	

Изображение 13-2 Предложенные инструменты в окне "Новый инструмент - фреза"

Новый инструмент - сверло		
Тип	Имя	Полож.инстр.
200 -	Спиральное сверло	
205 -	Сплошное сверло	
210 -	Расточная оправка	
220 -	Конич.зенковка	
230 -	Конич.зенковка	
231 -	Цековка	
240 -	Метчик	
241 -	Метч.для точ. резьб.	
242 -	Метчик, Whitworth	
250 -	Развертка	

Изображение 13-3 Предложенные инструменты в окне "Новый инструмент - сверло"

Новый инструмент - спец.инструменты		
Тип	Имя	Полож.инстр.
700 -	Наградка	
710 -	3D щуп для фрезер.	
711 -	Контурный щуп	
730 -	Упор	
900 -	Вспом.инструм.	

Изображение 13-4 Предложенные инструменты в окне "Новый инструмент - специальные инструменты"

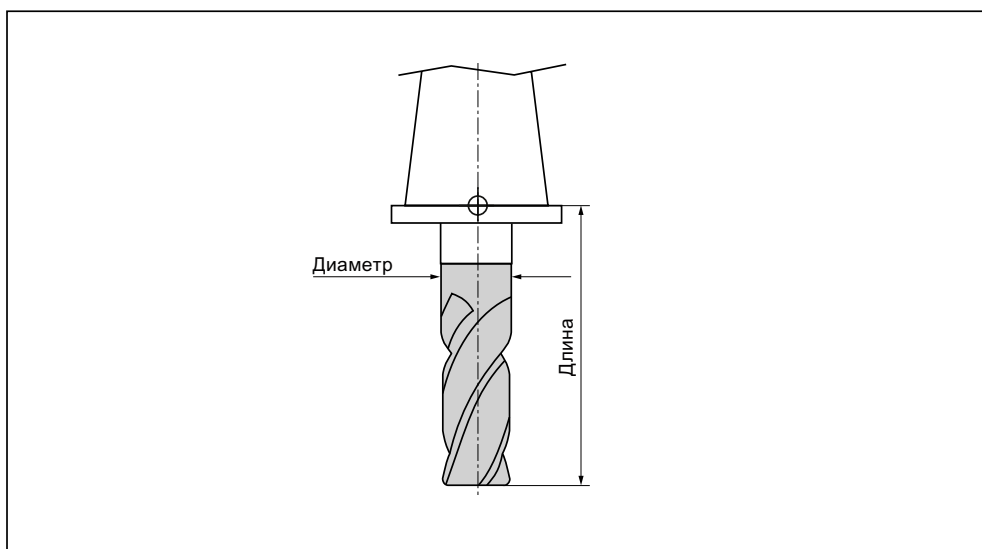
См. также

Изменение типа инструмента (Страница 581)

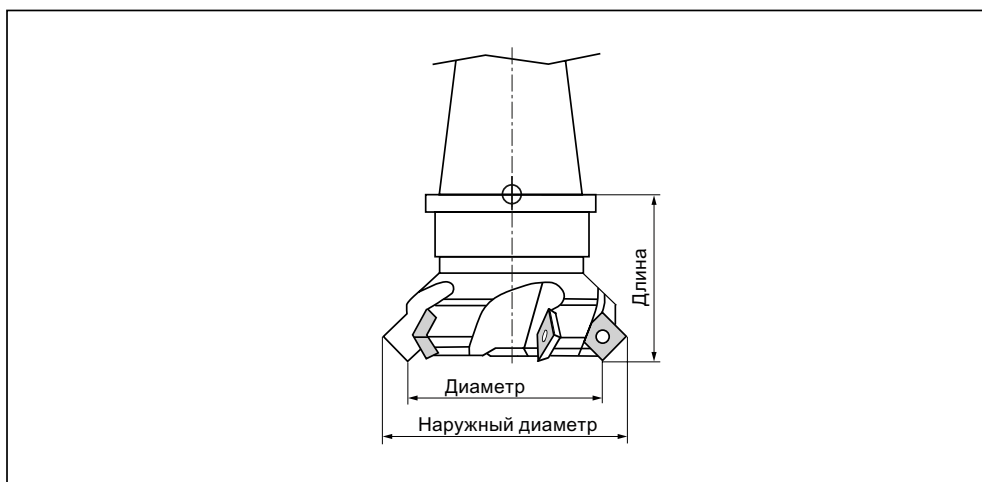
13.4 Измерение инструмента

В этой главе представлен обзор измерений инструментов.

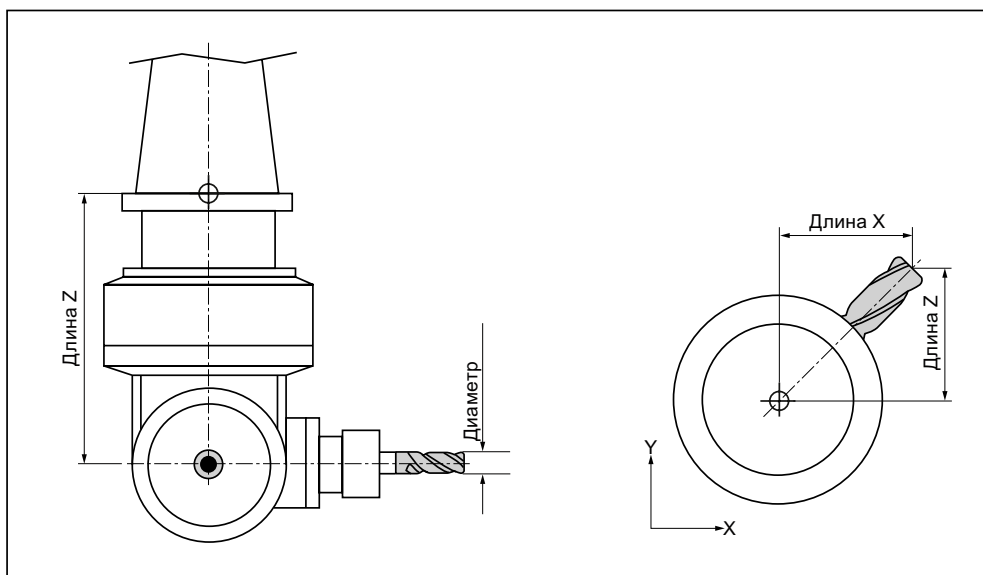
Типы инструментов



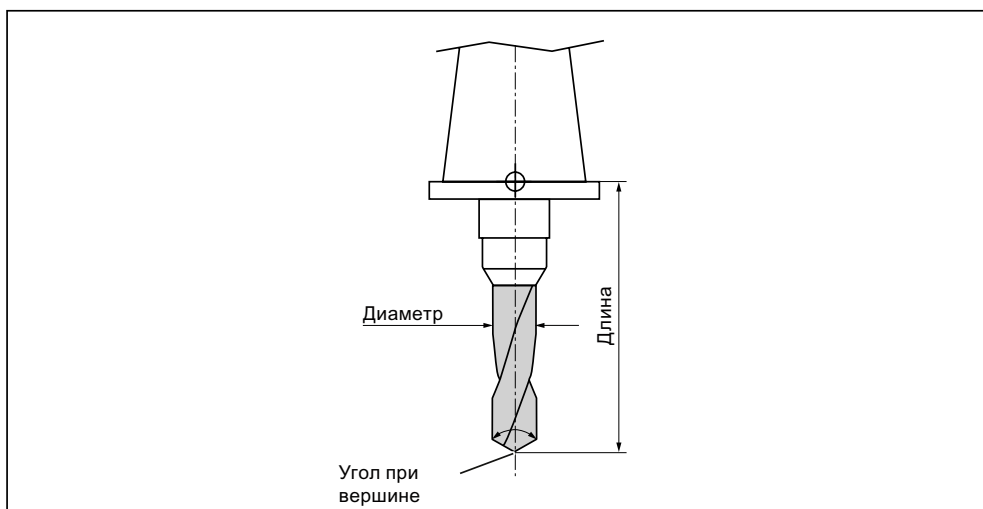
Изображение 13-5 Концевая фреза (тип 120)



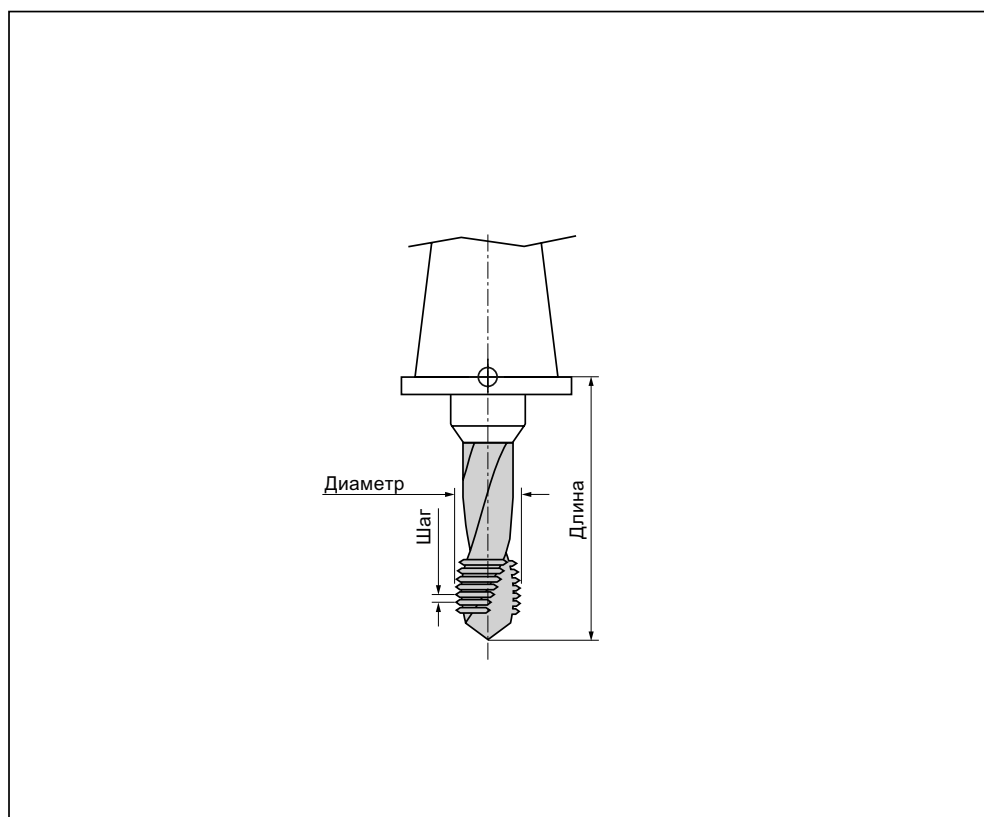
Изображение 13-6 Торцовая фреза (тип 140)



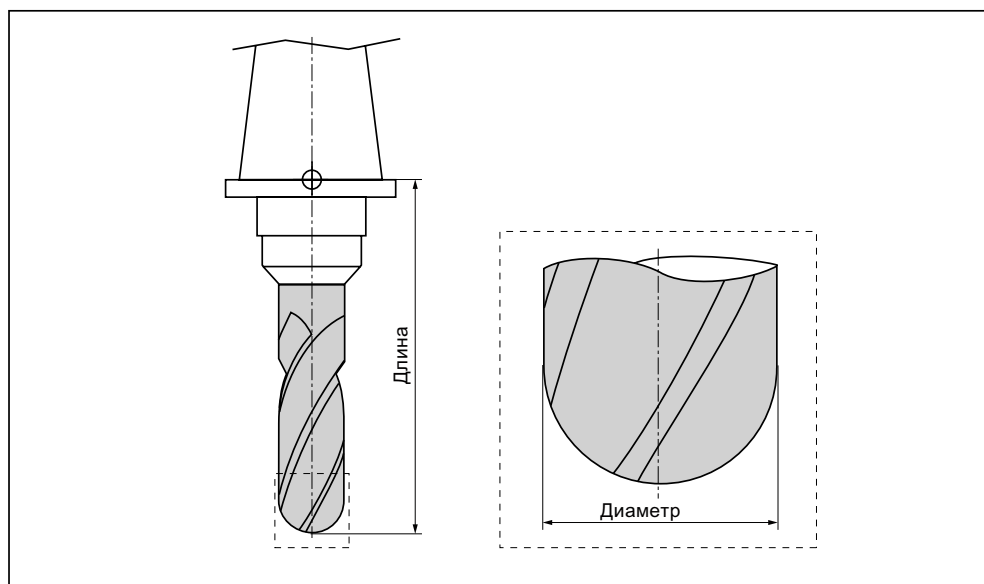
Изображение 13-7 Угловая фреза (тип 130)



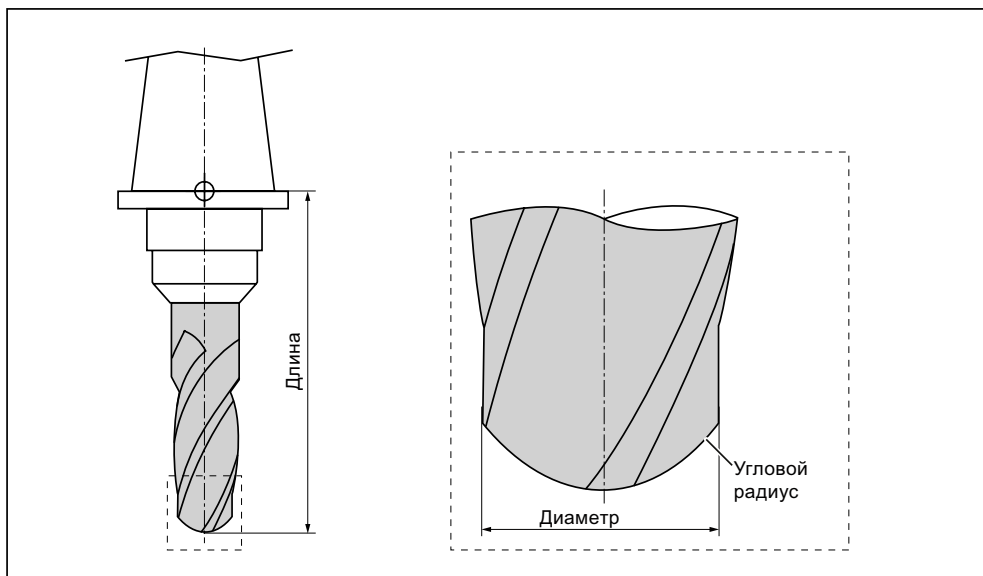
Изображение 13-8 Сверло (тип 200)



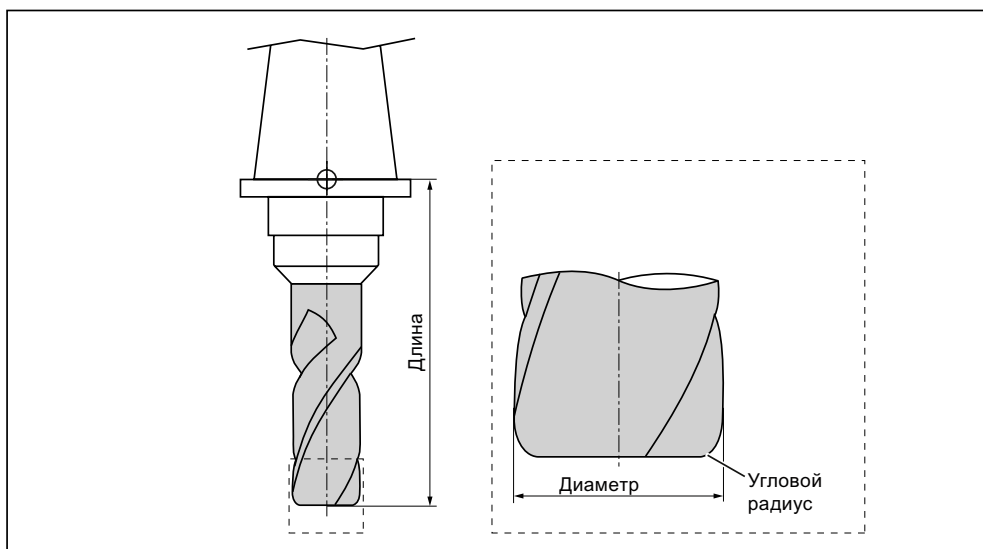
Изображение 13-9 Метчик (тип 240)



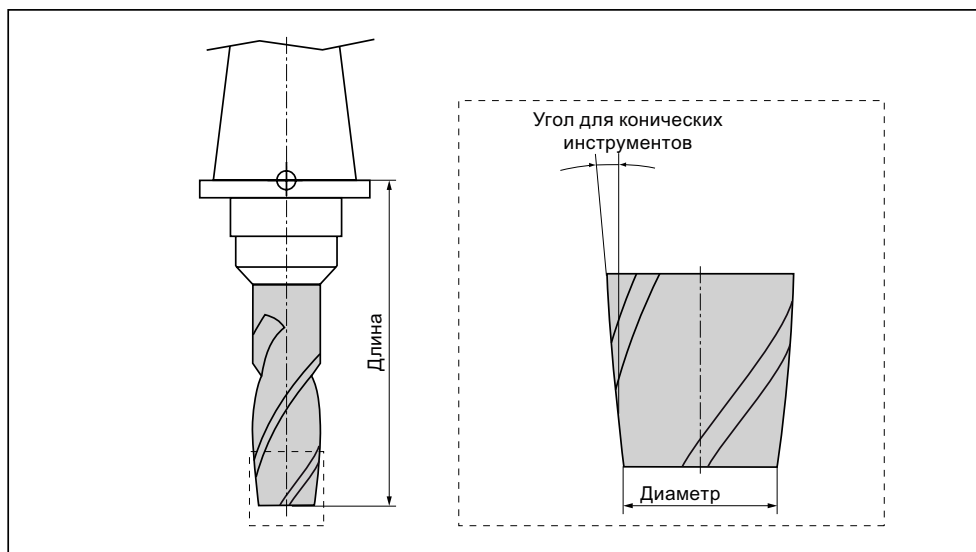
Изображение 13-10 Инструмент 3D на примере цилиндрической зенковки (тип 110)



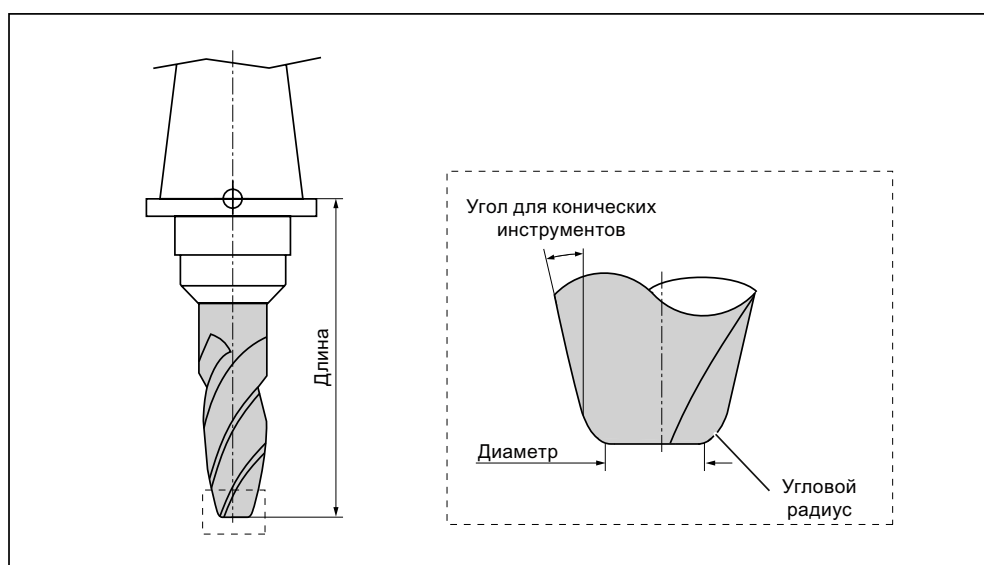
Изображение 13-11 Тип инструмента 3D на примере сферической фрезы (тип 111)



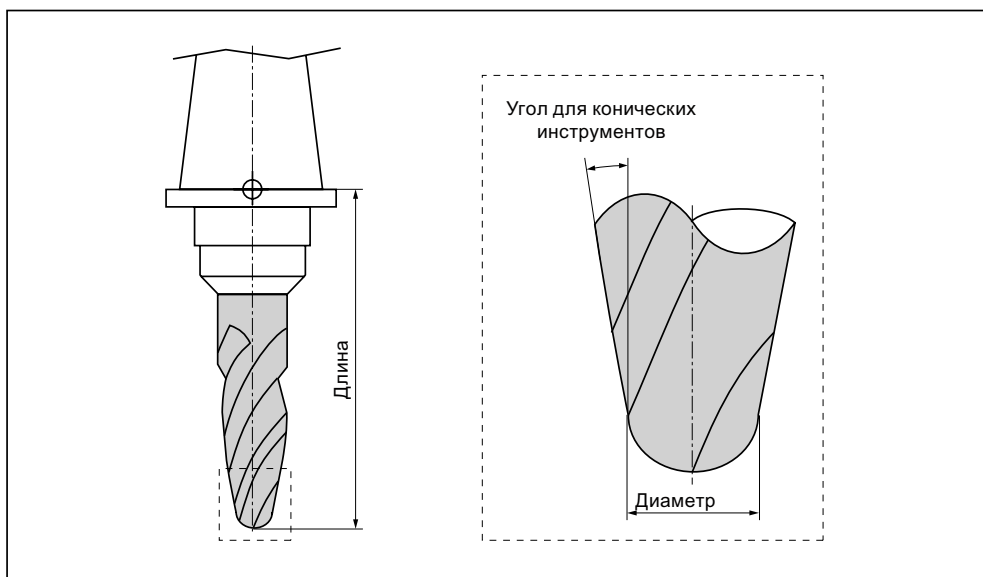
Изображение 13-12 Инструмент 3D на примере концевой фрезы с закруглением углов (тип 121)



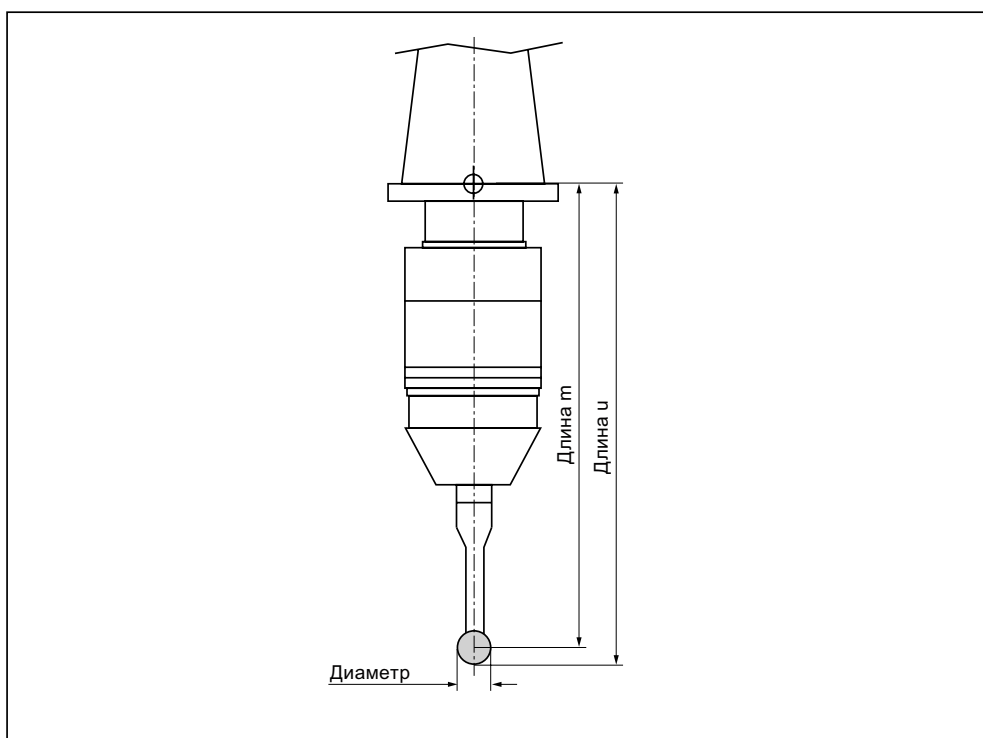
Изображение 13-13 Тип инструмента 3D на примере конической фрезы (тип 155)



Изображение 13-14 Инструмент 3D на примере конической фрезы с закруглением углов (тип 156)



Изображение 13-15 Инструмент 3D на примере конической концевой фрезы (тип 157)



Изображение 13-16 Электронный измерительный щуп деталей



Изготовитель станка

Длина инструмента измерительного щупа деталей измеряется до центра сферы (длина m) или до обвода сферы (длина u).

Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание




Электронный измерительный щуп деталей перед использованием должен быть калиброван.



13.5 Список инструментов

В списке инструментов индицируются все параметры и функции, необходимые для создания и отладки инструментов.

Любой инструмент однозначно идентифицирован через идентификатор инструменты и номер однотипного инструмента.


Параметры инструмента

Заголовок колонки	Значение
Место BS   *если активировано в выборе магазина	Магазин/номер места <ul style="list-style-type: none"> Номера мест в магазине <p>Сначала указывается номер магазина, а потом номер места в магазине.</p> <p>Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места.</p> <ul style="list-style-type: none"> Пункт загрузки в загрузочном магазине <p>Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Место шпинделя как символ Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) как символ.
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) индицируются определенные данные коррекции инструмента.
	С помощью клавиши <SELECT> можно изменить тип инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. В случае азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы запрещены: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
D	Номер резца
Длина	Длина инструмента Геометрические данные Длина
Радиус	Радиус инструмента

Заголовок колонки	Значение
Угол при вершине или Шаг	Угол при вершине у типа 200 - спиральное сверло, типа 220 - центровое сверло и типа 230 - конический зенкер Шаг резьбы у типа 240 - метчик
N	Число зубьев у типа 100 - фрезерный инструмент, типа 110 - сферическая головка цилиндрической зенковки, типа 111 - сферическая головка конической концевой фрезы, типа 120 - концевой фрезы, типа 121 - концевой фрезы с закруглением углов, типа 130 - угловой фрезы, типа 131 - угловой фрезы с закруглением углов, типа 140 - торцевой фрезы, типа 150 - дисковой фрезы, типа 155 - конической фрезы, типа 156 - конической фрезы с закруглением углов и типа 157 - конической концевой фрезы.
	Направление вращения шпинделя <input checked="" type="checkbox"/> Шпиндель не включен <input type="checkbox"/> Правое направление вращения шпинделя <input type="checkbox"/> Левое направление вращения шпинделя
	Включаемая и выключаемая СОЖ 1 и 2 (к примеру, внутреннее и наружное охлаждение). Подача СОЖ на станке не является обязательной.
M1 - M4	Прочие специфические функции инструмента, к примеру, дополнительная подача СОЖ, контроль скорости, поломки инструмента и т.п.

Другие параметры

При установке однозначных номеров резцов, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Значение
D-№	Однозначный номер резца
SN	Номер резца
EC	Отладочные коррекции
	Индикация имеющихся отладочных коррекций

Через файл конфигурации определяется выбор параметров в списке.



Программная опция

Для возможности управления параметрами "Направление вращения шпинделя", "СОЖ" и спец. функциями инструмента (M1-M4) необходима опция "ShopMill/ShopTurn".

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Информацию по конфигурации и установке списка инструментов можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Символы в списке инструментов

Символ / обозначение		Значение
Тип инструмента		
Красный крест	✗	Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз	▼	Граница предупреждения достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх	▲	Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.
Зеленая рамка	□	Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка	↔	Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка (конфигурируемая)	↔	Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест	✗	Место в магазине заблокировано.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.". Открывается окно "Список инструментов".

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 580)

Изменение типа инструмента (Страница 581)

13.5.1 Дополнительные данные

Для следующих типов инструментов необходимы дополнительные геометрические данные, не включенные в списочное представление списка инструментов.

Инструменты с дополнительными геометрическими данными

Тип инструмента	Дополнительные параметры
111 Сферическая фреза коническая	Угловой радиус
121 Концевая фреза с закруглением углов	Угловой радиус
130 Угловая фрезы	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Длина адаптера (длина X, длина Y, длина Z) V (вектор направления 1 - 6) Вектор X, вектор Y, вектор Z
131 Угловая фреза с закруглением углов	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Угловой радиус Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Длина адаптера (длина X, длина Y, длина Z) V (вектор направления 1 - 6) Вектор X, вектор Y, вектор Z
140 Торцовая фреза	Наружный радиус Угол режущей кромки
155 Коническая фреза	Угол при вершине конуса
156 Коническая фреза с закруглением углов	Угловой радиус Угол при вершине конуса
157 Коническая концевая фреза	Угол при вершине конуса
585 Калибровочный инструмент	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z)
710 3D-измерительный щуп, фрезерная обработка	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z)
712 Монощуп	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z)

Тип инструмента	Дополнительные параметры
713 L-щуп	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Вылет (длина)
714 5-позиционный щуп	Геометрическая длина (длина X, длина Y, длина Z) Длина износа (Ддлина X, Ддлина Y, Ддлина Z) Наружный диаметр (\varnothing)

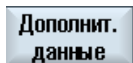
Через файл конфигурации определяется, какие данные для каких типов инструментов будут показаны в окне "Дополнительные данные".



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.
2. Выбрать в списке соответствующий инструменты, к примеру, угловую фрезу.
3. Нажать программную клавишу "Дополнительные данные".
Открывается окно "Дополнительные данные - ...".
Программная клавиша "Дополнительные данные" активна только тогда, когда выбран инструмент, для которого сконфигурировано окно "Дополнительные данные".

13.5.2 Создать новый инструмент

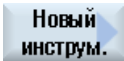
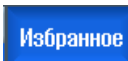



Окно "Новый инструмент - Избранное" предлагает при создании нового инструмента ряд отобранных типов инструментов, т.н. "Список избранного".

Если необходимый тип инструмента отсутствует в списке избранного, то выбрать через соответствующие программные клавиши желаемый фрезерный, сверлильный или специальный инструмент.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.
2. Поместить курсор в списке инструментов на позицию, на которой должен быть создан инструмент.

- При этом можно выбрать свободное место в магазине или также накопитель инструментов ЧПУ вне магазина.
- В области накопителя инструментов ЧПУ можно установить курсор на имеющийся инструмент. Данные показанного инструмента не заменяются.
3.  Нажать программную клавишу "Новый инструмент".
-  Открывается окно "Новый инструмент - Избранное".
- ИЛИ -
-  Если необходимо создать инструмент, отсутствующий в списке избранного, то нажать программную клавишу "Фреза 100-199", "Сверло 200-299" или "Спец.инстр. 700-900".
- ...
-  Открывается окно "Новый инструмент - фреза", "Новый инструмент - сверло" или "Новый инструмент - специальные инструменты".
4. Выбрать инструмент, поместив курсор на соответствующий символ.
5.  Нажать программную клавишу "ОК".
- Инструмент с заданным именем передается в список инструментов. Если курсор находится в списке инструментов на свободном месте в магазине, то инструмент загружается на это место в магазине.

Процесс создания инструмента может быть настроен по-другому.

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то при создании инструмента непосредственно на свободном месте в магазине или после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор программной клавишей "ОК".

Дополнительные данные

При соответствующей конфигурации после выбора необходимого инструмента и подтверждения с "ОК" открывается окно "Новый инструмент".

Здесь могут быть определены следующие данные:

- Имя
- Тип места инструмента
- Размер инструмента

Литература:

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

13.5.3 Измерение инструмента

Существует возможность измерения данных коррекции инструмента для отдельных инструментов непосредственно из списка инструментов.

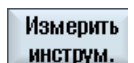
Примечание

Измерение инструмента возможно только с активным инструментом.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.



2. Выбрать в списке инструментов инструмент, который необходимо измерить, и нажать программную клавишу "Измерить инструмент".

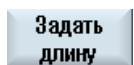


Осуществляется переход в область управления "JOG" и измеряемый инструмент вносится в экранную форму "Длина ручная" в поле "Т".



3. Выбрать номер резца D и номер одностипного инструмента ST инструмента.

4. Выполнить подвод в направлении Z к детали, коснуться с вращающимся шпинделем и ввести заданную позицию Z0 кромки детали.



5. Нажать программную клавишу "Установить длину".
Длина инструмента вычисляется автоматически и заносится в список инструмента.

13.5.4 Управление несколькими резцами

У инструментов с несколькими резцами каждый резец получает собственный блок данных коррекции. Количество резцов, которые могут быть созданы, зависит от конфигурации СЧПУ.

Ненужные резцы инструмента могут быть удалены.

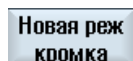
Принцип действий



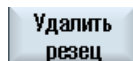
1. Список инструментов открыт.



2. Поместить курсор на инструмент, для которого необходимо создать дополнительные резцы.
3. Нажать в "Списке инструментов" программную клавишу "Резцы".



4. Нажать программную клавишу "Новый резец".
В списке создается новый блок данных.
Номер резцов увеличивается на 1, данные коррекции предустановлены со значениями резца, на котором находится курсор.
5. Ввести данные коррекции для 2-ого резца.
6. Повторить процесс, если необходимо создать следующие данные коррекции резцов.



7. Поместить курсор на резец инструмента, который необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить резец".
Блок данных удаляется из списка. Первый резец инструмента не может быть удален.

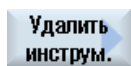
13.5.5 Удалить инструмент

Инструменты, которые более не используются, могут быть удалены из списка инструментов, чтобы сделать его наглядным.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.
2. Поместить курсор в списке инструментов на инструмент, который необходимо удалить.



3. Нажать программную клавишу "Удалить инструмент".
Появляется запрос безопасности.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если действительно необходимо удалить выбранный инструмент.

Инструмент удаляется.

Если инструмент находился на месте в магазине, то он сначала выгружается и после удаляется.

Несколько пунктов загрузки - инструмент на месте в магазине

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Удалить инструмент" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и нажать программную клавишу "ОК", чтобы выгрузить и удалить инструмент.

13.5.6 Загрузка и выгрузка инструмента

Инструменты через список инструментов могут загружаться в магазин или выгружаться из него. При загрузке инструмент помещается на место в магазине. При выгрузке инструмент удаляется из магазина и помещается в память ЧПУ.

При загрузке автоматически предлагается свободное место, на которое может быть загружен инструмент. Но можно и напрямую указать свободное место в магазине.

Инструменты, которые в настоящий момент не нужны в магазине, могут быть выгружены из магазина. В этом случае HMI sl автоматически сохраняет данные инструмента в памяти ЧПУ.

Если позже снова потребуются использовать инструмент, то просто загрузить инструмент и тем самым данные инструмента снова на соответствующее место в магазине. Таким образом, отпадает необходимость многократного ввода одних и тех же данных инструмента.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.

2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо загрузить в магазин (при сортировке по номерам мест в магазине он находится в конце списка инструментов).



3. Нажать программную клавишу "Загрузить".

Открывается окно "Загрузить на...".

Полю "... место" присвоен номер первого свободного места в магазине.



4. Нажать программную клавишу "OK", если Вы хотите загрузить инструмент на предложенное свободное место.

- ИЛИ -



Ввести необходимый номер места и нажать программную клавишу "OK".

- ИЛИ -



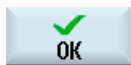
Нажать программную клавишу "Шпиндель".

Инструмент загружается на указанное место в магазине или в шпиндель.

Загрузить инструмент напрямую на свободное место в магазине



1. Поместить курсор на свободное место в магазине, на которое необходимо загрузить инструмент, и нажать программную клавишу "Загрузить".



Открывается окно "Загрузка с ...".

Выбрать в поле "... инструмент" требуемый инструмент и нажать программную клавишу "OK".

Несколько магазинов

Если сконфигурировано несколько магазинов, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Загрузить в...".

Ввести там необходимый магазин и место в магазине, если предложенное свободное место не подходит, и подтвердить выбор с "OK".

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор с "OK".

Выгрузка инструментов



1. Поместить курсор на инструмент, который необходимо выгрузить из магазина, и нажать программную клавишу "Выгрузить".
2. Выбрать в окне "Выбор пункта загрузки" необходимый пункт загрузки.



3. Подтвердить выбор с "ОК".

- ИЛИ -



Отклонить выбор с "Отмена".

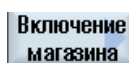
13.5.7 Выбор магазина

Существует возможность прямого выбора буфера, магазина или памяти ЧПУ.

Принцип действий



1. Список инструментов открыт.



2. Нажать программную клавишу "Выбор магазина".

Если имеется только один магазин, то при каждом нажатии программной клавиши происходит переход из одной области в другую, т.е. из буфера в магазин, из магазина в память ЧПУ и из памяти ЧПУ в буфер. Курсор помещается на начало магазина.

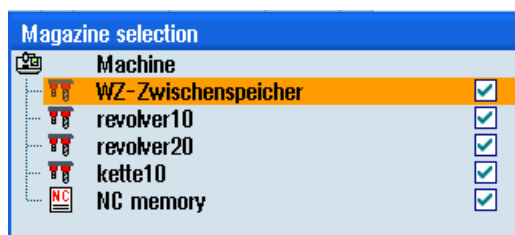
- ИЛИ -



Если имеется несколько магазинов, то открывается окно "Выбор магазина". Позиционировать курсор на необходимый магазин и нажать программную клавишу "Перейти к".

Курсор перемещается на начало указанного магазина.

Скрыть магазины



Деактивировать кнопки-флажки рядом с магазинами, которые не должны появляться в списке магазинов.

Параметры выбора магазина в случае нескольких магазинов могут быть сконфигурированы по-разному.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

13.6 Износ инструмента

В списке износа инструмента находятся все параметры и функции, необходимые при текущей работе.

Инструменты, длительное время находящиеся в эксплуатации, могут изнашиваться. Этот износ может быть измерен и внесен в список износа инструмента. После СЧПУ учитывает эти данные при вычислении коррекции длин и радиуса инструмента. Таким образом, достигается постоянная точность при обработке детали.

Режимы контроля

Возможен автоматически контроль продолжительности использования инструментов по числу изделий, стойкости или износу.

Примечание

Комбинация режимов контроля

Можно выбрать режим контроля инструментов или включить любую комбинацию режимов контроля.

Кроме этого можно блокировать инструменты, если их использование более не требуется.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.


Параметры инструмента

Заголовок колонки	Значение
Место	Магазин/номер места
BS	<ul style="list-style-type: none"> Номера мест в магазине Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места. Пункт загрузки в загрузочном магазине
	Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы:
	<ul style="list-style-type: none"> Место шпинделя как символ Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) как символ.
*если активировано в выборе магазина	

Заголовок колонки	Значение
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) разрешаются определенные данные коррекции инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. В случае азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы запрещены: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
D	Номер резца
Δ длина	Износ к длине
Δ радиус	Износ радиуса
T C	Выбор контроля инструмента - через стойкость (T) - через число изделий (C) - через износ (W) Контроль износа конфигурируется через машинные данные. Следовать указаниям изготовителя станка.
Стойкость или число изделий или Износ *параметр зависит от выбора в TC	Стойкость инструмента. Число изготовленных деталей. Износ инструмента.
Заданное значение	Заданное значение для стойкости, числа изделий или износа
Граница предупреждения	Указание стойкости, числа изделий или износа, при которых выводится предупреждение.
G	Инструмент заблокирован, если активирована кнопка-флажок.

Другие параметры

При установке однозначных номеров резцов, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Значение
D-№	Однозначный номер резца
SN	Номер резца
SC	Отладочные коррекции
	Индикация имеющихся отладочных коррекций

Символы в списке износа

Символ / обозначение		Значение
Тип инструмента		
Красный крест	✗	Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз	▼	Граница предупреждения достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх	▲	Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.
Зеленая рамка	□	Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка	↔	Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка (конфигурируемый)	↔	Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест	✗	Место в магазине заблокировано.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Износ инструмента".

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 580)

Изменение типа инструмента (Страница 581)

13.6.1 Реактивация инструмента

Можно заменить заблокированные инструменты или снова сделать эти инструменты работоспособными.

Условия

Для того, чтобы реактивировать инструмент, контрольная функция должна быть активирована и необходимо наличие заданного значения.

Принцип действий



1. Список износа инструмента открыт.

2. Поместить курсор на инструмент, который заблокирован и который снова должен стать работоспособным.



3. Нажать программную клавишу "Реактивировать".
Введенная как заданное значение величина вносится как новая стойкость или число изделий.
Блокировка инструмента снимается.

Реактивация и позиционирование

Если сконфигурирована функция "Реактивация с позиционированием", то дополнительно место в магазине, на котором стоит выбранный инструмент, позиционируется на пункт загрузки. Инструмент может быть заменен.

Реактивация всех типов контроля

Если сконфигурирована функция "Реактивация всех типов контроля", то при реактивации сбрасываются все установленные в ЧПУ типы контроля для инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Загрузить" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор программной клавишей "ОК".

13.7 Данные инструмента OEM

Существует возможность конфигурирования списка согласно потребностям.

Дополнительную информацию по конфигурированию данных инструмента OEM см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".





2. Нажать программную клавишу "ОЕМ инстр.".

13.8 Магазин

В списке магазина индицируются инструменты с их относящимися к магазину данными. Здесь целенаправленно выполняются действия, относящиеся к магазинам и местам в магазинах.

Отдельные места в магазине могут получить кодировку мест для инструментов или быть заблокированы.

Параметры инструмента

Заголовок колонки	Значение
Место BS   *если активировано в выборе магазина	Магазин/номер места <ul style="list-style-type: none"> Номера мест в магазине Сначала указывается номер магазина, а после номер места в магазине. Если имеется только один магазин, то индицируется только номер места. Пункт загрузки в загрузочном магазине Для других типов магазинов (к примеру, для цепного магазина) дополнительно могут быть показаны следующие символы: <ul style="list-style-type: none"> Место шпинделя как символ Места для захвата 1 и захвата 2 (действует только при использовании шпинделя с двойным захватом) как символ
Тип	Тип инструмента В зависимости от типа инструмента (представленного как символ) разрешаются определенные данные коррекции инструмента.
Имя инструмента	Идентификация инструмента осуществляется через имя и номер однотипного инструмента. Имя может быть введено как текст или номер. Указание: Макс. длина имени инструмента составляет 31 символ ASCII. В случае азиатских шрифтов или шрифтов формата Unicode число символов уменьшается. Следующие специальные символы запрещены: # ".
ST	Номер однотипного инструмента (для стратегии запасного инструмента)
D	Номер резца
G	Блокировка места в магазине.
Тип места в магазине	Индикация типа места в магазине.
Тип места инструмента	Индикация какой тип места инструмента имеет инструмент.
U	Обозначение инструмента как негабаритного. Инструмент занимает площадь в два полуместа слева, два полуместа справа, одно полуместо сверху и одно полуместо внизу в магазине.
P	Кодировка фиксированного места. Инструмент фиксировано согласован с этим местом в магазине.

Другие параметры

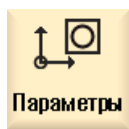
При установке однозначных номеров резцов, они отображаются в первом столбце.

Заголовок столбца	Значение
D-№	Однозначный номер резца
SN	Номер резца

Символы списка магазина

Символ / обозначение		Значение
Тип инструмента		
Красный крест	✗	Инструмент заблокирован.
Желтый треугольник - острие вниз	▽	Граница предупреждения достигнута.
Желтый треугольник - острие вверх	△	Инструмент находится в особом состоянии. Установить курсор на обозначенный инструмент. Строка-подсказка дает краткое описание.
Зеленая рамка	□	Инструмент предварительно выбран.
Магазин/номер места		
Зеленая двойная стрелка	↔	Место в магазине находится на месте смены.
Серая двойная стрелка (конфигурируемая)	↔	Место в магазине находится в пункте загрузки.
Красный крест	✗	Место в магазине заблокировано.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Магазин".

См. также

Индикация сведений об инструменте (Страница 580)

Изменение типа инструмента (Страница 581)

13.8.1 Позиционирование магазина

Можно позиционировать места в магазине непосредственно на пункт загрузки.

Принцип действий



1. Список магазина открыт.

2. Поместить курсор на место в магазине, которое необходимо позиционировать на пункт загрузки.



3. Нажать программную клавишу "Позиционировать магазин". Место в магазине позиционируется на пункт загрузки.

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было сконфигурировано несколько пунктов загрузки, то после нажатия программной клавиши "Позиционировать магазин" появляется окно "Выбор пункта загрузки".

Выбрать там желаемый пункт загрузки и подтвердить выбор с "ОК", чтобы позиционировать место в магазине на пункт загрузки.

13.8.2 Перемещение инструмента

Инструменты внутри магазинов могут перемещаться напрямую на другое место в магазине. Т.е. выгрузка инструментов из магазина для их загрузки на другое место не требуется.

При перемещении автоматически предлагается свободное место, на которое может быть перемещен инструмент. Но можно и напрямую указать свободное место в магазине.

Буфер

Существует возможность перемещения инструмента на места в буфере.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий

1. Список магазина открыт.



2. Поместить курсор на инструмент, который необходимо поместить на другое место в магазине.

3. Нажать программную клавишу "Переместить".

Появляется окно "... переместить с места ... на место ...". Полю "Место" присвоен номер первого свободного места в магазине.



4. Нажать программную клавишу "ОК", если Вы хотите поместить инструмент на предложенное место в магазине.

- ИЛИ -



Указать желаемый магазин, ввести номер места и нажать программную клавишу "ОК".

- ИЛИ -

Ввести в поле "... магазин" номер "9998" или номер "9999", чтобы выбрать буфер, а также в поле "Место" желаемое место в буфере.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Шпиндель", если необходимо переместить инструмент в шпиндель, и нажать программную клавишу "ОК".



Инструмент перемещается на указанное место в магазине или в шпиндель или в буфер.

Несколько магазинов

Если установлено несколько магазинов, то после нажатия программной клавиши "Переместить" появляется окно "...переместить из магазина... место... на...".

Выбрать желаемый магазин и желаемое место и подтвердить выбор с "ОК", чтобы загрузить инструмент.

13.8.3 Выгрузить все инструменты

Можно выгрузить все инструменты из списка магазина. При этом инструменты последовательно выгружаются из списка через одно задание.

Условие

Для отображения и доступности программной клавиши "Выгрузить все" должны быть выполнены следующие условия:

- Управление магазином установлено
- В буфере / в шпинделе нет инструментов



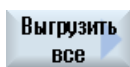
Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Список магазина открыт.



2. Нажать программную клавишу "Выгрузить все".
Появляется запрос, действительно ли нужно выгрузить все инструменты.



3. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы продолжить с выгрузкой инструментов.
Инструменты выгружаются из магазина в растущей последовательности по номерам мест в магазине.
4. Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить процесс выгрузки.

Несколько пунктов загрузки

Если для одного магазина было установлено более одного пункта загрузки, то через программную клавишу "Выбрать пункт загрузки" можно открыть окно, в котором магазину присваивается пункт загрузки.

13.9 Графическое представление

В дополнение к перечню инструментов можно представить инструменты и места в магазине и в динамичной графике.

При этом инструменты отображаются согласно последовательности в списке в правильных пропорциях.

Графическое представление должно быть установлено изготовителем станка.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию см. в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Графическое представление инструментов и мест в магазине

The screenshot displays the 'Список инструментов' (Tool List) screen in the SINUMERIK Operate interface. At the top, there are tabs for 'ТОА 1' and 'Chain_1_128'. Below the tabs, eight tool icons are shown, labeled 1/1 through 1/8. Below the icons is a table with the following data:

Platz	Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge	Ø			
1/1		3D_TASTER	1	1	217.337	6.000			
1/2		BOHRER_12	1	1	121.954	12.000	118.0		
1/3		PLANFRAESER_63	1	1	84.411	63.000		6	
1/4		FRAESER_20	1	1	118.678	20.000		4	
1/5		SPITZSENKER_25	1	1	82.822	25.000	90.0		
1/6		FRAESER_KEG_16	1	1	118.559	16.000		4	
1/7		STERNTASTER	1	1	209.082	3.000	0.0		
1/8		FRAESER_10	1	1	121.886	10.000		3	

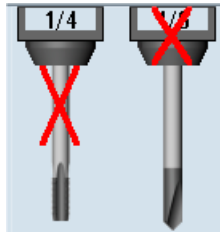
On the right side of the screen, there are buttons: 'Измерить инструм.', 'Резцы', 'Выгрузить', 'Удалить инструм.', 'Включение магазина', and 'Устан. данные'. At the bottom, there are tabs: 'Список инструм.', 'Износ инструм.', 'Магазин', 'Смещ. нул.точ', 'R Перемена', and 'SD Устан. данные'.

Изображение 13-17 Графическое представление инструментов и мест в магазине

Для графического представления действует следующее:

- Если инструмент слишком длинный для индикации, то отображается макс. возможная длина.
- Негабаритные инструменты обрезаются слева и справа.

- Инструменты, не находящиеся в магазине, отображаются без инструментального суппорта.
- Заблокированные инструменты или места в магазине обозначаются красным крестом:



Примечание

Измерительные инструменты типа 713 / 714

Для отображения инструментов L-щуп и 5-позиционный щуп в графическом представлении инструментов, ввести в окне "Дополнительные данные" дополнительный параметр "Вылет" или "Наружный диаметр".

Включение / выключение графического представления магазина



1. Список инструментов или список износа/магазина открыт.
2. Нажать программные клавиши "Дальше" и "Установки".

Открывается окно "Установки".

3. Активировать кнопку-флажок "Включить графическое представление магазина", чтобы перейти к не графическому представлению списков.

13.10 Сортировка списков управления инструментом

Если работа осуществляется с большим числом инструментов, с большими или несколькими магазинами, то может помочь индикация инструментов, отсортированных по различным критериям. Таким образом, определенные инструменты могут быть быстрее найдены в списках.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Сортировать".



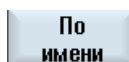
Списки индицируются, отсортированные по цифрам мест в магазине.

Для инструментов с идентичным местом в магазине критерием сортировки являются типы инструментов. Идентичные типы (к примеру, фреза), в свою очередь, сортируются по значению радиуса.



4. Нажать программную клавишу "По типу", чтобы показать инструменты, расположенные по типу инструмента. Идентичные типы (к примеру, фреза) сортируются по типу радиуса.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "По имени", чтобы показать имена инструментов в алфавитной последовательности.

У инструментов с одинаковыми именами для сортировки используется номер однотипного инструмента.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "По номеру Т", чтобы показать имена инструментов в числовой последовательности.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "По номеру D", чтобы показать инструменты, сортированные по номерам D.

Список сортируется по указанным критериям.

**Изготовитель станка**

Следовать указаниям изготовителя станка.

13.11 Фильтрация списков управления инструментом

Функция фильтрации позволяет отфильтровать в списках управления инструментом инструменты с определенными свойствами.

Так, к примеру, существует возможность индикации при обработке инструментов, которые уже достигли границы предупреждения, чтобы подготовить соответствующие инструменты для установки.

Критерии фильтрации

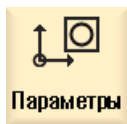
- показать только первый резец
- только готовые к использованию инструменты
- только инструменты, достигшие границы предупреждения,
- только заблокированные инструменты
- только инструменты с идентификатором активности

**Изготовитель станка**

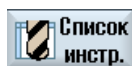
Следовать указаниям изготовителя станка.

Примечание**Множественный выбор**

Существует возможность выбора нескольких критериев. При противоречивом выборе опций фильтрации появляется соответствующее сообщение.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Фильтры".
Открывается окно "Фильтр".

...



4. Активировать желаемый критерий фильтрации и нажать программную клавишу "ОК".
В списке индицируются инструменты, отвечающие критериям выбора.
В заглавной строке окна индицируется активный фильтр.

13.12 Целенаправленный поиск в списках управления инструментом

Во всех списках управления инструментом предлагается функция поиска, с помощью которой можно выполнить поиск следующих объектов:

- **Инструменты**

- Вводится имя инструмента. Через ввод номера однотипного инструмента поиск становится более точным.

В качестве искомого понятия можно ввести только часть имени.

- Вводится номер D и при необходимости активируется кнопка-флажок "активный номер D".

- **Места в магазине или магазины**

Если сконфигурирован только один магазин, то поиск осуществляется только через место в магазине.

Если сконфигурировано несколько магазинов, то существует возможность поиска определенного места в определенном магазине или только определенного магазина.

- **Свободные места**

Если работа в списках выполняется с типом места, то поиск свободного места осуществляется через тип места и размер места.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инструм.", "Износ инструм." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Поиск".

...



4. Нажать программную клавишу "Инструмент", если необходимо найти определенный инструмент.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Место в магазине", если необходимо найти определенное место в магазине или определенный магазин.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Свободное место", если необходимо найти определенное свободное место.

13.13 Индикация сведений об инструменте

В окне "Сведения об инструменте - все параметры" можно посмотреть все параметры выбранного инструмента.

Параметры индицируются, отсортированные по следующим критериям

- Данные инструмента
- Данные резцов
- Данные контроля

Степень защиты

Для обработки параметров в окне сведений необходим уровень доступа "Кодовый переключатель 3" (степень защиты 4).



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Список инструментов, список износа, список инструментов OEM или магазин открыт.

...



2. Поместить курсор на желаемый инструмент.
3. Если Вы находитесь в списке инструментов или в магазине, то нажать программные клавиши ">>" и "Подробности".



- ИЛИ -



Если Вы находитесь в списке износа или списке инструментов OEM, то нажать программную клавишу "Подробности".



Появляется окно "Сведения об инструменте".

В списке отображаются все доступные данные инструмента.



4. Нажать программную клавишу "Данные резцов", если необходимо показать данные резцов.



5. Нажать программную клавишу "Данные контроля", если необходимо показать данные контроля.



6. Нажать программную клавишу "Другие подробности".
Открывается окно "Сведения об инструменте - все параметры".
В списке отображаются все параметры инструмента.

13.14 Изменение типа инструмента

Принцип действий



1. Список инструментов, список износа, список инструментов OEM или магазин открыт.

...



2. Поместить курсор в колонку "Тип" инструмента, который необходимо изменить.



3. Нажать клавишу <SELECT>.
Открывается окно "Типы инструментов - Избранное".
4. Выбрать в списке избранного или выбрать через программные клавиши "Фреза 100-199", Сверло 200-299" или "Шлиф. инстр. 400-499" или "Спец.инстр. 700-900" желаемый тип инструмента.

Указание: Шлифовальный инструмент может быть изменен только на другой тип шлифовального инструмента.



5. Нажать программную клавишу "OK".
Новый тип инструмента применяется и соответствующий символ индицируется в колонке "Тип".

13.15 Установки для списков инструментов

В окне "Установки" предлагаются следующие возможности настройки представления в списках инструментов:

- Показать только один магазин в сортировке магазинов
 - Ограничение индикации одним магазином. Магазин отображается с назначенными местами в буфере и не загруженными инструментами.
 - Через конфигурацию устанавливается, выполняет ли программная клавиша "Выбор магазина" переход к следующему магазину, или диалог "Выбор магазина" переключается для перехода в любой магазин.
- Показать только шпиндель в буфере

Чтобы при текущей работе показать только место шпинделя, остальные места буфера скрываются.
- Включить представление с трансформацией адаптера
 - В списке инструментов геометрические длины и рабочие коррекции отображаются трансформированными.
 - В списке износа инструмента длины износа и суммарные коррекции отображаются трансформированными.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Дополнительную информацию по конфигурации установок можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать программную клавишу "Спис.инстр.", "Износ инстр." или "Магазин".

...



3. Нажать программные клавиши "Дальше" и "Установки".



4. Активировать кнопку-флажок для требуемой установки.

Управление программами

14.1 Обзор

Через менеджер программ в любое время возможно обращение к программам, чтобы запустить их выполнение, изменить их или копировать или переименовать.

Программы, которые более не нужны, могут быть удалены, чтобы освободить место в памяти.

ЗАМЕТКА

Выполнение с флэш-памяти USB

Прямое выполнение с флэш-памяти USB не рекомендуется.

Не существует защиты от плохого контакта, отказа, отмены из-за вибраций или непреднамеренной выемки флэш-памяти USB при текущей работе.

Удаление при обработке инструмента приводит к останову обработки и тем самым к повреждению детали.

Многократный установ с ShopMill

С помощью ShopMill может быть реализован многократный установ одинаковых или различных деталей с оптимизацией рядов инструментов.



Программные опции

Многократный установ возможен только с программами ShopMill. Для этого потребуется опция "ShopMill/ShopTurn".

Для вычисления различных программ для многократного установа потребуется опция "Многократный установ различных деталей".

Место хранения для программ

Возможными местами хранения являются:

- ЧПУ
- Локальный диск
- Сетевые диски

- Диски USB
- V24



Программные опции

Для индикации программной клавиши "Локал.диски" необходима опция "доп. 256 МБ памяти польз. HMI на карте CF NCU" (не у SINUMERIK Operate на PCU50 или PC/PG).

Обмен данными с другими рабочими местами

Для обмена программами и данными с другими рабочими местами существуют следующие возможности:

- Диски USB (к примеру, флэш-память USB)
- Сетевые диски

Выбор мест хранения

На горизонтальной панели программных клавиш можно выбрать место хранения, директории и программы которого должны быть индцированы. Дополнительно к программной клавише "ЧПУ", через которую индцируются данные пассивной файловой системы, могут быть показаны и другие программные клавиши.

Программная клавиша "USB" доступна только в том случае, если подключен внешний носитель информации (к примеру, флэш-память USB к разъему USB пульта оператора).

Отображение документов PDF и HTML

Можно отобразить документы HTML и PDF на всех дисках менеджера программ (к примеру, на локальном диске или USB) и через древовидную структуру системных данных.

Но предварительный просмотр возможен только для PDF.

Структура директорий

В обзоре символы в левой колонке имеют следующее значение:

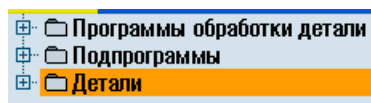


Директория



Программа

При первом вызове менеджера программ все директории обозначены знаком плюс.



Изображение 14-1 Программная директория в менеджере программ

Только при первом чтении символы "плюс" перед пустыми директориями удаляются.

Директории и программы всегда перечисляются со следующей информацией:

- Имя

Имя может состоять макс. из 24 символов.

Допустимыми символами являются прописные буквы (без умлаутов), цифры и символы подчеркивания

- Тип

Директория: WPD

Программа: MPF

Подпрограмма: SPF

Программы инициализации: INI

Списки заданий: JOB

Данные инструмента: TOA

Загрузка магазина: TMA

Нулевые точки: UFR

R-параметры: RPA

Глобальные данные пользователя/определения: GUD

Установочные данные: SEA

Защищенные области: PRO

Провисание: CEC

- Размер (в байтах)

- Дата/время (создания или последнего изменения)

Активные программы

Выбранные, т.е. активные программы обозначаются зеленым символом.

CHAN1	Имя	Тип	Длина	Дата	Время
[-]	Программы обработки детали	DIR		23.07.10	13:49:28
[-]	Подпрограммы	DIR		12.07.10	07:19:54
[-]	Детали	DIR		27.07.10	12:17:20
[-]	[-] DREHEN1	WPD		18.06.10	09:57:35
[-]	[-] FRAESEN	WPD		27.07.10	12:17:30
[-]	[-] JOBSHOP_MEHRK	WPD		18.06.10	12:23:08
	[-] [-] GCODE	MPF	6	18.06.10	13:23:09
	[-] [-] JOBSHOP_MEHRK	JOB	167	21.06.10	10:55:49
	[-] [-] JOBSHOP_MEHRK_1	INI	3759	18.06.10	09:57:23
	[-] [-] JOBSHOP_MEHRK_1	MPF	317	18.06.10	12:28:37
	[-] [-] JOBSHOP_MEHRK_2	MPF	329	18.06.10	12:28:25
[-]	[-] LLL	WPD		19.07.10	06:18:42
[-]	[-] MEHRKANAL	WPD		21.06.10	12:41:59
[-]	[-] NEU	WPD		15.07.10	06:09:40
[-]	[-] SIM_CHESS_KING	WPD		18.06.10	09:57:38
[-]	[-] SIM_CHESS_LADY_26	WPD		18.06.10	09:57:39
[-]	[-] SIM_CHESS_TOWER	WPD		18.06.10	09:57:40
[-]	[-] SIM_ZYK_T_26	WPD		18.06.10	09:57:42
[-]	[-] TEMP	WPD		18.06.10	13:24:08
[-]	[-] TEST	WPD		26.07.10	07:27:36
[-]	[-] TTTT	WPD		21.06.10	09:52:35
Свобод.: 1.9 МБайт					

Изображение 14-2 Обозначенная зеленым символом активная программа

См. также

Многократный установ (Страница 631)

14.1.1 Память ЧПУ

Индицируется вся оперативная память ЧПУ со всеми деталями, а также главной и подпрограммами.

Здесь могут создаваться и другие поддиректории.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "ЧПУ".

14.1.2 Локальный диск

Отображаются находящиеся в памяти пользователя карты CF или на локальном жестком диске детали, главные и подпрограммы.

Для сохранения можно отобразить структуру системы памяти ЧПУ или создать собственную систему хранения.

Здесь может быть создано любое число поддиректорий для хранения в них любых файлов (к примеру, текстовых файлов с заметками).



Программные опции

Для индикации программной клавиши "Локал.диски" необходима опция "доп. 256 МБ памяти польз. HMI на карте CF NCU" (не у SINUMERIK Operate на PCU50 или PC/PG).

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "Локал. диск".

Существует возможность эмуляции структуры директорий памяти ЧПУ на локальном диске. Это упрощает, среди прочего, последовательность поиска.

Принцип действий



1. Локальный диск выбран.



2. Переместить курсор на главную директорию.



3. Нажать программные клавиши "Новая" и "Директория".
Открывается окно "Новая директория".



4. Ввести в поле ввода "Имя" понятия "mpf.dir", "spf.dir" и "wks.dir" соответственно и нажать программную клавишу "ОК".
Директории "Программы обработки детали", "Подпрограммы" и "Детали" создаются в главной директории.

14.1.3 Диски USB

Диски USB предлагают возможность обмена данными. К примеру, созданные на внешних устройствах программы могут быть скопированы в ЧПУ и выполнены.

ЗАМЕТКА
Выполнение с USB-флэшки
Прямое выполнение с USB-флэшки не рекомендуется.

USB-флэшка с разделами (только 840D sl и TCU)

Если на USB-флэшке существует несколько разделов, то они отображаются в древовидной структуре как вспомогательная ветвь (01,02,...).

Для вызовов EXTCALL также указывает и раздел (к примеру, USB:/02/... или //ACTTCU/FRONT/02/... или //ACTTCU/FRONT,2/... или //TCU/TCU1/FRONT/02/...)

Кроме этого, можно сконфигурировать любой раздел (к примеру, //ACTTCU/FRONT,3).

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "USB".

Примечание
Программная клавиша "USB" доступна только в том случае, если флэш-память USB вставлена во фронтальный интерфейс пульта оператора.

14.2 Открыть и закрыть программу

Для того, чтобы просмотреть подробности программы или внести в нее изменения, открыть программу в редакторе.

В программах, находящихся в памяти NCK, можно перемещаться уже при открытии. Редактирование кадров программы возможно только после полного открытия программы. В диалоговой строке можно отслеживать открытие программы.

Перемещение в программах, открываемых через локальный диск, флэш-память USB или сетевые соединения, возможно только после полного открытия программы. При открытии программы появляется индикатор выполнения задания.

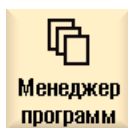
Примечание

Переключение каналов в редакторе

При открытии программы открывается редактор для текущего выбранного канала. При симуляции программы используется этот канал.

При переключении канала в редакторе это не сказывается на редакторе. Только при закрытии редактора происходит переход в другой канал.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на программу, которую требуется обработать.
3. Нажать программную клавишу "Открыть".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <INPUT>.

- ИЛИ -



Нажать клавишу <Курсор вправо>.

- ИЛИ -

Двойной щелчок на программе.

Выбранная программа открывается в области управления "Редактор".

4. Внести необходимые изменения в программу.

14.2 Открыть и закрыть программу



5. Нажать программную клавишу "ЧПУ выбор", чтобы перейти в область управления "Станок" и запустить обработку.



При работающей программе программная клавиша деактивирована.

Закреть программу



Нажать программные клавиши ">>" и "Закреть", чтобы снова закрыть программу и редактор.



- ИЛИ -



Если Вы находитесь в начале первой строки программы, то нажать клавишу <Курсор влево>, чтобы закрыть программу и редактор.



Чтобы снова открыть закрытую через "Закреть" программу, нажать клавишу <ПРОГРАММА>.

Примечание

Для выполнения программы она не должна закрываться.

14.3 Выполнение программы

При выборе программы для выполнения СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок".

Выбор программы

Для выбора деталей (WPD), главных программ (MPF) или подпрограмм (SPF) поместить курсор на необходимую программу или деталь.

У деталей программа с тем же именем должна лежать в директории детали, которая автоматически выбирается для выполнения (к примеру, при выборе детали WELLE.WPD автоматически выбирается главная программа WELLE.MPF).

Если существует файл INI с тем же именем (к примеру, WELLE.INI), то он однократно выполняется при первом запуске программы обработки детали после выбора программы обработки детали. В зависимости от машинных данных MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE при необходимости выполняются и другие файлы INI.

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=0:

Выполняется файл INI с тем же именем, что и выбранная деталь. К примеру, при выборе WELLE1.MPF с >CYCLE START> выполняется WELLE1.INI.

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=1:

В названной последовательности выполняются все файлы типа SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA и CEC, имеющее то же имя, что и главная программа. Сохраненные в директории детали главные программы могут выбираться и обрабатываться из нескольких каналов.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на деталь/программу, которую требуется обработать.



3. Нажать программную клавишу "Выбор".

СЧПУ автоматически переходит в область управления "Станок".
- ИЛИ -

14.4 Создать директорию/программу/список заданий/список программ



Если программа уже открыта в области управления "Программа", нажать программную клавишу "ЧПУ выполнить".



Нажать клавишу <CYCLE START>.

Обработка детали запускается.

Примечание

Для обработки могут выбираться только детали/программы, которые находятся в памяти NCK, на локальном диске или диске USB.

14.4 Создать директорию/программу/список заданий/список программ

14.4.1 Создать новую директорию

Структуры директорий помогают наглядно управлять программами и данными. Для этого на локальном диске, а также на дисках USB/сетевых дисках, в директории могут быть созданы поддиректории.

В поддиректории, в свою очередь, могут создаваться программы и после для них могут создаваться программные кадры.

Примечание

Директории должны иметь расширение .DIR или .WPD. Макс. длина имени, включая расширение, составляет 49 символов.

Для присвоения имени разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания. Имена автоматически преобразуются в прописные буквы.

Это ограничение не действует при работе на дисках USB/сетевых дисках.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать желаемый носитель информации, т.е. локальный диск или диск USB.



3. Для создания новой директории на локальном диске, поместить курсор на самую верхнюю папку и нажать программные клавиши "Новая" и "Директория".



Открывается окно "Новая директория".



4. Ввести желаемое имя директории и нажать программную клавишу "OK".

14.4.2 Создать новую деталь

В детали могут создаваться различные типы файлов, к примеру, главные программы, файл инициализации, коррекции инструмента.

Примечание

Директории деталей

В 828D существует возможность вложения директорий деталей. При этом помнить, что длина строки вызова ограничена. Информация о достижении макс. числа символов появляется при вводе имени детали.

В 840D sl в директории деталей (WPD) в памяти ЧПУ не могут создаваться другие директории деталей. На локальном диске, USB и сетевых дисках можно создать свободную структуру директорий, т.е. в детали можно создавать и другие детали или любые директории. При копировании этих данных в память ЧПУ выполняется проверка на предмет длины строки вызова.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется создать деталь.



3. Нажать программную клавишу "Новая".
Открывается окно "Новая деталь".



4. При необходимости выбрать шаблон, если таковые созданы.
5. Ввести желаемое имя детали и нажать программную клавишу "OK".

Имя может состоять макс. из 24 символов.

Разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания (_).

Задается тип директории (WPD).

Создается новая папка с именем детали.

Открывается окно "Новая программа кода G".



6. Снова нажать программную клавишу "OK", если необходимо создать программу.

Программа открывается в редакторе.

14.4.3 Создание новой программы кода G

В директории/детали можно создавать программы в G-кодах и после кадры в G-кодах для них.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется сохранить программу.



3. Нажать программную клавишу "Новая".

14.4 Создать директорию/программу/список заданий/список программ



Открывается окно "Новая программа в G-кодах".

4. При необходимости выбрать шаблон, если таковые созданы.
5. Выбрать тип файла (MPF или SPF).
Если Вы находитесь в памяти ЧПУ и выбрали папку "Подпрограммы" или "Программы обработки детали", то можно создать только одну подпрограмму (SPF) или главную программу (MPF) соответственно.
6. Ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "ОК".



Имя программы может состоять макс. из 24 знаков.

Разрешены все буквы (кроме специальных знаков, спец. знаков отдельных языков, азиатских и кириллических печатных знаков), цифры и символы подчеркивания (_).

14.4.4 Создание новой программы ShopMill

В директориях Программа обработки детали и Деталь можно создавать программы ShopMill и после этапы обработки для них.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется сохранить программу.



3. Нажать программную клавишу "Новая".



4. Нажать программную клавишу "ShopMill".
Открывается окно "Новая программа рабочих операций".
Задан тип "ShopMill".



5. Ввести желаемое имя программы и нажать программную клавишу "ОК".

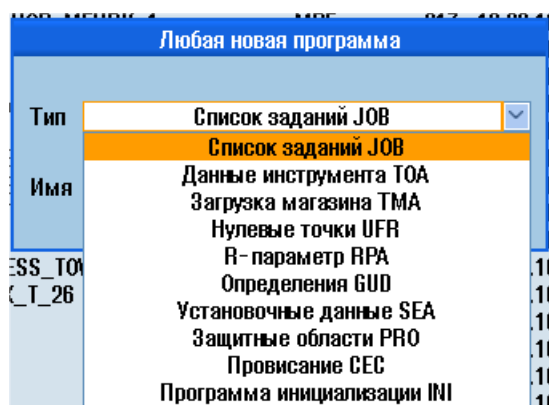
Имя программы может состоять макс. из 24 знаков.

Разрешены все буквы (кроме специальных знаков, спец. знаков отдельных языков, азиатских и кириллических печатных знаков), цифры и символы подчеркивания (_).

14.4.5 Создание любого нового файла

В любой директории или поддиректории может быть создан файл в любом формате, который также указывается.

Это не относится к памяти ЧПУ. Здесь в "Детали" с помощью программной клавиши "Любые" могут быть созданы следующие типы файлов:



Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на папку, в которой требуется создать файл.
3. Нажать программные клавиши "Новый" и "Любой".
Открывается окно "Любая новая программа".



4. Выбрать в поле выбора "Тип" желаемый тип файла (к примеру, "Определения GUD") и ввести имя создаваемого файла, если Вы выбрали директорию детали в памяти ЧПУ.
Файл автоматически получает выбранный формат файла.
- ИЛИ -
Ввести имя и формат создаваемого файла (к примеру, Mein_Text.txt).

Имя может состоять макс. из 24 символов.

Разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания (_).



5. Нажать программную клавишу "OK".

14.4.6 Создание списка заданий

Для каждой детали можно создать список заданий для расширенного выбора деталей.

С помощью списка заданий даются указания по выбору программ в различных каналах.

Синтаксис

Список заданий состоит из операторов выбора SELECT.

SELECT <Программа> CH=<Номер канала> [DISK]

Оператор SELECT выбирает программу для выполнения в определенном канале ЧПУ. Выбранная программа должна быть загружена в оперативную память ЧПУ. Выбор для выполнения с внешнего устройства (карта CF, носитель данных USB, сетевой диск) возможен через параметр DISK.

- <Программа>

Абсолютное или относительное указание ветви выбираемой программы.

Примеры:

- //NC/WKS.DIR/WELLE.WPD/WELLE1.MPF
- WELLE2.MPF

- <Номер канала>

Номер канала ЧПУ, в котором должна быть выбрана программа.

Пример:

CH=2

- [DISK]

Оptionный параметр для программ, которые находятся не в памяти ЧПУ и должны выполняться с "внешнего" устройства.

Пример:

SELECT //remote/myshare/welle3.mpf CH=1 DISK

Комментарий

В списке заданий комментарии обозначаются ";" в начале строке или круглыми скобками.

Шаблон

При создании нового списка заданий можно выбрать шаблон Siemens или изготовителя станка.

Обработка детали

При нажатии программной клавиши "Выбор" для детали выполняется синтаксическая проверка соответствующего списка заданий с последующим его выполнением. Курсор и для выбора может стоять на самом списке заданий.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "ЧПУ" и поместить курсор в директорию "Детали" на программу, для которой необходимо создать список заданий.



3. Нажать программные клавиши "Новая" и "Любая".
Открывается окно "Любая новая программа".



4. Выбрать в поле выбора "Тип" запись "Список заданий JOB", ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".

14.4.7 Создание списка программ

Существует возможность внесения программ в список программы, которые после могут выбираться и выполняться под управлением PLC.

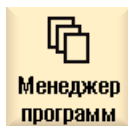
Список программ может содержать до 100 записей.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

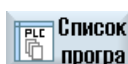
Принцип действий



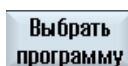
1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Список программ".



Открывается окно "Список прогр."



3. Переместить курсор в необходимую строку (номер программы).
4. Нажать программную клавишу "Выбрать программу".
Открывается окно "Программы". Индицируется древовидная структура данных памяти ЧПУ с директориями деталей, программ обработки детали и подпрограмм.



5. Поместить курсор на необходимую программу и нажать программную клавишу "ОК".

Выбранная программа с указанием ветви заносится в первую строку списка.

- ИЛИ -

Ввести имя программы непосредственно в список.

При ручном вводе следить за правильностью указания ветви (к примеру,

//NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF).

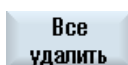
При необходимости добавляются //NC и расширение (.MPF).

Для многоканальных станков можно задать, в каком канале должна быть выбрана программа.



6. Для удаления программы из списка поместить курсор на соответствующую строку и нажать программную клавишу "Удалить".

- ИЛИ -



Для удаления всех программ из списка программ нажать программную клавишу "Удалить все".

14.5 Создание шаблонов

Можно создавать собственные шаблоны для создания программ обработки деталей и деталей. Эти шаблоны служат оболочкой для дальнейшего редактирования.

Для этого можно использовать любые, созданные Вами программы обработки детали или детали.

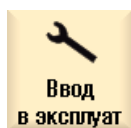
Места хранения шаблонов

Шаблоны для создания программ обработки детали или деталей хранятся в следующих директориях:

Данные НМИ/Шаблоны/Изготовитель/Программы обработки детали или детали

Данные НМИ/Шаблоны/Пользователь/Программы обработки детали или детали

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".



3. Поместить курсор на необходимый файл, который должен быть сохранен как шаблон, и нажать программную клавишу "Копировать".



4. Выбрать директорию "Программы обработки детали" или "Детали", в которую необходимо сохранить данные, и нажать программную клавишу "Вставить".

Сохраненные шаблоны могут быть выбраны при создании программы обработки детали или детали.

14.6 Поиск директорий и файлов

В менеджере программ можно искать определенные директории и файлы.

Примечание

Поиск с подстановочными символами

Следующие подстановочные символы упрощают поиск:

- `"*"`: заменяет любую последовательность символов
 - `"?"`: заменяет любой символ
-

Стратегия поиска

Поиск выполняется во всех отмеченных директориях и их поддиректориях.

Если курсор стоит на файле, то поиск выполняется с вышестоящей директории.

Примечание

Поиск в открытых директориях

Открыть закрытые директории для успешного поиска.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать требуемое место хранения, где необходимо выполнить поиск, и нажать программные клавиши ">>" и "Поиск".
Открывается окно "Искать файл".



3. Ввести в поле "Текст" необходимое искомое понятие.
Указание: При поиске файла ввести полное имя с расширением (к примеру, BOHREN.MPF).
4. При необходимости активировать кнопку-флажок "Учитывать прописное и строчное написание".
5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы запустить поиск.
6. После нахождения соответствующей директории или соответствующего файла, они выделяются.

14.7 Предварительный просмотр программы



7. Нажать программные клавиши "Продолжить поиск" и "ОК", если директория или файл не соответствуют требуемому результату.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск.

14.7 Предварительный просмотр программы

Существует возможность предварительного просмотра программы перед редактированием.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".
2. Выбрать желаемое место хранения и поместить курсор на необходимую программу.
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Окно предварительного просмотра".
Открывается окно "Предварительный просмотр: ...".
4. Нажать программную клавишу "Окно предварительного просмотра", чтобы снова закрыть окно.

14.8 Выделение нескольких директорий/программ

Для дальнейшей обработки может быть выбрано несколько файлов и директорий. При выделении директории выбираются и все находящиеся в ней директории и данные.

Примечание

Выбранные файлы

Если в директории были выбраны отдельные файлы, то этот выбор при закрытии директории отменяется.

Если выбрана вся директория со всеми содержащимися в ней файлами, то этот выбор при закрытии сохраняется.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

2. Выбрать желаемое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, от которого/которой Вы хотели бы начать выделение.



3. Нажать программную клавишу "Выделить".



Программная клавиша активна.

4. Выбрать с помощью курсора или мыши необходимые директории/программы.








5. Снова нажать программную клавишу "Выделить", чтобы завершить действие клавиш-курсоров.



Отменить выбор

Посредством повторного выделения элемента существующее выделение снимается.

Выбор через клавиши

Комбинация клавиш	Значение
	Создает или расширяет выбор. Можно выбирать элементы по-отдельности.
  	Создает связанный выбор.
	Уже имеющийся выбор отменяется.

Выбор мышью

Комбинация клавиш	Значение
Левая кнопка мыши	Щелкнуть на элементе: элемент выделяется. Уже имеющийся выбор отменяется.
Левая кнопка мыши +  нажата	Связанное расширение выбора до следующей позиции щелчка.
Левая кнопка мыши +  нажата	Добавление отдельных элементов в выбор через щелчок. В уже имеющееся выделение добавляется элемент, на котором щелкнули мышью.

14.9 Копирование и вставка директории/программы

Если необходимо создать директорию или программу, сходные с уже имеющимися, то можно сэкономить время, если скопировать старую директорию или программу и изменить только выбранные программы или кадры программы.

Возможность копирования директорий и программ и вставки их в другом месте используется и для обмена данными через диски USB/сетевые диски (к примеру, флэш-память USB) с другими установками.

Скопированные файлы или директории снова могут быть вставлены в другом месте.

Примечание

Директории могут вставляться только на локальные диски, а также на диски USB или сетевые диски.

Примечание

Права записи

Если у оператора нет прав записи в актуальной директории, то функция не предлагается

Примечание

При копировании к директориям автоматически добавляются отсутствующие расширения.

Для присвоения имени разрешены все буквы (кроме умлаутов), цифры и символы подчеркивания. Имена автоматически преобразуются в прописные буквы, а точки дополнительно в символы подчеркивания.

Пример

Если при копировании имя не изменяется, то автоматически создается копия:

MYPROGRAM.MPF копируется в MYPROGRAM__1.MPF. При следующем копировании получается MYPROGRAM__2.MPF и т.д.

Если в директории уже существуют файлы MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF и MYPROGRAM__3.MPF, то в качестве следующей копии MYPROGRAM.MPF создается файл MYPROGRAM__2.MPF.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".
2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, которые требуется копировать.



3. Нажать программную клавишу "Копировать".

4. Выбрать директорию, куда нужно вставить скопированную директорию/программу.



5. Нажать программную клавишу "Вставить".

Если в этой директории уже существует директория/программа с таким же именем, то появляется указание на это. Необходимо присвоить новое имя, иначе директория/программа будет вставлена с предложенным системой именем.

Если имя содержит недопустимые символы или слишком длинное, то появляется соответствующий запрос, в котором можно присвоить разрешенное имя.



6. Нажать программную клавишу "ОК" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся директории/программы.



- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не заменять, если не нужно заменять несколько уже имеющихся директорий/программ."

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс копирования должен быть продолжен со следующего файла.

- ИЛИ -



Ввести другое имя, если Вы хотите вставить директорию/программу под другим именем, и нажать программную клавишу "ОК".

Примечание

Копирование файлов в той же директории

Нельзя копировать файлы внутри одной и той же директории. Копия должна быть вставлена под другим именем.

14.10 Удаление директории/программы

14.10.1 Удаление директории/программы

Удаление программ или директорий, которые более не нужны, осуществляется для того, чтобы сделать управление данными более наглядным. При необходимости сначала сохранить эти данные на внешний носитель данных (к примеру, флэш-память USB) или на сетевой диск.

Учитывать, что удаление директории удаляет и все программы, данные инструмента и нулевых точек, а также поддиректории, находящиеся в этой директории.

Директория Temp для ShopMill

Если необходимо освободить место в памяти NCK, то надо удалить содержание директории "TEMP". Туда ShopMill помещает программы, которые были созданы для вычисления процессов выборки.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

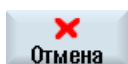


2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, которые необходимо удалить.
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Удалить".
Появляется запрос, действительно ли необходимо выполнить удаление.



4. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы удалить программу/директорию.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс.

14.11 Изменение свойств файлов и директорий

В окне "Свойства ..." можно показать информацию по директориям и файлам.

Наряду с адресом и именем файла индицируются данные по дате создания.

Имена могут изменяться.

Изменение прав доступа

В окне свойств индицируются права доступа для выполнения, записи, распечатки и чтения.

- Выполнение: используется для выбора для обработки
- Запись: управляет изменением и удалением файла или директории

Для файлов ЧПУ существует возможность установки прав доступа от кодового переключателя 0 до текущего уровня доступа, отдельно для каждого файла.

Ели уровень доступа выше текущего уровня доступа, то он не может быть изменен.

Права доступа для внешних файлов (к примеру, на локальном диске) отображаются только в том случае, если изготовителем станка для этих файлов были выполнены настройки. Их изменение через окно свойств невозможно.

Установки прав доступа для директорий и файлов

Через файл конфигурации и MD 51050 можно изменять и предустанавливать права доступа директорий и типов файлов памяти ЧПУ и пользователя (локальный диск).

Литература

Подробное описание конфигурации можно найти в следующей литературе:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Принцип действий



1. Выбрать "Менеджер программ".



2. Выбрать необходимое место хранения и поместить курсор на файл или директорию, свойства которых требуется показать или изменить.





3. Нажать программные клавиши ">>" и "Свойства".
Открывается окно "Свойства ...".

...



4. При необходимости внести изменения.
Указание: Изменения через интерфейс могут осуществляться в памяти ЧПУ.
5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы сохранить изменения.



14.12 Просмотр документов PDF

Можно отобразить документы HTML и PDF на всех дисках менеджера программ (к примеру, на локальном диске или USB) и через древовидную структуру системных данных.

Примечание

Но предварительный просмотр возможен только для PDF.

Принцип действий



1. Выбрать в области управления "Менеджер программ" необходимое ЗУ, т.е. локальный или USB-диск.



- ИЛИ -



Выбрать в области управления "Ввод в эксплуатацию" древовидной структуре "системных данных" требуемое место хранения.



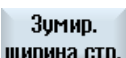
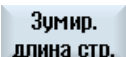






2. Поместить курсор на PDF, который необходимо просмотреть, и нажать программную клавишу "Открыть".
PDF отображается на дисплее.
В строке состояния появляется путь хранения документа.
Отображается текущая страница, а также общее число страницы показанного документа.



3. Нажать программную клавишу "Zoom +" или "Zoom -", чтобы увеличить или уменьшить представление.



- | | |
|---|--|
|  | 4. Нажать программную клавишу "Поиск", если необходимо найти определенный текст в PDF. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "Вид", чтобы изменить представление PDF.
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш. |
|  | 6. Нажать программную клавишу "По ширине страницы", чтобы отобразить документ на дисплее в полную ширину. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "По высоте страницы", чтобы отобразить документ на дисплее в полную высоту страницы. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Повернуть влево", чтобы развернуть документ на 90 градусов влево. |
|  | - ИЛИ -
Нажать программную клавишу "Повернуть вправо", чтобы развернуть документ на 90 градусов вправо. |
|  | 7. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы вернуться в предшествующее окно. |
|  | 8. Нажать программную клавишу "Заккрыть", чтобы выйти из индикации PDF. |

14.13 EXTCALL

Из программы обработки детали с помощью команды EXTCALL можно обращаться к файлам на локальном диске, носителе данных USB или сетевых дисках.

Программист с помощью установочных данных SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH может определить исходную директорию, а с помощью команды EXTCALL - имя файла для догружаемой подпрограммы.

Граничные условия

Для вызовов EXTCALL необходимо учитывать следующие граничные условия:

- Только файлы с идентификатором MPF или SPF могут вызываться через EXTCALL с сетевого диска.
- Файлы и пути должны соответствовать терминологии NCK (макс. 25 символов для имени, 3 символа для идентификатора).
- Программа на сетевом диске будет найдена с помощью команды EXTCALL, если
 - с SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH маршрут поиска ссылается на сетевой диск или на директорию на нем. Программа должна находиться именно там, поиск в поддиректориях не выполняется.
 - без SD \$SC42700: в вызове EXTCALL программа указывается напрямую - через полностью квалифицированный путь, который может иметь ссылку и на поддиректорию сетевого диска - и находится там.
- Для программ, созданных на внешних носителях информации (система Windows), учитывать прописное и строчное написание.

Примечание

Макс. длина пути для EXTCALL

Длина пути не должна превышать 112 знаков. Путь состоит из содержания установочных данных (SD \$SC42700) и указания пути для вызова EXTCALL из программы обработки детали.

Примеры для вызовов EXTCALL

При использовании установочных данных возможно целенаправленное управление поиском программы.

- Вызов диска USB на TCU (3У USB на интерфейсе X203), если SD42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

- ИЛИ -

Вызов диска USB на TCU (3У USB на интерфейсе X203), если SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" содержат: EXTCALL "TEST.SPF"

- Вызов фронтального разъема USB (флэш-память USB), если SD \$SC 42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

- ИЛИ -

Вызов фронтального разъема USB (флэш-память USB), если SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" содержат: EXTCALL "TEST.SPF"

- Вызов сетевого диска, если SD42700 пустые: к примеру, EXTCALL "//имя компьютера/разрешенный диск/TEST.SPF"

- ИЛИ -

Вызов сетевого диска, если SD \$SC42700 "//имя компьютера/разрешенный диск" содержат: EXTCALL "TEST.SPF"

- Использование памяти пользователя HMI (локальный диск):

- На локальном диске были созданы директории "программы обработки детали" (mpf.dir), "подпрограммы" (spf.dir) и "детали" (wks.dir) с соответствующими директориями деталей (.wpd):

SD42700 пустые: EXTCALL "TEST.SPF"

На карте CompactFlash используется та же последовательность поиска, что и в памяти программ обработки детали NCK.

- На локальном диске была создана собственная директория (к примеру, my.dir):

Указание полного пути: к примеру, EXTCALL
"/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"

Выполняется целенаправленный поиск указанного файла.

Примечание

Краткие обозначения для локального диска, карты CompactFlash и фронтального разъема USB

В качестве сокращения для локального диска, карты CompactFlash и фронтального разъема USB можно использовать краткое обозначение OCAL_DRIVE:, CF_CARD: и USB: (к примеру, EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

Краткие обозначения CF_Card и LOCAL_DRIVE могут использоваться в качестве альтернативы.

**Программные опции**

Для индикации программной клавиши "Локал.диски" необходима опция "доп. 256 МБ памяти польз. HMI на карте CF NCU" (не у SINUMERIK Operate на PCU50 / PC).

ЗАМЕТКА**Выполнение с флэш-памяти USB**

Прямое выполнение с флэш-памяти USB не рекомендуется.

Не существует защиты от плохого контакта, отказа, отмены из-за вибраций или непреднамеренной выемки флэш-памяти USB при текущей работе.

Удаление при обработке инструмента приводит к мгновенному останову обработки и тем самым и к повреждению детали.

**Изготовитель станка**

Обработка вызовов EXTCALL может быть включена и выключена.

Следовать указания изготовителя станка.

14.14 Архивация данных

14.14.1 Создание архива в менеджере программ

Существует возможность архивации отдельных файлов из памяти ЧПУ и локального диска.

Форматы архива

Можно сохранить архив в двоичном формате или формате RS232.

Место сохранения

В качестве места сохранения доступна архивная папка системных данных в области управления "Ввод в эксплуатацию", а также диски USB и сетевые диски.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Выбрать место хранения архивируемого файла/ов.



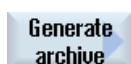
3. Выбрать в директориях необходимый файл, из которого требуется создать архив.
- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выделить", если необходимо архивировать несколько файлов или директорий, и выбрать с помощью курсора или мыши требуемые директории или файлы.



4. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



5. Нажать программную клавишу "Создать архив".
Открывается окно "Создать архив: выбрать место хранения".



6. Поместить курсор на требуемое место хранения, нажать программную клавишу "Поиск", ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие, если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.



Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.

- ИЛИ -



Выбрать требуемое место хранения, нажать программную клавишу "Новая директория", ввести в окне "Новая директория" требуемое имя и нажать программную клавишу "ОК", чтобы создать директорию.

7. Нажать "ОК".
Открывается окно "Создать архив: имя".

9. Выбрать формат (к примеру, архив ARC (двоичный формат)), ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "ОК".
Сообщение информирует об успешной архивации.

14.14.2 Создание архива через системные данные

Если необходимо архивировать только определенные данные, то можно выбрать необходимые файлы непосредственно из древовидной структуры данных и создать архив.

Форматы архива

Можно сохранить архив в двоичном формате или формате RS232.

Содержание выбранных файлов (файлы XML, ini, hsp, syf, программы) можно индентифицировать через предварительный просмотр.

Информацию о файле, как то путь, имя, дата создания и изменения, можно просмотреть через окно свойств.

Условие

Права доступа согласуются с определенными областями и являются достаточными от степени защиты 7 (положение кодового переключателя 0) до степени защиты 2 (пароль: сервис).

Места хранения

- Карта CompactFlash по адресу
/user/sinumerik/data/archive или
/oem/sinumerik/data/archive
- Все сконфигурированные логические диски (USB, сетевые диски)

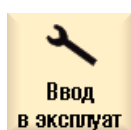


Программная опция

Для сохранения архивов на карте CompactFlash в области пользователя, необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU".

ЗАМЕТКА**Флэш-память USB**

Флэш-памяти USB не подходят в качестве постоянных носителей информации.

Принцип действий

1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".

Открывается древовидная структура данных.

3. Выбрать в древовидной структуре данных необходимые данные, из которых требуется создать архив.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Выделить", если необходимо архивировать несколько файлов или директорий, и выбрать с помощью курсора или мыши требуемые директории или файлы.



4. Если нажать программную клавишу ">>", то на вертикальной панели предлагаются дополнительные программные клавиши.



5. Нажать программную клавишу "Окно предварительного просмотра".

Содержание выбранного файла индицируется в маленьком окне. Если заново нажать программную клавишу "Окно предварительного просмотра", то окно снова закрывается.



6. Нажать программную клавишу "Свойства".

В маленьком окне появляется информация о выбранном файле.



Если нажать программную клавишу "ОК", то окно снова закрывается.



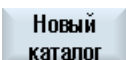






7. Нажать программную клавишу "Поиск".

Ввести в диалоге поиска требуемое искомое понятие и нажать программную клавишу "ОК", если необходимо найти определенную директорию или поддиректорию.



Указание: Подстановочные символы "*" (заменяет любую последовательность символов) и "?" (заменяет любой символ) упрощают поиск.

- | | | |
|---|-----|---|
|  | 8. | Нажать программные клавиши "Архивировать" и "Создать архив".
Открывается окно "Создать архив: выбрать место хранения".
Отображается папка "Архив" и подпапка "Пользователь" и "Изготовитель", а также носители информации (к примеру, USB). |
|  | | |
|  | 9. | Выбрать желаемое место хранения и нажать программную клавишу "Новая директория", чтобы создать подходящую поддиректорию.
Открывается окно "Новая директория". |
|  | 10. | Ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK".
Директория создается внутри выбранной папки. |
|  | 11. | Нажать программную клавишу "OK".
Открывается окно "Создать архив: имя". |
|  | 12. | Выбрать формат (к примеру, архив ARC (двоичный формат)), ввести желаемое имя и нажать программную клавишу "OK", чтобы архивировать файл/ы.
Сообщение информирует об успешной архивации. |
|  | 13. | Нажать программную клавишу "OK", чтобы подтвердить сообщение и завершить процесс архивирования.
Архивный файл с типом формата .ARC сохраняется в выбранную директорию. |

14.14.3 Загрузка архива в менеджере программ

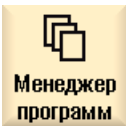


В области управления "Менеджер программ" можно загрузить архивы из папки архивов системных данных, а также из сконфигурированных USB- и сетевых дисков.



Опция программного обеспечения

Для возможности загрузки архивов пользователя в области управления "Менеджер программ" необходима опция "доп. память польз. HMI на карте CF NCU" (не у SINUMERIK Operate на PCU50 / PC).

Принцип действий

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1. | Выбрать область управления "Менеджер программ". |
|  | 2. | Нажать программные клавиши "Архивировать" и "Загрузить архив".
Открывается окно "Загрузить архив: выбрать архив". |
|  | | |

3. Выбрать место хранения архива и поместить курсор на необходимый архив.

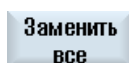
Указание: Папка для архивов пользователя при не установленной опции отображается только при наличии минимум одного архива.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Поиск", ввести в диалоге поиска имя архивного файла с расширением (*.arc), если требуется найти конкретный архив, и нажать программную клавишу "ОК".



...



4. Нажать программную клавишу "ОК" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся файлы.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Не заменять", если не нужно заменять уже имеющихся файлы.

- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс загрузки должен быть продолжен со следующего файла.

Открывается окно "Загрузить архив" и показывает процесс загрузки с индикатором выполнения.

После выводится "Протокол ошибок для загрузки архива", в котором перечислены пропущенные или замененные файлы.



5. Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс загрузки.

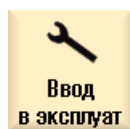
См. также

Поиск директорий и файлов (Страница 603)

14.14.4 Загрузка архива из системных данных

Если необходимо загрузить определенный архив, то он может быть выбран напрямую из древовидной структуры данных.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные".



3. Выбрать в древовидной структуре данных в директории "Архивы" в папке "Пользователь" необходимый файл, который нужно загрузить.



4. Нажать программную клавишу "Загрузить".

...



5. Нажать программную клавишу "ОК" или "Заменить все", если необходимо заменить уже имеющиеся файлы.



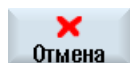
- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Не заменять, если не нужно заменять уже имеющихся файлы".



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Пропустить", если процесс загрузки должен быть продолжен со следующего файла.



6. Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отменить процесс загрузки.

Открывается окно "Загрузить архив" и показывает процесс загрузки с индикатором выполнения.

После выводится "Протокол ошибок для загрузки архива", в котором перечислены пропущенные или замененные файлы.

14.15 Данные наладки

14.15.1 Архивация данных наладки

Наряду с программами можно также сохранять данные инструмента и установки нулевых точек.

Эту возможность можно использовать, к примеру, для того, чтобы сохранить необходимые инструменты и данные нулевых точек для определенной программы рабочих операций. Если позже возникнет необходимость заново выполнить эту программу, то можно будет снова быстро обратиться к этим установкам.

И данные инструмента, полученные на внешнем устройстве предварительной настройки инструмента, могут быть легко загружены в управление инструментом.

Сохранение списков заданий

Если необходимо сохранить список заданий, содержащий программы ShopMill и программы в G-кодах, то для сохранения данных инструмента и нулевых точек предлагаются отдельные поля выбора.

Примечание

Сохранение данных наладки программ обработки деталей

Данные наладки программ обработки деталей могут быть сохранены только если они находятся в директории "Детали".

Для программ обработки деталей, находящихся в директории "Программы обработки деталей", "Сохранить данные наладки" не предлагается.

Сохранение данных

Данные	
Данные инструмента	<ul style="list-style-type: none"> нет Все используемые в программе (только для программы ShopMill и списка заданий с программами ShopMill) Весь список инструментов
Данные инструмента для программ ShopMill -- имеется только для списка заданий с программами ShopMill и программами в G-кодах	<ul style="list-style-type: none"> нет Все используемые в программе Весь список инструментов
Данные инструмента для программ в G-кодах -- имеется только для списка заданий с программами ShopMill и программами в G-кодах	<ul style="list-style-type: none"> нет Весь список инструментов

Данные	
Загрузка магазина	<ul style="list-style-type: none"> • да • нет
Нулевые точки	<ul style="list-style-type: none"> • нет <p>Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает</p> <ul style="list-style-type: none"> • Все используемые в программе (только для программы ShopMill и списка заданий с программами ShopMill) • все
Нулевые точки для программ ShopMill -- имеется только для списка заданий с программами ShopMill и программами в G-кодах	<ul style="list-style-type: none"> • нет <p>Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает</p> <ul style="list-style-type: none"> • Все используемые в программе • Весь список инструментов
Нулевые точки для программ в G-кодах -- имеется только для списка заданий с программами ShopMill и программами в G-кодах	<ul style="list-style-type: none"> • нет <p>Поле выбора "Базовая нулевая точка" исчезает</p> <ul style="list-style-type: none"> • все
Базовые нулевые точки	<ul style="list-style-type: none"> • нет • да
Директория	Отображается директория, в которой находится выбранная программа.
Имя файла	Здесь можно изменить предложенное имя файла.

Примечание**Загрузка магазина**

Выгрузка загрузки магазина возможна только тогда, если система предусматривает загрузку/выгрузку данных инструмента в/из магазина.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".

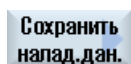


2. Поместить курсор на программу, данные инструмента и нулевых точек которой необходимо сохранить.

...



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



4. Нажать программную клавишу "Архивировать данные наладки".

Открывается окно "Архивировать данные наладки".

5. Выбрать данные, которые необходимо сохранить.

6. При необходимости изменить здесь в поле "Имя файла" заданное имя первоначально выбранной программы.



7. Нажать программную клавишу "ОК".

Данные наладки помещаются в ту же директорию, в которой находится и выбранная программа.

Файл автоматически сохраняется как файл INI.

Примечание

Выбор программы

Если в одной директории находится главная программа и файл INI с одинаковыми именами, то при выборе главной программы сначала автоматически запускается файл INI. Из-за этого возможно непреднамеренное изменение данных инструмента.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

14.15.2 Загрузка данных наладки

При загрузке можно выбирать, какие из сохраненных данных должны быть загружены:

- Данные инструмента
- Загрузка магазина
- Нулевые точки
- Базовая нулевая точка

Данные инструмента

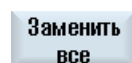
В зависимости от того, какие данные были выбраны, система ведет себя следующим образом:

- Весь список инструментов

Удаляются все данные управления инструментом, а потом загружаются сохраненные данные.

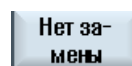
- Все используемые в программе данные инструмента

Если минимум один из загружаемых инструментов уже существует в управлении инструментом, то можно выбирать между следующими возможностями.



Нажать программную клавишу "Заменить все", если необходимо загрузить все данные инструмента. Все уже существующие инструменты переписываются без запроса.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Не заменять", если нельзя заменять уже имеющихся инструменты.

Уже имеющиеся инструменты пропускаются без запроса.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Пропустить", если не надо переписывать уже имеющихся инструменты.

Для каждого уже имеющегося инструмента появляется запрос.

Выбор пункта загрузки

Если для одного магазина было установлено более одного места загрузки, то через программную клавишу "Выбрать пункт загрузки" можно открыть окно, в котором магазину присваивается пункт загрузки.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Поместить курсор на файл с сохраненными данными инструмента и нулевых точек (*.INI), которые снова необходимо загрузить.



3. Нажать клавишу <Курсор вправо>.

- ИЛИ -

Двойной щелчок на файле.

Открывается окно "Загрузить данные наладки".



4. Выбрать, какие данные (к примеру, загрузка магазина) необходимо загрузить.



5. Нажать программную клавишу "OK".

14.16 V24

14.16.1 Загрузка и выгрузка архивов

Доступность последовательного интерфейса V24

Через последовательный интерфейс V24 в области управления "Менеджер программ" и в области управления "Ввод в эксплуатацию" можно загружать и выгружать архивы.

- SINUMERIK Operate в NCU

Программные клавиши для интерфейса V24 доступны сразу же после подключения опционного модуля и комплектации слота.

- SINUMERIK Operate на PCU 50.3 и PCU 50.5

Программные клавиши для интерфейса V24 доступны всегда.

Выгрузка архивов

Передаваемые файлы (директории или отдельные файлы) запаковываются в архив (*.ARC). При отправке архива (*.arc), он пересылается напрямую, без дополнительной упаковки. Если архив (*.arc) выбран вместе с другим файлом (к примеру, директорией), то они упаковываются в новый архив и после передаются.

Загрузка архивов

Через интерфейс V24 могут загружаться только архивы. Они передаются и после распаковываются.

Примечание

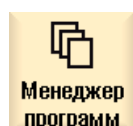
Архив ввода в эксплуатацию

При загрузке архива ввода в эксплуатацию через интерфейс V24, он активируется сразу же.

Обработка формата RS232 на внешнем устройстве

Если необходимо обработать архивы на внешнем устройстве, то они должны быть созданы в формате RS232. С помощью ПО для ввода в эксплуатацию и сервиса SinuCom ARC можно обрабатывать архивы в двоичном формате и архивы ввода в эксплуатацию.

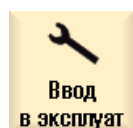
Принцип действий



...



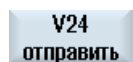
1. Выбрать область управления "Менеджер программ" и нажать программную клавишу "ЧПУ" или "Локал. диск."



- ИЛИ -

Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию" и нажать программную клавишу "Системные данные".

Выгрузка архива



2. Отметить директории или файлы, которые необходимо отправить на V24.
3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".

4. Нажать программную клавишу "V24 передать".

- ИЛИ -

Загрузка архива



Нажать программную клавишу "V24 получить", если необходимо загрузить файлы через V24.

14.16.2 Установка V24 в менеджере программ

Установка V24	Значение
Протокол	<p>При передаче через интерфейс V24 поддерживаются следующие протоколы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RTS/CTS (предустановка) • Xon/Xoff
Передача	<p>Дополнительно существует возможность использования передачи по защищенному протоколу (протокол ZMODEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> • обычная (предустановка) • защищенная <p>Для выбранного интерфейса устанавливается защищенная передача в комбинации с подтверждением RTS/CTS.</p>
Скорость передачи данных	<p>Скорость передачи: возможна установка скорости передачи до 115 кБод. Возможная скорость передачи зависит от подключенного устройства, длины кабеля и электрических внешних условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 110 • • 19200 (предустановка) • ... • 115200
Архивный формат	<ul style="list-style-type: none"> • Формат RS232 (предустановка) • Двоичный формат (формат PC)
Установки V24 (подробности)	
Интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> • COM1
Четность	<p>Биты четности используются для определения ошибок: Биты четности добавляются к кодированному символу, чтобы сделать число установленных на "1" мест нечетным числом (совпадение при контроле нечетности) или четным числом (совпадение при контроле четности).</p> <ul style="list-style-type: none"> • нет (предустановка) • по нечетности • по четности
Стоповые биты	<p>Число стоповых битов при асинхронной передаче данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 (предустановка) • 2
Биты данных	<p>Число битов данных при асинхронной передаче.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 бит • ... • -8 бит (предустановка)
XON (шестн.)	Только для формата RS232

Установка V24	Значение
XOFF (шестн.)	Только для формата RS232
Конец передачи (шестн.)	Только для формата RS232 Стоп с символом конца передачи Предустановка для символа конца передачи (HEX) 1A
Контроль времени (сек.)	Контроль времени При проблемах передачи или завершении передачи (без символа конца передачи) передача отменяется через указанное число секунд. Управление контролем времени осуществляется через таймер, который запускается с первым символом и сбрасывается при каждом переданном символе. Контроль времени может настраиваться (секунды).

Принцип действий



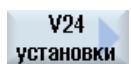
1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программную клавишу "ЧПУ" или "Локал. диск".



3. Нажать программные клавиши ">>" и "Архивировать".



4. Нажать программную клавишу "Установки V24".
Открывается окно "Интерфейс: V24".

5. Отображаются установки интерфейсов.



6. Нажать программную клавишу "Подробности", если необходимо посмотреть и обработать другие установки для интерфейса.

14.17 Многократный установ

14.17.1 Многократный установ

С помощью функции "Многократный установ" достигается оптимизация смены инструмента за счет нескольких установов детали. Это сокращает вспомогательное время, т.к. сначала выполняются все обработки одним инструментом во всех установках, и только после этого запускается смена инструмента.



Программные опции

Многократный установ возможен только с программами ShopMill. Для этого потребуется опция "ShopMill/ShopTurn".

Для вычисления различных программ для многократного установа потребуется опция "Многократный установ различных деталей".

Наряду с плоскостными установками, можно использовать функцию "Многократный установ" и для вращающихся зажимных приспособлений. Для этого станок должен быть оснащен дополнительной круговой осью (к примеру, осью A) или делительной головкой.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Можно обрабатывать не только одинаковые, но и разные детали.

ShopMill автоматически генерирует из нескольких программ одну. Последовательность инструментов в рамках одной программы при этом сохраняется. Циклы и подпрограммы не разбиваются, образцы позиций обрабатываются закрытыми.

Условия

Отдельные программы должны отвечать следующим требованиям:

- Только программы рабочих операций (не программы в G-кодах)
- Программы должны быть работоспособными
- Программа 1-ого установа должна быть отлажена
- Отсутствие меток/повторений, т.е. переходов в программе
- Без переключения дюймовый/метрический
- Без смещений нулевой точки
- Без трансформации координат (смещение, масштабирование и т.п.)

- Контуры должны иметь однозначные имена, т.е. одно и то же имя контура не может вызываться в нескольких программах
- В цикле выборки (фрезерование контура) параметр "стартовая точка" не может быть установлен на "вручную".
- Отсутствие установок с самоудержанием, т.е. установок, которые действуют на все последующие кадры программы (только при многократном установе для различных программ)
- Макс. 3500 рабочих операций на установ
- Макс. 49 установов

Примечание

Метки или повторения, использование которых в программах для многократного установа запрещено, можно обойти за счет использования подпрограмм.

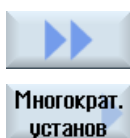
14.17.2 Создание программ многократного установа

При согласовании программ ShopMill с программой многократного установа можно использовать программы из директорий ЧПУ, а также с внешних носителей данных (к примеру, USB-флэшка).

Принцип действий




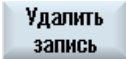


1. Выбрать область управления "Менеджер программ".



2. Нажать программные клавиши ">>" и "Многократный установ". Открывается окно "Многократный установ".



3. Ввести число установов и номер первого смещения нулевой точки, которое надо использовать.
Установы обрабатываются в растущей последовательности от стартового смещения нулевой точки.
4. Ввести им для новой общей программы (к примеру, XYZ) и нажать программную клавишу "ОК".
Появляется список, в котором смещениям нулевой точки должны быть назначены различные программы. Не всем смещениям нулевой точки, т.е. установам, должны быть назначены программы ShopMill, но минимум двум.

5. Ввести в списке имя требуемой программы ShopMill напрямую с указанием полного пути. Расширение файла (*.mpf) добавляется автоматически.
- ИЛИ -
- Нажать программную клавишу "Выбор программы".
Отображается перечень программ.
- 
6. Выбрать в обзоре программ требуемую программу ShopMill и нажать программную клавишу "ОК".
- ИЛИ -
- Нажать программную клавишу "На все установки", если необходимо выполнить одну и ту же программу на всех установках.
- Также можно сначала назначить отдельным смещениям нулевой точки различные программы и после назначить оставшимся смещениям нулевой точки через программную клавишу "На все установки" одну и ту же программу.
- Программа передается с список согласований.
- Согласованные программы ShopMill, находящиеся не в папке, в которой создается мультипрограмма, отображаются с полным путем
7. Поместить курсор на требуемую программу и нажать программную клавишу "Удалить выбор", если снова необходимо удалить отдельные программы из списка согласований.
- ИЛИ -
- Нажать программную клавишу "Удалить все", если необходимо удалить все программы из общей программы.
- 


8. Нажать программную клавишу "ОК", если список согласований готов.
- Выполняется оптимизация смены инструмента.
- После вся общая программа заново нумеруется и при переключении между различными установками указывается соответствующий номер текущего установа.
- Дополнительно к общей программе (XYZ.MPF) создается файл XYZ_MCD.INI, в котором зафиксировано согласование между смещениями нулевой точки и программами. Обе программы помещаются в директорию, которая прежде была выбрана в менеджере программ.

Примечание

Если перейти из списка согласований без отмены к другой функции и позднее снова вызвать функцию "Многократный установ", то снова появляется тот же список согласований.

Установка дисков

15.1 Обзор

Установка соединений

Может быть сконфигурировано до 8 соединений с так называемыми логическими дисками (носителями данных). Обращение к этим дискам возможно в областях управления "Менеджер программ" и "Ввод в эксплуатацию".

Могут быть установлены следующие логические диски:

- Интерфейс USB
- Карта CompactFlash NCU, только для SINUMERIK Operate в NCU
- Сетевые диски
- Локальный жесткий диск PCU 50.3, только для SINUMERIK Operate на PCU



Программная опция

Для использования карты CompactFlash в качестве носителя данных необходима опция "Доп. 256 МБ памяти польз. HMI на карте CF NCU" (не у SINUMERIK Operate на PCU50 / PC).

Примечание

Интерфейсы USB NCU не доступны для SINUMERIK Operate и поэтому не могут быть сконфигурированы.

15.2 Установка дисков



Для конфигурирования в области управления "Ввод в эксплуатацию" имеется окно "Установка дисков".

Файл

Созданные данные конфигурации сохраняются в файле "logdrive.ini". Файл находится в директории /user/sinumerik/hmi/cfg.

Общие данные

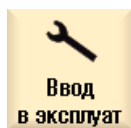
Запись		Значение
Тип	Нет диска	Диск не определен.
	USB локальный	Доступ к носителю информации USB осуществляется только через TCU, к которому он подключен. Диски USB распознаются автоматически, если носитель информации вставлен на момент запуска SINUMERIK Operate.
	USB глобальный	Доступ к носителю информации USB осуществляется со всех находящихся в сети установки TCU. - USB глобальный невозможен под Windows!
	NW Windows	Сетевой диск
	Локальный диск	Локальный диск Жесткий диск или память пользователя на карте CompactFlash
Подключение	Фронт	Интерфейс USB, находящийся на передней стороне пульта оператора.
	X203/X204	Интерфейс USB X203/X204, находящийся на задней стороне пульта оператора.
	X204	У "тонкого клиента" SIMATIC интерфейс USB это X204.
Устройство		Имя TCU, к которому подключено запоминающее устройство USB, к примеру, tcu1. Имя TCU должно быть уже известно NCU.
Раздел		Номер раздела на носителе информации USB, к примеру, 1. Если используется USB-хаб, указание порта USB хаба.
Путь		<ul style="list-style-type: none"> Стартовая директория носителя данных, которая подключена через локальный диск. Сетевой путь к разрешенной в сети директории. Этот путь всегда должен начинаться с "//", к примеру, //Server01/share3.
Степень доступа		Присвоение прав доступа к соединениям: от степени защиты 7 (положение кодового переключателя 0) до степени защиты 1 (пароль: изготовитель). Соответствующая указанная степень защиты действует для всех областей управления.

Запись		Значение
Текст программной клавиши		Доступно 2 строки для текста надписи программной клавиши. В качестве разделителя принимается %n. Если первая строка слишком длинная, то выполняется автоматический переход. Если имеется пробел, то он используется как разделитель строки.
Иконка программной клавиши	Нет иконки	Иконка на программной клавише не отображается.
	sk_usb_front.png 	Имя файла иконки. Отображается на программной клавише.
	sk_local_drive.png 	Имя файла иконки. Отображается на программной клавише.
Тестовый файл	slpmdialog	Файл для зависящего от языка текста программной клавиши. Если в полях ввода ничего не указывается, то на программной клавише появляется текст, как он был указан в поле ввода "Текст программной клавиши". Если создаются собственные текстовые файлы, то в поле ввода "Текст программной клавиши" указывается ID текста, через который выполняется поиск в текстовом файле.
Текст-контекст	SIPmDialog	
Имя пользователя Пароль		Имя пользователя и соответствующий пароль, для которого разрешена директория на сетевом компьютере. Пароль отображается закодированным как "*" и сохраняется в файле "logdrive.ini".

Сообщения об ошибках

Сообщение об ошибке	Значение
Возникла ошибка при установке соединения	Не удалось деактивировать существующий диск.
Возникла ошибка при установке соединения.	Не удалось установить соединение с диском.
Возникла ошибка при установке соединения: Ошибка ввода или нет прав.	Не удалось установить соединение с диском.
Неправильные данные	Введенные данные являются ошибочными или не связными.
Функция недоступна	Функция еще не поддерживается актуальной версией ПО
Неизвестная ошибка - код ошибки:%1	Не удалось идентифицировать ошибку.

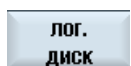
Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программные клавиши "НМІ" и "Лог. диск".
Открывается окно "Установка дисков".



3. Выбрать данные для соответствующего диска или ввести необходимые данные.



4. Нажать программную клавишу "Активировать диск".
Запускается активация диска.

Операционная система проверяет введенные данные и установление соединения. Если ошибки не обнаружены, то в диалоговой строке выводится сообщение об успешном завершении.

Можно обращаться к диску.

- ИЛИ -

Если операционная система определит ошибки, то появляется сообщение об ошибках.

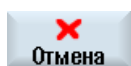


Нажать программную клавишу "ОК".

Происходит возврат в окно "Установить диски". Проверить и исправить введенные данные и заново активировать диск.



Если нажать программную клавишу "ОК", то измененные данные применяются без квитирования. Сообщение об успешном или неудавшемся соединении не поступает.



Если нажать программную клавишу "Отмена", то все еще не активированные данные отклоняются.

16.1 Обзор HT 8

Мобильный Ручной терминал SINUMERIK HT 8 объединяет в себе функции пульта оператора и станочного пульта. Тем самым он подходит для машинно-ориентированного наблюдения, управления, обучения и программирования.



- 1 Клавиши пользователя (свободное назначение функций)
- 2 Клавиши перемещения
- 3 Клавиша меню пользователя
- 4 Маховичок (опция)

Управление

Цветной дисплей 7,5"-TFT предлагает сенсорное управление.

Рядом с ним располагаются сенсорные клавиши для перемещения осей, для ввода цифр, для управления курсором и для функций станочного пульта, к примеру, старта и стопа.

Он всегда оборудован кнопкой аварийного останова и двумя 3-ступенчатыми кнопками подтверждения. Существует возможность подключения внешней клавиатуры.

Литература

Дополнительную информацию по подключению и вводу в эксплуатацию HT 8 см. следующую литературу:

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Клавиши пользователя

Четырем клавишам пользователя могут свободно присваиваться функции и они могут устанавливаться изготовителем станка спец. для пользователя.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Встроенный станочный пульт

В HT 8 встроен MSTT, состоящий из клавиш (к примеру, Старт, Стоп, клавиши перемещения и т.д.) и эмулированных в качестве программных клавиш (см. меню станочного пульта).

Описание отдельных клавиш см. главу "Элементы управления станочного пульта".

Примечание

Интерфейсные сигналы PLC, запускаемые через программные клавиши меню станочного пульта, синхронизируются фронтом.

Кнопки подтверждения

HT 8 имеет две кнопки подтверждения. Таким образом, функция подтверждения для вмешательств оператора с обязательным подтверждением (к примеру, показать и управлять клавишами перемещения) может быть запущена как левой, так и правой рукой.

Кнопки подтверждения выполнены для следующих позиций кнопки:

- Отпущена (не нажата)
- Подтверждение (средняя позиция) - подтверждение канала 1 и канала 2 находится на одном и том же переключателе.
- Паника (нажата полностью)

Клавиши перемещения

Для возможности перемещения осей станка через клавиши перемещения НТ 8, должен быть выбран режим работы "JOG", вспомогательные режимы работы "Teach In" или "Реф. точка". В зависимости от установки, кнопка подтверждения должна быть нажата.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Виртуальная клавиатура

Для удобного ввода значений имеется виртуальная клавиатура.

Переключить канал

- В индикации состояния существует возможность переключении индикации канала через сенсорное управление:
 - В области управления "Станок" (большая индикация состояния) через сенсорное управление в индикации состояния.
 - В прочих областях управления (нет индикации состояния) через сенсорное управление в заглавных строках окон (желтое поле).
- В меню станочного пульта, переход в которое осуществляется через клавишу меню пользователя "U", имеется программная клавиша "1... n CHANNEL".

Переключение области управления

Через сенсорное управление символом индикации для активной области управления можно открыть меню областей управления.

Маховичок

Имеется НТ 8 с маховичком.

Литература

Информацию по подключению см.

Справочник по оборудованию "Компоненты управления и построение сети; SINUMERIK 840D sl/840Di sl"

16.2 Клавиши перемещения

Клавиши перемещения не подписаны. Но существует возможность показать обозначение клавиш вместо вертикальной панели программных клавиш.

Стандартно обозначение клавиш перемещения макс. для 6 осей отображается на сенсорной панели.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Показать и скрыть

Индикация и скрытие обозначения может быть связано, к примеру, с нажатием кнопки подтверждения. Тогда после нажатия кнопки подтверждения появляются клавиши перемещения.

После отпускания кнопки подтверждения клавиши перемещения снова скрываются.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



Все имеющиеся вертикальные и горизонтальные программные клавиши перекрываются или скрываются, т.е. управление другими программными клавишами невозможно.

16.3 Меню станочного пульта

Здесь определенные клавиши станочного пульта, эмулированные через ПО, выбираются через сенсорное управление соответствующих программных клавиш.

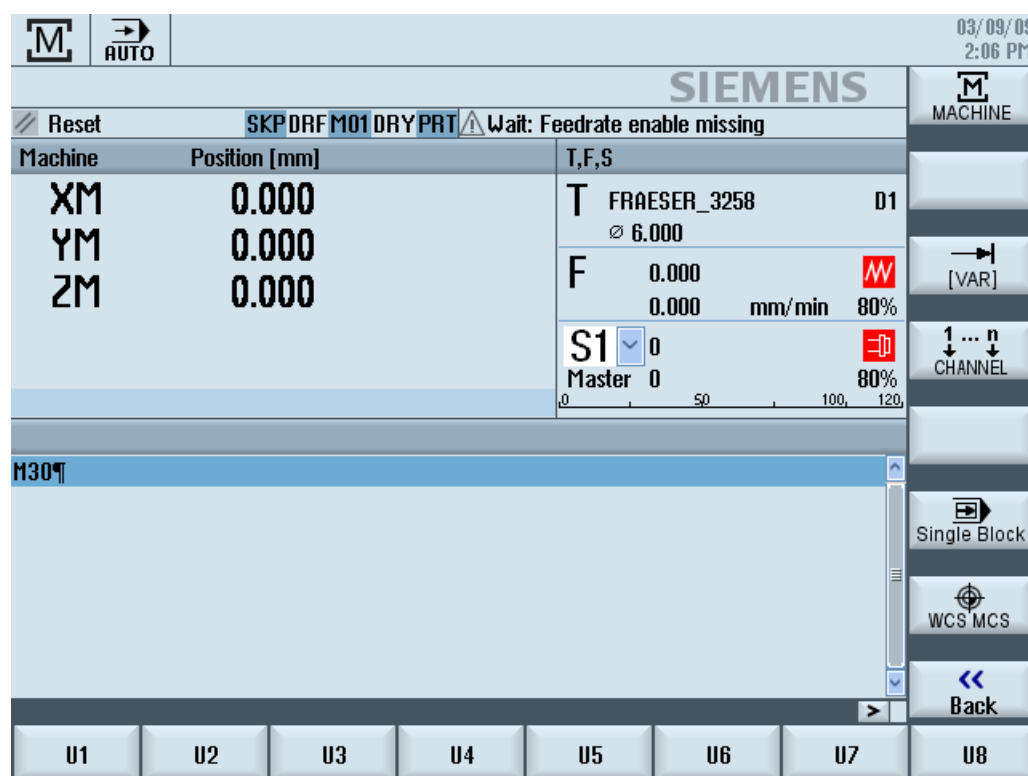
Описание отдельных клавиш см. главу "Элементы управления станочного пульта".

Примечание

Интерфейсные сигналы PLC, запускаемые через программные клавиши меню станочного пульта, синхронизируются фронтом.

Показать и скрыть

С помощью клавиши меню пользователя "U" можно показать список программных клавиш CPF (вертикальная панель программных клавиш) и панель программных клавиш пользователя (горизонтальная панель программных клавиш).





Через клавишу перехода по меню вперед можно расширить горизонтальную панель программных клавиш пользователя и становится дополнительно доступно 8 программных клавиш.



С помощью программной клавиши "Назад" можно снова скрыть панель меню

Программные клавиши меню станочного пульта

Доступны следующие программные клавиши:

Программная клавиша "Machine"	Выбрать область управления "Станок"
Программная клавиша "[VAR]"	Выбрать осевую подачу с переменным размером шага
Программная клавиша "1... n CHANNEL "	Переключить канал
Программная клавиша "Single Block"	Включить/выключить покадровую обработку
Программная клавиша "WCS MCS"	Переключение между WCS и MCS
Программная клавиша "Назад"	Закрыть окно

Примечание

При смене области с помощью клавиши "Menü Select" окно скрывается автоматически.

16.4 Виртуальная клавиатура

Виртуальная клавиатура используется как устройство ввода для сенсорных пультов управления.

Она открывается двойным щелчком на поддерживающем ввод элементе управления (редактор, редактируемое поле). Виртуальная клавиатура может быть размещена в любом месте интерфейса. Кроме этого, можно переключаться между полной клавиатурой и уменьшенной клавиатурой, содержащей только цифровой блок. В случае полной клавиатуры назначение клавиш, кроме этого, может переключаться между английской и подходящей для актуального установленной национального языка раскладкой клавиатуры.

Принцип действий

1. Щелкнуть на желаемом поле ввода, чтобы поместить на него курсор.
2. Щелкнуть на поле ввода.
Появляется виртуальная клавиатура.
3. Ввести Ваши значения через виртуальную клавиатуру.
4. Нажать клавишу <INPUT>.



- ИЛИ -

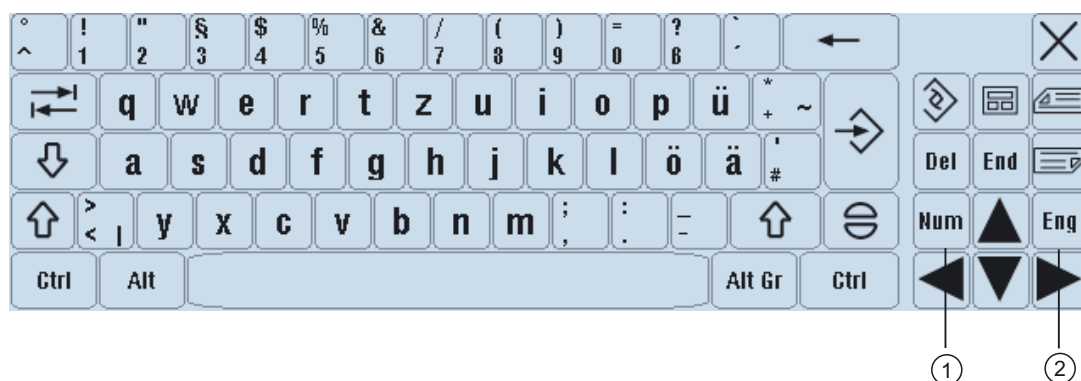
Поместить курсор на другой элемент управления.

Значение применяется и виртуальная клавиатура закрывается.

Позиционирование виртуальной клавиатуры

Можно произвольно позиционировать виртуальную клавиатуру в пределах окна, удерживая нажатой с помощью стилуса или пальца и перемещая свободную панель рядом с символом "Заккрыть окно".

Особые клавиши виртуальной клавиатуры



- 1 Num:
Уменьшает виртуальную клавиатуру до цифрового блока.
- 2 Eng:
Переключает раскладку клавиатуры на английскую или обратно на подходящую для актуального установленного национального языка раскладку.

Цифровой блок виртуальной клавиатуры



С помощью клавиш "Deu" или "Eng" выполняется возврат к полной клавиатуре с английской или подходящей к актуальному установленному национальному языку раскладкой.

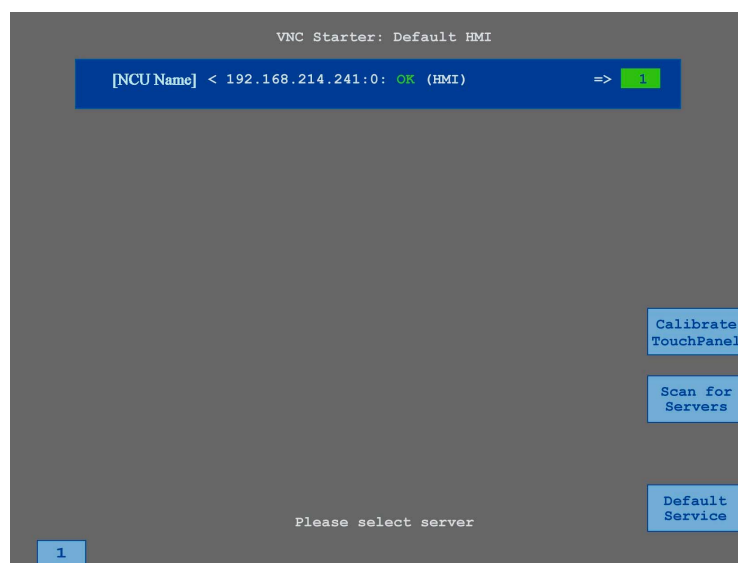
16.5 Калибровка сенсорной панели

Калибровка сенсорной панели необходима при первом подключении к СЧПУ.

Примечание

Повторная калибровка

Если Вы заметите, что управление становится неточным, то необходимо заново выполнить калибровку.



Принцип действий



1. Одновременно нажать клавишу возврата и клавишу <MENU SELECT>, чтобы запустить окно сервиса TCU.
2. Коснуться экранной кнопки "Calibrate TouchPanel".
Запускается процесс калибровки.
3. Следовать указаниям на дисплее и последовательно коснуться трех точек калибровки.
Процесс калибровки завершен.
4. Коснуться горизонтальной программной клавиши "1" или клавиши с цифрой "1", чтобы закрыть окно сервиса TCU.

Ctrl-Energy

17.1 Обзор

Функция "Ctrl-Energy" предлагает следующие возможности применения для улучшения использования энергии Вашего станка.

Ctrl-E Анализ: учет и обработка энергопотребления

Первым шагом к улучшению энергоэффективности является учет энергопотребления. С помощью мультифункционального устройства SENTRON PAC энергопотребление измеряется и отображается на СЧПУ.

В зависимости от конфигурации и подключения SENTRON PAC можно измерять либо мощность станка в целом, либо только одного конкретного потребителя.

Независимо от этого, мощность определяется непосредственно из приводов и отображается.

Ctrl-E Профили: управление состояниями энергосбережения станка

Для оптимизации энергопотребления можно определять и сохранять профили энергосбережения. Так, к примеру, у Вашего станка будет простой и специальный режим энергосбережения или он будет автоматически отключаться при определенных условиях.

Эти определенные энергетические состояния сохраняются как профили. Через интерфейс пользователя эти профили энергосбережения могут быть активированы (к примеру, т.н. клавиша перерыва на завтрак).

ЗАМЕТКА
Ctrl-E Деактивация профилей Блокировать Ctrl-E профили перед серийным вводом в эксплуатацию для недопущения непроизвольной остановки ЧПУ.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

17.2 Отображение энергопотребления

Можно отобразить текущие значения расхода отдельных осей и общий расход энергии.

Индикация	Значение
Ручной	<ul style="list-style-type: none"> • Нет данных • Ввод и индикация постоянного значения • Индикация значения из источника данных
Sentron PAC	Индикация измеренного SENTRON PAC текущего значения.
Сумма по приводам	Индикация суммы всех измеренных значений приводов.
Сумма по станку	Сумма значений всех осей, а также постоянного значения и Sentron PAC.

Индикация в таблице зависит от конфигурации.

Литература

Информацию по конфигурации можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры" и нажать программную клавишу "Ctrl Energy".



- ИЛИ -



+

Нажать клавишу <Ctrl> + <E>.



2. Нажать программную клавишу "Энергетический анализ".
Открывается окно "SINUMERIK Ctrl-Energy анализ".
Для всех осей отображается текущая активная мощность.

17.3 Измерение и сохранение энергопотребления

Для текущей выбранной оси можно измерить и записать энергопотребления.

Измерение энергопотребления программ обработки деталей

Можно измерить энергопотребление программ обработки деталей. При этом в измерении учитываются отдельные приводы.

При этом задается, в каком канале должна быть запущена и остановлена программа обработки детали и в течение скольких повторений должно выполняться измерение

Сохранение измерений

Для последующего сравнения данных сохранить измеренные значения расхода.

Примечание

Сохраняется до 3 блоков данных. При наличии более 3 измерений самый старый блок данных заменяется автоматически.

Длительность измерения

Время измерения ограничено. При достижении макс. времени измерения измерение завершается и соответствующее сообщение выводится в диалоговой строке.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



1. Окно "SINUMERIK Ctrl-Energy анализ" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Пуск измерения".
Открывается окно выбора "Настройка измерения: выбор устройства".
3. Выбрать в списке требуемое устройство, при необходимости активировать кнопку-флажок "Измерение программы обработки детали", ввести число повторений, при необходимости выбрать требуемый канал и нажать программную клавишу "ОК".
Запускается запись.
4. Нажать программную клавишу "Остановка измерения".
Измерение завершается.



5. Нажать программную клавишу "Графическое изображение", чтобы проследить ход измерения.



6. Если необходимо отслеживать величины расхода, нажать программную клавишу "Подробности".



7. Нажать программную клавишу "Сохранить измерение", чтобы сохранить значения расхода текущего измерения.

Выбор измеряемой оси зависит от конфигурации.

Литература

Информацию по конфигурации можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl-Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

17.4 Долговременный замер энергопотребления

Долговременный замер энергопотребления выполняется в PLC и сохраняется. Тем самым записываются и значения тех периодов, в которые HMI не активен.

Измеренные значения

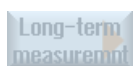
Значения поданной и рекуперированной энергии, а также суммарная энергия, отображаются для следующих промежутков времени:

- текущий и предшествующий день
- текущий и предшествующий месяц
- текущий и предшествующий год

Условие

SENTRON PAC подключен.

Принцип действий



1. Окно "Ctrl-Energy анализ" открыто.
2. Нажать программную клавишу "Долговременный замер".
Открывается окно "SINUMERIK Ctrl-Analyse долговременный замер".
Отображаются результаты долговременного замера.



4. Нажать программную клавишу "Назад", чтобы завершить долговременный замер.

17.5 Отображение кривых измерений

Индикация	Значение
Начало измерения	Показывает момент времени запуска измерения через нажатие программной клавиши "Старт измерения".
Длительность измерения [с]	Показывает время измерения до нажатия программной клавиши "Стоп измерения" в секундах.
Устройство	Показывает выбранный измеряемый компонент <ul style="list-style-type: none"> • Ручной • Сумма по приводам • Сумма по станку
Поданная энергия [кВт · ч]	Показывает поданную энергию выбранного измеряемого компонента в кВт · ч.
Рекуперируемая энергия [кВт · ч]	Показывает рекуперируемую энергию выбранного измеряемого компонента в кВт · ч.
Суммарная энергия [кВт · ч]	Индикация суммы всех измеренных величин привода или суммы всех осей, а также постоянного значения и Sentron PAC.

Принцип действий





1. Окно "SINUMERIK Ctrl-Energy анализ" открыто и измерения уже выполнены и сохранены.
2. Нажать программные клавиши "Графическое изображение" и "Сохраненные измерения".
В окне "SINUMERIK Ctrl-Energy анализ" отображаются измеренные кривые измерений.
3. Снова нажать программную клавишу "Сохраненные измерения", если требуется увидеть только текущее измерение.
4. Нажать программную клавишу "Подробности", чтобы посмотреть точные данные измерения и величины расхода трех последних сохраненных измерений и при необходимости текущего измерения.

17.6 Управление профилями энергосбережения

В окне "SINUMERIK Ctrl-Energy профили энергосбережения" можно отобразить все определенные профили энергосбережения. Здесь можно напрямую активировать или блокировать требуемый профиль энергосбережения или снова разрешить профили.

SINUMERIK Ctrl-Energy профили энергосбережения

Индикация	Значение
Профиль энергосбережения	Перечисляются все профили энергосбережения.
активен через [мин]	Отображается оставшееся до достижения определенного профиля время.

Примечание

Блокировать все профили энергосбережения

К примеру, чтобы не мешать станку при текущих измерениях, выбрать "Блокировать все".

Если время предупреждения профиля пришло, то появляется информационное окно с оставшимся временем. Если режим энергосбережения достигнут, то в строке аварийных сообщений появляется соответствующее сообщение.

Профили энергосбережения

Профиль энергосбережения	Значение
Простой режим энергосбережения (режим ожидания станка)	Ненужные агрегаты станка дросселируются или отключаются. При необходимости станок сразу снова полностью готов к работе
Полный режим энергосбережения (режим ожидания ЧПУ)	Ненужные агрегаты станка дросселируются или отключаются. Для перехода в состояние готовности к работе требуется время.
Режим максимального энергосбережения (автоматическое выключение)	Станок полностью отключен. Для перехода в состояние готовности к работе требуется значительное время.



Изготовитель станка

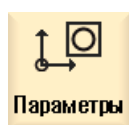
Выбор и функции показанных профилей энергосбережения могут отличаться. Следовать указаниям изготовителя станка.

Литература

Информацию по конфигурации профилей энергосбережения можно получить из следующей литературы:

Справочник по системе "Ctrl Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Ctrl Energy".



- ИЛИ -

Нажать клавиши <CTRL> + <E>.



+



Открывается окно "SINUMERIK Ctrl-Energy профили энергосбережения".



3. Поместить курсор на требуемый профиль энергосбережения и нажать программную клавишу "Немедленно активировать", если необходимо сразу же активировать это состояние.



4. Поместить курсор на требуемый профиль энергосбережения и нажать программную клавишу "Блокировать профиль", если необходимо не допустить это состояние.

Профиль заблокирован. Профиль энергосбережения не может быть активирован, т.е. он обозначен серым цветом и отображается без индикации времени.

Надпись на программной клавише "Блокировать профиль" изменяется на "Разрешить профиль".



Нажать программную клавишу "Разрешить профиль", чтобы отменить блокировку профиля энергосбережения.



5. Нажать программную клавишу "Блокировать все", если требуется не допустить все состояния.

Все профили заблокированы и не могут быть активированы.

Надпись на программной клавише "Блокировать все" изменяется на "Разрешить все".



6. Нажать программную клавишу "Разрешить все", чтобы снова отменить блокировку всех профилей.

Easy Message (только 828D)

18.1 Обзор

Easy Message позволяет через подключенный модем получать сообщения SMS с информацией об определенных состояниях станка:

- К примеру, требуется только информация о состояниях аварийного отключения.
- Необходимо знать, когда была изготовлена партия изделий

Управляющие команды

- Активация или деактивация пользователя выполняется с помощью команд HMI.

Синтаксис: [ID пользователя] deactivate, [ID пользователя] activate,

- В PLC зарезервирована специальная область, в которую через SMS могут передаваться команды в форме байтов PLC.

Синтаксис: [ID пользователя] PLC DatenByte

ID пользователя это опция, которая требуется только тогда, когда в профиле пользователя был указан соответствующий ID. Через строку PLC сообщается, что байт PLC должен быть записан. После следует записываемый байт данных в следующем формате: Основание#Значение. При этом основание может принимать значения 2, 10 и 16 и определяет основание системы счисления. После разделительного символа # следует значение байта. При этом могут передаваться только положительные значения.

Примеры:

2#11101101

10#34

16#AF



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Активные пользователи

Для получения SMS при определенных событиях, Вы должны быть активированы как пользователь.

Регистрация пользователя

В качестве зарегистрированного пользователя можно входить в систему через SMS, чтобы запрашивать сообщения.

Тахограф

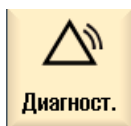
Через протоколы SMS доступна точная информация по входящим и исходящим сообщениям.

Литература

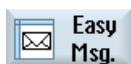
Информацию по GSM-модему см.

Справочник по оборудованию PPU SINUMERIK 828D

Вызов системы обмена сообщениями SMS



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Easy Msg.".

18.2 Активация Easy Message

Для ввода в эксплуатацию соединения с модемом для системы обмена сообщениями SMS, необходимо при первом вводе в эксплуатацию активировать SIM-карту.

Условие

Модем подключен и активирован.



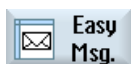
Изготовитель станка

Модем активируется через машинные данные 51233
\$MSN_ENABLE_GSM_MODEM.

Следовать указаниям изготовителя станка.

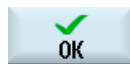
Принцип действий

Активация SIM-карты



1. Нажать программную клавишу "Easy Msg.". Открывается окно "Система обмена сообщениями SMS". В "Состоянии" отображается, что SIM-карта не активирована с PIN.
2. Ввести PIN-код, повторить PIN-код и нажать программную клавишу "OK".





3. Если несколько раз вводится неправильный код, то ввести в окне "Ввод PUK" PUK-код и нажать программную клавишу "OK", чтобы активировать PUK-код.
Открывается окно "Ввод PIN" и как обычно вводится PIN-код.

Активация новой SIM-карты



1. Нажать программную клавишу "Easy Msg.". Открывается окно "Система обмена сообщениями SMS". В "Состоянии" отображается, что соединение с модемом активировано.



2. Нажать программную клавишу "Установки".



3. Нажать программную клавишу "Удалить PIN", чтобы удалить сохраненный PIN-код.
При следующем запуске ввести в окне "Ввод PIN" новый PIN-код.

18.3 Создание / обработка профиля пользователя

Идентификация пользователя

Индикация	Значение
Имя пользователя	Имя устанавливаемого или регистрируемого пользователя.
Номер телефона	Номер телефона пользователя, на который будут отправляться сообщения системы обмена сообщениями. Номер телефона должен содержать код предварительного набора, чтобы управляющие команды могли определить передатчик (к примеру, +491729999999)
ID пользователя	5-значный ID пользователя (к примеру, 12345) <ul style="list-style-type: none"> • Он используется для активации и деактивации пользователя через SMS. (к примеру, "12345 activate") • ID служит для дополнительной верификации входящих и исходящих сообщений и активации управляющих команд.

Выбираемые события





События, при которых Вы получаете уведомление, должны быть установлены.

Условие



Модем подключен.

Принцип действий

Создание нового пользователя

- | | |
|--|---|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Профили пользователей".
Открывается окно "Профили пользователей". |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Новый". |
| | 3. Ввести имя и номер телефона пользователя. |
| | 4. При необходимости ввести ID-номер пользователя. |
| | 5. Активировать в области "Отправлять SMS при следующих событиях" соответствующую кнопку-флажок и при необходимости ввести необходимое значение (к примеру, число изделий, при котором должно последовать уведомление). |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Стандарт".
Открывается соответствующее окно со стандартными установленными значениями. |
|  | 6. Нажать программную клавишу "Отправить тестовое SMS".
SMS с заданным текстом передается на указанный номер телефона. |

Обработка данных пользователя и событий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Выбрать пользователя, данные которого необходимо обработать, и нажать программную клавишу "Обработать".
Появляется возможность редактирования полей ввода. |
| | 2. Ввести новые данные и активировать необходимые установки. |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Стандарт", чтобы применить стандартные значения. |

18.4 Установка событий

В области "Отправлять SMS при следующих событиях" выбрать через кнопки-флажки события, при возникновении которых пользователю отправляется SMS.

- Запрограммированные сообщения из программы обработки детали (MSG)

В программе обработки детали программируется команда MSG, через которую Вы получаете SMS.

Пример: MSG ("SMS: SMS из программы обработки детали")

- Через клавишу <SELECT> выбрать следующие события
 - Счетчик деталей достигает следующего значения
При достижении счетчиком деталей установленного значения отправляется SMS.
 - Достигнут следующий прогресс выполнения программы (процентов)
При достижении в ходе выполнения программы обработки детали установленного прогресса отправляется SMS.
 - Актуальная программа ЧПУ достигает времени выполнения (минут)
После достижения установленного времени выполнения отправляется SMS.
 - Время контакта инструмента достигает следующего значения (минут)
При достижении временем контакта инструмента при выполнении программы обработки детали установленного времени (следует из \$AC_CUTTING_TIME), отправляется SMS.
- Сообщения/ошибки из управления инструментом
При выводе сообщений или ошибок по управлению инструментом, отправляется SMS.
- Сообщения измерительных циклов для инструментов
При выводе сообщений к измерительным циклам, относящихся к инструментам, отправляется SMS.
- Сообщения измерительных циклов для деталей
При выводе сообщений к измерительным циклам, относящихся к деталям, отправляется SMS.
- Сообщения/ошибки Sinumerik (ошибки при выполнении)
При выводе ошибок или сообщений NCK, вызывающих останов станка, отправляется SMS.
- Ошибки станка
При выводе ошибок или сообщений PLC, вызывающих останов станка (т.е. ошибок PLC, с реакцией аварийного отключения), отправляется SMS.

- Интервалы ТО

При регистрации планировщиком ТО (сервисный планировщик) необходимого ТО, отправляется SMS.

- Другие номера ошибок:

Здесь указываются другие ошибки, при возникновении которых требуется уведомление.

Могут вводиться отдельные ошибки, несколько ошибок или диапазоны номеров ошибок.

Примеры:

1234,400

1000-2000

100,200-300

Условие

- Окно "Профили пользователей" открыто.
- Выбрано событие "Сообщения измерительных циклов для инструментов", "Сообщения измерительных циклов для деталей", "Сообщения/ошибки Sinumerik (ошибки при выполнении)", "Ошибки станка" или "Интервалы ТО".

Обработка событий



1. Активировать желаемую кнопку-флажок и нажать программную клавишу "Подробности".

Открывается соответствующее окно (к примеру, "Сообщения измерительных циклов для деталей") и показывает список определенных номеров ошибок.



2. Выбрать соответствующую статью и нажать программную клавишу "Удалить", чтобы исключить номер ошибки из списка.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Новая", если необходимо создать новую статью.



Открывается окно "Создание новой статьи".

Ввести данные и нажать программную клавишу "OK", чтобы включить статью в список.



Нажать программную клавишу "Сохранить", чтобы сохранить установки для события.



3. Нажать программную клавишу "Стандарт", чтобы снова вернуться к стандартным установкам для событий.

18.5 Начало и завершения сеанса активного пользователя

Только активные пользователи получают SMS при определенных событиях.

Уже созданные для Easy Message пользователи могут быть активированы через интерфейс и через SMS с определенными управляющими командами.



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Профили пользователей".



2. Выбрать в поле "Имя пользователя" требуемого пользователя и нажать программную клавишу "Пользователь активен".



Указание

Для активации других пользователей повторить шаг 2.

- ИЛИ -

Отправить SMS с ID пользователя и текстом "activate" на СЧПУ (к примеру, "12345 activate").



Если номер телефона и ID пользователя совпадают с сохраненными данными, то Ваш профиль пользователя активируется.

Сообщение об успехе или ошибке приходит по SMS.



3. Нажать программную клавишу "Пользователь активен", чтобы завершить сеанс активного пользователя.





- ИЛИ -

Отправить SMS с текстом "deactivate" (к примеру, "12345 deactivate"), чтобы завершить сеанс в системе обмена сообщениями.

В случае возникновения определенных в профиле пользователя событий, SMS деактивированному пользователю не отправляются.

18.6 Показать протоколы SMS

В окне "Протокол SMS" записывается обмен данными SMS. Так, в случае неполадки, можно фиксировать активность по времени.

Символы	Описание
	Входящее в систему обмена сообщениями SMS.
	Сообщение, поступившее в систему обмена сообщениями, но не обработанное ею (к примеру, неправильный ID пользователя или неизвестная учетная запись).
	Отправленное пользователю SMS.
	Сообщение, которое из-за ошибки не было доставлено пользователю.

Условие



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Протокол SMS".



Открывается окно "Протокол SMS".



Перечисляются все переданные или принятые системой обмена сообщениями до настоящего момента сообщения.

Указание

Нажать программную клавишу "Входящие" или "Исходящие", чтобы сократить список.

18.7 Осуществление установок для Easy Message

В окне "Установки" можно изменить следующую конфигурацию системы обмена сообщениями:

- Обозначение СЧПУ, являющееся составной частью сообщения SMS
- Число отправленных сообщений
 - Счетчик SMS предоставляет информацию по всем отправленным сообщениям.
 - Ограничить число отправленных сообщений, чтобы, к примеру, получить обзор расходов через сообщения SMS.

Установить счетчик SMS на ноль



При достижении установленного лимита, сообщения SMS более не передаются.

Нажать программную клавишу "Сброс счетчика SMS", чтобы снова установить счетчик на ноль.

Условие



Соединение с модемом установлено.

Принцип действий



1. Нажать программную клавишу "Установки".



2. Ввести в поле "Имя станка" любое обозначение для СЧПУ.
3. Если требуется ограничить передаваемые SMS, то выбрать статью "Задать лимит для счетчика SMS" и ввести требуемое число.

При достижении макс. числа сообщений Вы получите соответствующее сообщение об ошибке.

Указание

Информацию о точном моменте времени достижения установленного лимита можно получить в протоколе SMS.

- ИЛИ -



3. Нажать программную клавишу "Стандарт".

Если имя станка было выбрано произвольно, то оно заменяется стандартным именем (к примеру, 828D).

Easy Extend (только 828D)

19.1 Обзор

Easy Extend позволяет дооснащать станки дополнительными агрегатами, которые управляются PLC или для которых нужны дополнительные оси ЧПУ (к примеру, загрузчики прутков, поворотные столы или фрезерные головки). С помощью Easy Extend эти дополнительные устройства легко и просто вводятся в эксплуатацию, активируются, деактивируются или тестируются.

Коммуникация между компонентом управления и PLC осуществляется в программе электроавтоматики. В командном скрипте фиксируются процессы, которые должны быть выполнены для установки, активации, деактивации и тестирования устройства.

В списке отображаются доступные устройства и состояния устройств. Для пользователей может быть предложено различное представление доступных устройств, управляемое через права доступа.

Главы ниже выбраны для примера и содержаться не в каждом списке инструкций STL.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Возможно управление макс. 64 устройствами.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию для токарной и фрезерной обработки
SINUMERIK 828D

19.2 Разрешение устройства

Доступные опции устройств защищены паролем.



Изготовитель станка

Следовать указания изготовителя станка.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Easy-Extend".

Появляется список подключенных устройств.







3. Нажать программную клавишу "Разрешить функцию".
Открывается окно "Разрешение опции устройств".



4. Ввести ключ опции и нажать клавишу "ОК".
В графе "Функция" соответствующая кнопка-флажок помечается галочкой, что означает ее разрешение.

19.3 Активация и деактивация устройства

Состояние	Значение
	Устройство активировано
	Система ожидает квитирования PLC
	Устройство неисправно
	Ошибка интерфейсов в коммуникационном блоке

Принцип действий



1. Easy Extend открыта.



2. С помощью клавиш <Курсор вниз> или <Курсор вверх> можно выбрать нужное устройство в списке.



3. Поместить курсор на опцию устройств, функция которых разрешена, и нажать программную клавишу "Активировать". Устройство обозначается как активированное и может использоваться.



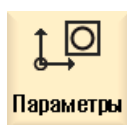
4. Выбрать нужное активированное устройство и нажать программную клавишу "Деактивировать", чтобы снова отключить устройство.

19.4 Ввод Easy Extend в эксплуатацию

Как правило, функция "Easy Extend" уже введена в эксплуатацию изготовителем станка. Если первичный ввод в эксплуатацию еще не был выполнен, или, если к примеру нужно выполнить повторную проверку функций (к примеру, при дооснащении дополнительными агрегатами), то это возможно в любое время.

Программная клавиша "IBN" объявлена как класс данных Manufacturer (M).

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Параметры".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Easy-Extend".



3. Нажать программную клавишу "IBN".
Открывается новая вертикальная панель программных клавиш.



4. Нажать программную клавишу "IBN StartUp", чтобы запустить ввод в эксплуатацию.

Перед запуском создается полная резервная копия данных, к которой можно обратиться в случае необходимости.

5. Нажать программную клавишу "Отмена", если требуется преждевременно отменить процесс ввода в эксплуатацию.



6. Нажать программную клавишу "Восстановить", чтобы загрузить исходные данные.



7. Нажать программную клавишу "Проверка функций устройства", чтобы протестировать предусмотренную изготовителем станка функцию станка.

20.1 Выполнение и наблюдение за заданиями на ТО

С помощью "Сервисного планировщика" были установлены задания на ТО, которые должны выполняться через определенные промежутки времени для ТО станка (к примеру, доливка масла, замена СОЖ).

В списке представлены все запланированные задания на ТО и соответствующее время, оставшееся до конца заданного интервала ТО.

На индикации состояния можно увидеть актуальное состояние.

Сообщения и ошибки информируют о том, должно ли и когда быть выполнено задание.

Квитирование задания на ТО




После завершения задания на ТО квитировать сообщение.

Примечание

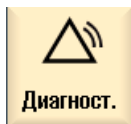
Степень защиты

Для квитирования выполненных заданий на ТО, необходима степень защиты 2 (сервис).

Сервисный планировщик

Индикация	Значение	
Поз.	Позиция задания на ТО на интерфейсе PLC.	
Задание на ТО	Обозначение задания на ТО.	
Интервал [ч]	Макс. время до следующего ТО в часах.	
Оставшееся время [ч]	Время до истечения интервала в часах.	
Состояние	  	Индикация актуального состояния задания на ТО Задание на ТО запущено Задание на ТО завершено Задание на ТО деактивировано

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Сервисный планировщик".



Открывается список со всеми запланированными заданиями на ТО.

3. Выполнить задание на ТО, если время интервала приближается к нулю, или если в связи с этим появились ошибки или предупреждение.



4. После выполнения имеющегося задания на ТО и сигнализации задания как "завершенного", поместить курсор на соответствующее задание и нажать программную клавишу "ТО выполнено".

Появляется сообщение, что квитирование подтверждено и интервал ТО запущен заново.

Примечание

Мероприятия по ТО могут быть выполнены и до истечения интервала. Интервал ТО запускается заново.

20.2 Настройка заданий на ТО

В режиме конфигурирования можно внести следующие изменения в список заданий на ТО:

- Установка до 32 заданий на ТО с интервалом, первым предупреждением и числом квитируемых предупреждений
- Изменение времени интервала, момента времени первого предупреждения, а также числа выводимых предупреждений
- Удаление задания на ТО
- Сброс таймеров заданий на ТО

Квितिрувание задания на ТО




С помощью программной клавиши "ТО выполнено" задания на ТО квитируются.

Примечание

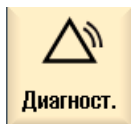
Степень защиты

Для установки и обработки заданий на ТО, необходима степень защиты 1 (изготовитель).

Сервисный планировщик

Индикация	Значение	
Поз.	Позиция задания на ТО на интерфейсе PLC.	
Задание на ТО	Обозначение задания на ТО.	
Интервал [ч]	Макс. время до следующего ТО в часах.	
1. Предупр. [ч]	Время в часах, при котором выводится первое предупреждение.	
Число предупр.	Число предупреждений, которые могут быть квитированы оператором, пока не будет выведено последнее сообщение об ошибке.	
Оставшееся время [ч]	Время до истечения интервала в часах. Редактирование оставшегося времени невозможно.	
Состояние		Индикация актуального состояния задания на ТО Задание на ТО запущено
		Задание на ТО завершено
		Задание на ТО деактивировано, т.е. таймер был остановлен
	Редактирование состояния невозможно.	

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать клавишу перехода по меню вперед и программную клавишу "Сервисный планировщик".



Окно открывается и демонстрирует список всех созданных заданий.

Редактирование значений невозможно.



3. Нажать программную клавишу "Новое задание на ТО", чтобы установить новое задание на ТО.



Сообщение уведомляет, что новое задание на ТО будет создано на следующей свободной позиции. Ввести необходимые данные в графах и нажать программную клавишу "ОК".

- ИЛИ -



Поместить курсор на желаемое задание на ТО и нажать программную клавишу "Изменить задание", чтобы изменить соответствующие таймеры.

Редактироваться могут все графы, кроме оставшегося времени и состояния.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Сбросить все", чтобы сбросить все таймеры.

- ИЛИ -



Поместить курсор на желаемое задание на ТО и нажать программную клавишу "Удалить задание", чтобы удалить задание на ТО из списка.

Ladder Viewer и Ladder add-on (только 828D)

21.1 Диагностика PLC

Программа электроавтоматики включает в себя большое кол-во логических связей для реализации функций безопасности и поддержки процессов. При этом связывается большое кол-во различных контактов и реле. Эти связи представлены в РКС.

Инструмент Ladder add-on

Отказ одного отдельного контакта или реле, как правило, приводит к нарушению работы установки.

С помощью инструмента Ladder add-on можно выполнить диагностику PLC, чтобы найти причины неполадки и ошибки программы.

Обработка программ прерываний

Можно редактировать следующие программы обработки прерываний:

- Программа обработки прерываний INT_100, (выполняется перед главной программой)
- Программа обработки прерываний INT_101, (выполняется после главной программы)

Ранжирование данных

С помощью инструмента Ladder add-on можно "переподключить" входы (через INT_100) или выходы (через INT_101), к примеру, для сервиса.

Создание блока INT_100 / INT_101

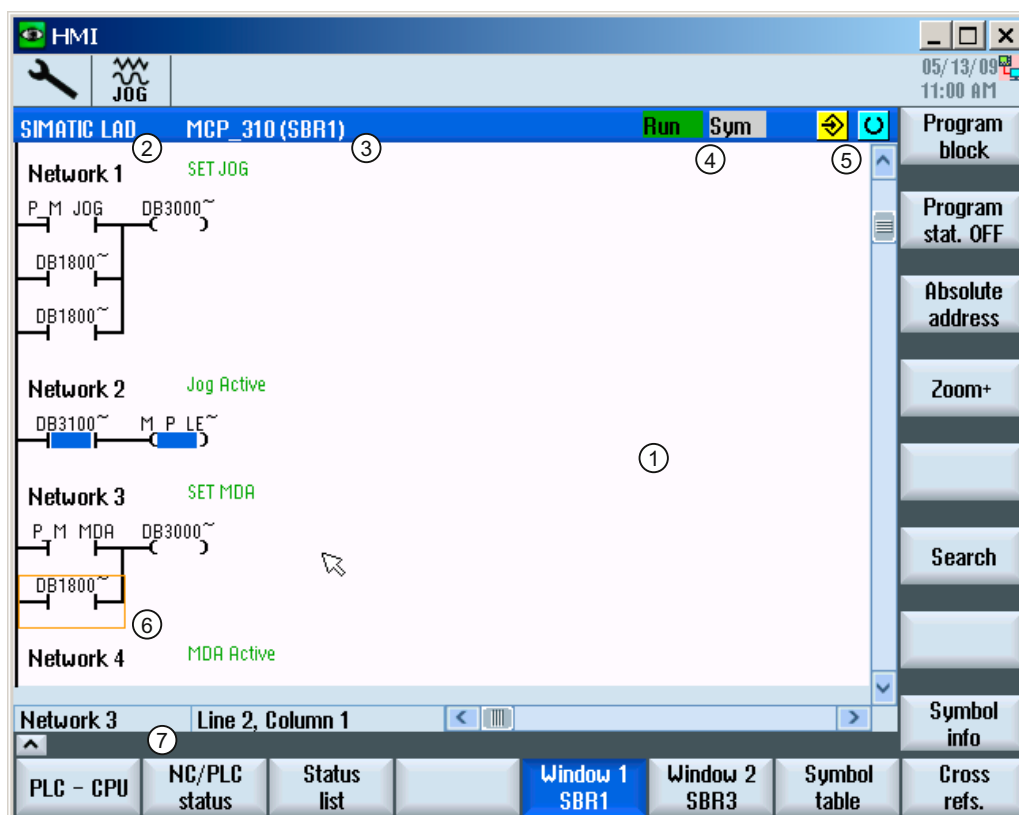
Если один или несколько блоков INT_100 или INT_101 отсутствует, то они могут быть добавлены через вертикальную панель программных клавиш. Если эти блоки INT существуют в проекте, то они могут быть удалены через вертикальную панель программных клавиш. Кроме этого, можно изменить цепи программы на СЧПУ, а также сохранить и загрузить эти изменения.

Примечание

Сохранение проекта PLC при смене области управления

Если были созданы блоки INT_100/INT_101 или цепи были вставлены, удалены или отредактированы в блоке INT, необходимо сохранить проект до перехода из области PLC в другую область управления. С помощью программной клавиши "Загрузить в CPU", проект передается в PLC. Если этого не произойдет, то все изменения потеряны должны быть сделаны снова.

21.2 Структура интерфейса управления



Изображение 21-1 Структура экрана

Таблица 21- 1Экспликация к структуре экрана

Элемент изображения	Индикация	Значение
1	Область приложений	
2	Поддерживаемый язык программы PLC	
3	Имя активного программного блока Представление: символическое имя (абсолютное имя)	
4	Состояние программы	
	Run Abs	
	Run	Программа выполняется
	Stop	Программа остановлена
	Состояние области приложений	
	Sym Abs	
5	Индикация активных клавиш (<INPUT>, <SELECT>)	















Элемент изображения	Индикация	Значение
6	Фокус	Выполняет задачи курсора
7	Информационная строка	Индикация указаний, к примеру, при поиске

21.3 Возможности управления







Наряду с программными клавишами и клавишами для перемещения в этой области имеют и другие комбинации клавиш.

Комбинации клавиш

Клавиши-курсоры перемещают фокус в программе электроавтоматики. При достижении границ окна происходит автоматическая прокрутка.

Комбинации клавиш	Операция
	К первой графе ряда
 	
	К последней графе ряда
 	
	На один экран вверх
	На один экран вниз
 	На одно поле влево, вправо, вверх или вниз
 	
 	К первому полю первой цепи

21.3 Возможности управления

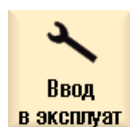
Комбинации клавиш		Операция
-или-		
<div>CTRL</div>	<div></div>	
<div>CTRL</div>	<div>END</div>	
-или-		
<div>CTRL</div>	<div></div>	К последнему полю последней цепи
<div>CTRL</div>	<div></div>	
<div>CTRL</div>	<div></div>	
<div> SELECT</div>		Функция клавиши Select зависит от позиции курсора. <ul style="list-style-type: none">• Строка таблицы: индикация полной строки текста• Название цепи: индикация комментария к цепи• Команда: полная индикация операндов
<div> INPUT</div>		При нахождении курсора на команде, индицируются все операнды включая комментарии.

21.4 Показать свойства PLC

В окне "SIMATIC KOP" могут быть представлены следующие свойства PLC:

- Рабочее состояние
- Имя проекта PLC
- Системная версия PLC
- Время цикла
- Время обработки программы электроавтоматики

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "PLC".
Открывается представление РКС, отображающее информацию о PLC.



3. Нажать программную клавишу "Сброс. врем.обр.". Данные времени обработки сбрасываются.



21.5 Индикация и обработка переменных ЧПУ/PLC



Окно "Переменные ЧПУ/PLC" обеспечивает наблюдение и изменение переменных ЧПУ и переменных PLC.

Открывается следующий список, в который вводятся желаемые переменные ЧПУ и PLC, чтобы индицировать актуальные значения.

- Переменные
Адрес для переменной ЧПУ/PLC
Ошибочные переменные получают красный фон и в графе Значение появляется #.
- Комментарий
Любой комментарий к переменной.
Можно показать и скрыть графу.

- **Формат**
Указание формата, в котором должна быть индцирована переменная.
Может быть задан фиксированный формат (к примеру, плавающая запятая)
- **Значение**
Индикация актуального значения переменной ЧПУ/PLC

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Инструмент Ladder add-on открыт. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Перемен. ЧПУ/PLC".
Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC". |

21.6 Индикация и обработка сигналов PLC

В окне "Список состояний PLC" отображаются и могут изменяться сигналы PLC.

Предлагаются следующие списки

Входы (IB)
Меркеры (MB)
Выходы (QB)
Переменные (VB)
Данные (DB)




Установка адреса

Можно перейти напрямую на необходимый адрес PLC для наблюдения за сигналами.

Изменить

Существует возможность редактирования данных.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Инструмент Ladder add-on открыт. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Список состояния".
Открывается окно "Список состояний". |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Установить адрес".
Открывается окно "Установить адрес". |



4. Активировать требуемый тип адреса (к примеру, DB), ввести значение и нажать программную клавишу "OK".

Курсор переходит на указанный адрес.



5. Нажать программную клавишу "Изменить".

Поле ввода "RW" становится редактируемым.



6. Ввести желаемое значение и нажать программную клавишу "OK".

21.7

Отображение информации по программным блокам

Можно отобразить всю логическую и графическую информацию программного блока.

Показать программный блок

В списке "Программный блок" выбрать программный блок, который необходимо отобразить.

Логическая информация

В представлении РКС (LAD) отображается следующая логика:

- Цепи с блоками управления и путями тока
- Прохождение электрического тока через ряд логических соединений

Дополнительная информация

- Свойства

Имя блока, автор, номер подпрограммы, класс данных, дата создания, дата последнего изменения и комментарий.

- Локальные переменные



Имя переменной, тип переменной, тип данных и комментарий.

Защита доступа





Если программный блок защищен паролем. Через программную клавишу "Защита" можно разрешить отображение в представлении РКС.

Отображение состояния программы

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Сост. программы ВЫКЛ", чтобы скрыть отображение состояния программы на индикации состояния. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Сост. программы ВКЛ", чтобы снова показать отображение состояния программы на индикации состояния. |

Индикация состояния выполнения

Если у Вашего PLC имеется функция "Состояние выполнения", то отображаются значения состояния на момент выполнения операций. При этом отображается состояние локальной памяти данных и аккумуляторов.

- | | |
|---|--|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Сост. программы ВЫКЛ", чтобы скрыть отображение состояния выполнения на индикации состояния. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Сост. программы ВКЛ", чтобы снова показать отображение состояния выполнения на индикации состояния. |

Изменение цветов для представления состояния выполнения или состояния программы

В состоянии выполнения для представления информации используются различные цвета.

Индикация	Цвет
Прохождение сигнала шины при активном состоянии	голубой
Прохождение сигнала в цепях	голубой
Все операции, которые активны и выполняются без ошибок (соответствует прохождению сигнала)	голубой
Состояние булевых операций (соответствует прохождению сигнала)	голубой
Таймеры и счетчики активны	зеленый
Ошибка при выполнении	красный
Нет прохождения сигнала	серый
Цепь не выполнена	серый
Рабочее состояние STOP	серый

Примечание

Цветное представление в состоянии программы

В представлении состояния программы релевантен только цвет прохождения сигнала.

Увеличить / уменьшить представление РКС



1. Нажать программную клавишу "Зумирование +", чтобы увеличить фрагмент РКС.

После увеличения предлагается программная клавиша "Зумирование -".



2. Нажать программную клавишу "Зумирование -", чтобы снова уменьшить фрагмент РКС.

Принцип действий



1. Инструмент Ladder add-on открыт.



2. Нажать программную клавишу "Окно 1" или "Окно 2".

...



3. Нажать программную клавишу "Программный блок".
Появляется список "Программный блок".



4. Нажать программную клавишу "Свойства", если необходимо показать дополнительную информацию.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Локальные переменные", если необходимо показать данные переменной.

21.8 Загрузка программы электроавтоматики

Если в данных проекта что-либо изменилось и имеется новая программа электроавтоматики, то загрузить данные проекта в PLC.

При загрузке данных проекта, классы данных сохраняются и загружаются в PLC.

Условие

Проверить, находится ли PLC в остановленном состоянии.

Примечание

PLC в состоянии Run

Если PLC находится в состоянии Run, то появляется соответствующее указание и программные клавиши "Загрузка в Stop" и "Загрузка в Run".

С "Загрузка в Stop" PLC переводится в состояние Stop, проект сохраняется и загружается в CPU.

С "Загрузка в Run" загрузка продолжается и проект PLC загружается в PLC. При этом загружаются только классы данных, которые действительно были изменены, т.е., как правило, классы данных INDIVIDUAL.

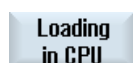
Принцип действий



1. Инструмент Ladder add-on открыт.
Данные проекта были изменены.



2. Нажать программную клавишу "PLC Stop", если PLC находится в состоянии Run.



3. Нажать программную клавишу "Загрузить в CPU", чтобы запустить процесс загрузки.
Загружаются все классы данных.



4. После загрузки проекта PLC, нажать программную клавишу "PLC Start", чтобы перевести PLC в состояние Run.

21.9 Обработка таблиц локальных переменных

Можно обработать таблицы локальных переменных блока INT.

Вставить локальную переменную

После вставки новых цепей или операндов, может потребоваться вставить новые переменные и таблицу локальных переменных блока INT.

Имя	Произвольное.
Тип переменной	Выбор: <ul style="list-style-type: none">• IN• IN_OUT• OUT• TEMP
Тип данных	Выбор: <ul style="list-style-type: none">• BOOL• BYTE• WORD• INT• DWORD• DINT• REAL
Комментарий	Произвольный.

Принцип действий



1. Представление PKC (LAD) открыто.

...



2. Нажать программную клавишу "Программный модуль".



3. Нажать программную клавишу "Локальные переменные".
Открывается окно "Локальные переменные", где перечисляются созданные переменные.



4. Нажать программную клавишу "Обработать".
Появляется возможность редактирования полей.



5. Ввести имя, выбрать тип переменной и данных и при необходимости составить комментарий.

21.10 Создание нового блока



6. Нажать программную клавишу "Добавить строку", если необходимо включить еще одну переменную, и ввести данные.



- ИЛИ -

Отметить соответствующую переменную и нажать программную клавишу "Удалить строку", чтобы исключить переменную из списка.

21.10 Создание нового блока

Если требуется внесение изменений с программой электроавтоматики, то создать блоки INT.

Имя	INT _100, INT_101 Для имени блока INT берется номер из поля выбора "Номер программы обработки прерываний".
Автор	Разрешено макс. 48 знаков.
Номер программы обработки прерываний	100 101
Класс данных	Individual
Комментарий	Разрешено макс. 100 строк и 4096 знаков.

Примечание

Защита доступа

Можно установить защиту для доступа к новым созданным блокам.

Принцип действий



1. Представление PKC (LAD) открыто.

...



2. Нажать программную клавишу "Программный блок", чтобы открыть список программных блоков.



3. Нажать программную клавишу "Добавить".
Открывается окно "Свойства".

4. Ввести имя автора, номер блока INT и при необходимости комментарий.
Класс данных блока определен.
5. Нажать программную клавишу "OK", чтобы включить блок в список.



21.11 Редактирование свойств блока

Можно обработать название, автора и комментарий блока INT.

Примечание

Обработка имени блока, номера прерывания и согласования класса данных невозможно.

Принцип действий



1. Представление РКС открыто.



2. Выбрать соответствующий блок и нажать программную клавишу "Программный блок".



3. Нажать программную клавишу "Свойства".
Открывается окно "Свойства".

21.12 Вставка и обработка цепи

Можно создать новую цепь и после на выбранной позиции курсора вставить операции (битовые операции, присваивание значений и т.п.).

Возможна обработка только пустых цепей. Цепи, которые уже содержат операторов, могут только удаляться.

На цепь может быть отредактирована одна простая, однорядная строка. Для каждой цепи может быть создано макс. 3 графы.

Графа	Операция	
Графа 1	<ul style="list-style-type: none"> Замыкающий контакт Размыкающий контакт 	- - - / -
Графа 2 (опция)	NOT Передний фронт Задний фронт Присвоить Установить Сбросить	- NOT - - P - - N - -() -(S) -(R)
Графа 3 (возможно, только если во 2-ой графе не было указано операций по присвоению, установке или сбросу)	Присвоить Установить Сбросить	-() -(S) -(R)

Примечание

Логическая И (последовательный контакт) и логическая ИЛИ (параллельный контакт) невозможны.

Битовые комбинации состоят из одной или нескольких логических операций и присваивание входу/меркеру.

Если курсор с помощью клавиш-стрелок сдвигается дальше влево, то можно выбрать тип присваивания или логическую операцию. Следующая логическая операция справа от присваивания невозможна. Цепь в принципе должна быть завершена присваиванием.

Литература

Информацию по программированию PLC см. следующую литературу:

Описание функций "Основные функции"; PLC для SINUMERIK 828D (P4)

Принцип действий



1. Обработчик прерываний выбран.



2. Нажать программную клавишу "Обработать".



3. Поместить курсор на цепь.
4. Нажать программную клавишу "Вставить цепь".

- ИЛИ -



Нажать клавишу <INSERT>.

Если курсор находится на "Цепи x", то за этой цепью вставляется новая, пустая цепь.



5. Поместить курсор на необходимый элемент ниже названия цепи и нажать программную клавишу "Вставить операцию".

Открывается окно "Вставить операцию".



6. Выбрать требуемую битовую операцию (NC или NO) или присваивание и нажать программную клавишу "OK".



7. Нажать программную клавишу "Вставить операнд".



8. Ввести связь или команду и нажать клавишу <INPUT>, чтобы завершить ввод.



9. Отметить операцию, которую необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить операцию".

- ИЛИ -



Поместить курсор на название цепи, которую необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить цепь".

- ИЛИ -



Нажать клавишу .

Цепь, включая все связи и операнды, или выбранная операция удаляются.

21.13 Редактирование свойств цепи

Можно обработать свойства цепей блока INT.

Название цепи и комментарий к цепи

Название может состоять макс. из трех строк и 128 знаков. Комментарий может состоять макс. из 100 строк и 4096 знаков.

Принцип действий



1. Представление PKC (LAD) открыто.



2. Выбрать через клавиши-курсоры цепь, которую необходимо обработать.



3. Нажать клавишу <SELECT>.
Открывается окно "Название цепи / комментарий" и отображает название и возможно имеющиеся комментарий к выбранной цепи.



5. Нажать программную клавишу "Изменить".
Появляется возможность редактирования полей.






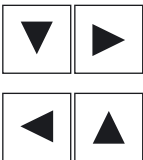


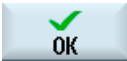
6. Внести изменения и нажать программную клавишу "ОК", чтобы передать данные в программу электроавтоматики.

21.14 Индикация и обработка таблиц символов

Существует возможность отображения используемых таблиц символов, чтобы с их помощью получить обзор имеющихся в проекте глобальных операндов и обработать их.

Для каждого элемента отображается имя, адрес и возможно комментарий.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Инструмент Ladder add-on открыт. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Таблица символов".
Отображается список записей таблицы символов. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Обработать", если необходимо изменить записи.
Появляется возможность редактирования полей индикации. |
|  | 4. Выбрать с помощью клавиши-курсора необходимый элемент и изменяемое поле. |
| | 5. Ввести изменяемое значение.
- ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Добавить строку", чтобы вставить пустую строку после выбранной статьи. |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Удалить строку", чтобы удалить выбранную статью из списка. |
| | - ИЛИ - |
| | Ввести новое значение в выбранное поле. |
|  | 7. Нажать программную клавишу "OK" для подтверждения операции. |

21.15 Вставка / удаление таблицы символов







Можно создавать и изменять новые таблицы символов пользователя. Более не используемые таблицы могут быть удалены.

Примечание

Удаление таблицы символов

Программная клавиша "Удалить" доступна, только выбрана таблица символов пользователя.

Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Таблица символов открыта. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Выбор табл. симв.". Открывается окно "Выбор таблицы символов". |
|  | 3. Переместить курсор на желаемое место и нажать программную клавишу "Вставить табл. симв.". Открывается окно "Создать таблицу символов". |
|  | 4. Ввести символическое имя и нажать программную клавишу "ОК". Новая созданная таблица символов пользователя вставляется в строку за позицией курсора. |
| | - ИЛИ - |
|  | Выбрать таблицу символов и нажать программную клавишу "Изменить табл. симв.", если необходимо изменить свойства таблицы символов. |
|  | 5. Поместить курсор на таблицу символов, которую необходимо удалить, и нажать программную клавишу "Удалить". |

21.16 Поиск операндов

Для того, чтобы, к примеру, в очень больших программах электроавтоматики быстро перейти к месту, в котором необходимо внести изменения, можно использовать функцию поиска.

Ограничение поиска

- "Окно 1" / "Окно 2", "Таблица символов"

Через "Перейти к" выполняется прямой переход к необходимой цепи.






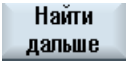

- "Перекрестные ссылки"

Через "Перейти к" выполняется прямой переход к необходимой строке.

Условие

Окно 1 /окно 2, таблицы символов или список перекрестных ссылок открыты.

Принцип действий

- | | |
|---|---|
|  | 1. Нажать программную клавишу "Поиск".
Появляется новая вертикальная панель программных клавиш. Одновременно открывается окно "Поиск / перейти к". |
|  | 2. Выбрать в первом поле ввода статью "Поиск операнда", если Вы ищете определенный операнд, и ввести искомое понятие в поле ввода "Искать..." |
|  | 3. Выбрать область поиска (к примеру, общий поиск). |
|  | 4. Выбрать статью "в этом блоке программы" или "во всех блоках программы", если Вы находитесь в "Окне 1" или "Окне 2" или в таблице символов, чтобы ограничить поиск. |
|  | 5. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск.
Если искомый операнд найден, то соответствующая строка помечается. |
|  | Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденный при поиске операнд не соответствует необходимому элементу. |
| | - ИЛИ - |
|  | Нажать программную клавишу "Отмена", если необходимо отменить поиск. |

Другие возможности поиска



1. Нажать программную клавишу "Перейти в начало", чтобы перейти в начало РКС в окно 1 или окно 2 или списка (поперечные ссылки, таблица символов).



2. Нажать программную клавишу "Перейти в конец", чтобы перейти в конец РКС в окно 1 или окно 2 или списка (поперечные ссылки, таблица символов).

21.17 Показать информационную таблицу символов цепи

В окне "Информационная таблица символов цепи" отображаются все используемые символические идентификаторы в выбранной цепи.

Перечисляется следующая информация:

- Имя
- Абсолютные адреса
- Комментарии

Для сетей, не содержащих глобальных символов, информационная таблица символов остается пустой.

Принцип действий



1. Представление РКС (LAD) открыто.



2. Выбрать необходимую цепь и нажать программную клавишу "Информация о символе".
Появляется окно "Информационная таблица символов цепи".



3. С помощью клавиш-курсоров выполняется перемещение внутри таблицы.








21.18 Показать / снять защиту доступа

В программном инструменте PLC 828 можно защитить организационные блоки программы (POU) с помощью пароля. Тем самым доступ других пользователей к этой части программы запрещается. Она скрывается от других пользователей и кодируется при загрузке.

Защищенные паролем POU обозначаются в обзоре блоков и в РКС замком.

Принцип действий

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1. | Представление РКС (LAD) открыто. |
|  | | |
|  | 2. | Выбрать в обзоре соответствующий организационный блок программы (POU) и нажать программную клавишу "Программный блок". |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Защита".
Открывается окно "Защита". |
|  | 4. | Ввести свой пароль и нажать программную клавишу "Применить". |

21.19 Показать поперечные ссылки

Можно отобразить в списке поперечных ссылок все используемые в проекте PLC пользователя операнды и их функцию.

Из этого списка можно узнать, в каких цепях используется вход, выход, меркер и т.п.

Список поперечных ссылок содержит следующую информацию:

- Блок
- Адрес в цепи
- Контекст (ID команды)

Символический и абсолютный адрес

Можно выбирать между указанием абсолютного или символического адреса.

Элементы, символические идентификаторы для которых отсутствуют, автоматически отображаются с абсолютными идентификаторами.

Открыть программные блоки в РКС











Можно напрямую перейти из поперечных ссылок в место программы, где используется операнд. Соответствующий блок открывается в окне 1 или 2 и курсор устанавливается на соответствующий элемент.

Поиск

Посредством целенаправленного поиска можно напрямую перейти в место, с которым требуется ознакомиться подробнее:

- Поиск операнда
- Перейти на искомую строку


Принцип действий

- | | |
|---|--|
|  | 1. Инструмент Ladder add-on открыт. |
|  | 2. Нажать программную клавишу "Перекрестные ссылки".
Список перекрестных ссылок открывается и отображаются операнды, сортированные по абсолютным адресам. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Символ. адрес".
Список операндов отображается с сортировкой по символическим адресам. |
|  | 4. Для возврата к индикации абсолютных адресов, нажать программную клавишу "Абсолютный адрес". |
|  | 5. Выбрать необходимую перекрестную ссылку и нажать программную клавишу "открыть в окне 1" или "Открыть в окне 2".
Открывается РКС с отмеченным выбранным операндом. |
|  | |
|  | 6. Нажать программную клавишу "Поиск".
Открывается окно "Поиск / перейти к". |
|  | 7. Выбрать "Поиск операнда" или "Перейти к", ввести искомый элемент или искомую строку и выбрать последовательность поиска (к примеру, искать вперед). |
|  | 8. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить поиск. |
|  | 9. Если был найден элемент, соответствующий искомому, но находящийся не на требуемом месте, то нажать программную клавишу "Продолжить поиск", чтобы перейти к следующему месту, где встречается искомое понятие. |

22.1 Показать ошибки

Если при работе станка определяются ошибочные состояния, то создается аварийное сообщение и обработка при необходимости прерывается.

Текст ошибки, который индицируется одновременно с номером аварийного сообщения, предоставляет более подробную информацию о причине ошибки.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Тщательно проверить ситуацию на установке на основе описания появившегося аварийного сообщения. Устранить причину возникновения аварийных сообщений и выполнить квитирование указанным способом.</p> <p>При несоблюдении данных правил существует опасность для станка, детали, сохраненных установок и, при определенных обстоятельствах, для Вашего здоровья.</p>	

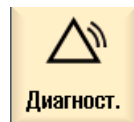
Обзор аварийных сообщений

Можно индицировать и квитировать все имеющиеся аварийные сообщения.

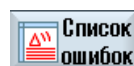
Обзор аварийных сообщений содержит следующую информацию:

- Дата и время
- Критерий удаления
 - указывает, с помощью какой клавиши или программной клавиши можно квитировать аварийное сообщение
- Номер аварийного сообщения
- Текст аварийного сообщения

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Список аварийных сообщений".
Открывается окно "Аварийные сообщения".
Индицируются все имеющиеся аварийные сообщения.
Если имеются аварийные сообщения Safety, то индицируется программная клавиша "Скрыть аварийные сообщения SI".



3. Нажать программную клавишу "Скрыть аварийные сообщения SI", если не нужно показывать аварийные сообщения SI.



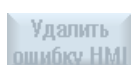
4. Поместить курсор на аварийное сообщение.

...



5. Нажать клавишу, которая указана как символ квитирования, чтобы удалить аварийное сообщение.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Удалить аварийное сообщение HMI", чтобы удалить аварийное сообщение HMI.

- ИЛИ -



Нажать программную клавишу "Квитировать аварийное сообщение", чтобы удалить аварийное сообщение PLC типа SQ (номер аварийного сообщения от 800000).

Программные клавиши доступны, если курсор стоит на соответствующем аварийном сообщении.

Символы квитирования

Символ	Значение
	Выключить и снова включить устройство (главный выключатель) или нажать NCK-POWER ON.
	Нажать клавишу <RESET>.
 ...	Нажать клавишу <ALARM CANCEL>. - ИЛИ - Нажать программную клавишу "Квитировать аварийное сообщение HMI".
	Нажать назначенную изготовителем станка клавишу.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

22.2 Индикация протокола ошибок

В окне "Протокол ошибок" открывается список со всеми возникшими прежде ошибками и сообщениями.

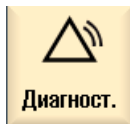
Индицируется до 500 администрируемых возникающих и прекращающиеся событий во временной последовательности.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

Принцип действий



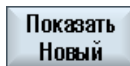
1. Выбрать область управления "Диагностика".



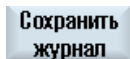
2. Нажать программную клавишу "Протокол ошибок".

Открывается окно "Протокол ошибок".

Перечисляются появившиеся прежде возникающие и прекращающиеся события с момента запуска HMI.



3. Нажать программную клавишу "Обновить", чтобы актуализировать список индицированных ошибок/сообщений.



4. Нажать программную клавишу "Сохранить протокол".

Актуальный индицированный протокол сохраняется как текстовый файл alarmlog.txt в системных данных в директории card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

22.3 Индикация сообщений

При обработке могут выводиться сообщения PLC и программы обработки детали.

Эти сообщения не прерывают обработки. Сообщения дают указания по определенным особенностям поведения циклов и по прогрессу обработки и, как правило, сохраняются в течение сегмента обработки или до конца цикла.

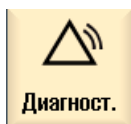
Обзор сообщений

Существует возможность индикации всех выведенных сообщений.

Обзор сообщений содержит следующую информацию:

- Дата
- Номер сообщения
индицируется только для сообщения PLC
- Текст сообщения

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Сообщения".
Открывается окно "Сообщения".

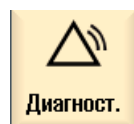
22.4 Сортировка ошибок и сообщений

Если на индикацию выводится большое кол-во ошибок, сообщений или протоколов ошибок, то существует возможность их сортировки в растущей или убывающей последовательности по следующим критериям:

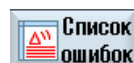
- Дата (список ошибок, сообщения, журнал ошибок)
- Номер (список ошибок, сообщения)

Таким образом, в больших списках можно быстро перейти к необходимой информации.

Принцип действий

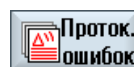


1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Список ошибок", "Сообщения" или "Журнал ошибок", чтобы индицировать необходимые сообщения и ошибки.

...



3. Нажать программную клавишу "Сортировать".



Список записей сортируется в растущей последовательности по дате, т.е. самая свежая информация находится в конце перечня.



4. Нажать программную клавишу "В убывающей последовательности", чтобы выполнить сортировку списка в противоположном направлении.

Последнее событие отображается в начале перечня.



5. Нажать программную клавишу "Номер", если необходимо сортировать список ошибок или список сообщений по номерам.



6. Нажать программную клавишу "В растущей последовательности", если необходимо снова показать перечень в растущей последовательности.

22.5 Переменные PLC и ЧПУ

22.5.1 Индикация и обработка переменных PLC и ЧПУ

Окно "Переменные ЧПУ/PLC" обеспечивает наблюдение и изменение переменных ЧПУ и переменных PLC.

Открывается следующий список, в который вводятся желаемые переменные ЧПУ / PLC, чтобы индцировать актуальные значения.

- Переменная
Адрес для переменной ЧПУ/PLC
Ошибочные переменные получают красный фон и в колонке Значение появляется #.
- Комментарий
Любой комментарий к переменной.
Можно показать и скрыть колонку.
- Формат
Указание формата, в котором должна быть индцирована переменная.
Может быть задан фиксированный формат (к примеру, плавающая запятая)
- Значение
Индикация актуального значения переменной ЧПУ/PLC

Переменные PLC	
Входы	Входной бит (Ex), входной байт (EBx), входное слово (EWx), входное двойное слово (EDx)
Выходы	Выходной бит (Ax), выходной байт (ABx), выходное слово (AWx), выходное двойное слово (Adx)
Идентификатор	Бит идентификатора (Mx), байт идентификатора (MBx), слово идентификатора (MWx), двойное слово идентификатора (MDx)
Таймеры	Время (Tx)
Счетчики	Счетчик (Zx)
Данные	Блок данных (DBx): бит данных (DBXx), байт данных (DBBx), слово данных (DBWx), двойное слово данных (DBDx)

Форматы	
B	Двоичный
H	Шестнадцатеричный
D	Десятичный без знака
+/-D	Десятичный со знаком

Форматы	
F	Float/плавающая запятая (для двойных слов)
A	Символы ASCII

Формы записи для переменных

- Переменные PLC
 - EB2
 - A1.2
 - DB2.DBW2
- Переменные ЧПУ
 - Системные переменные ЧПУ - форма записи
\$AA_IM[1]
 - Переменные пользователя/GUD - форма записи
GUD/MyVariable[1,3]
 - BTSS - форма записи
/CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]


Примечание

Системные переменные ЧПУ и переменные PLC

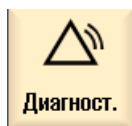
- Системные переменные могут зависеть от канала. При переключении канала индицируются значения из соответствующего канала.
- Для переменных пользователя (GUDs) спецификации по глобальным или спец. для канала GUD не требуется. Индексы массивов GUD, как переменные ЧПУ в синтаксисе системных переменных, основываются на 0, т.е. первый элемент начинается с индекса 0.
- Через строку-подсказку для системных переменных ЧПУ можно индицировать форму записи BTSS (кроме для GUD).

Изменения переменных PLC

Изменения переменных PLC возможны только с соответствующим паролем.

 ОПАСНОСТЬ
Изменения состояний переменных ЧПУ/PLC существенно влияют на станок. Неправильное параметрирование может сократить срок службы станка и привести к его поломке.

Изменение и удаление значений



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Переменные ЧПУ/PLC".

Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC".

3. Поместить курсор в колонку "Переменная" и ввести необходимую переменную.



4. Нажать клавишу <INPUT>.

Индицируется операнд со значением.



5. Нажать программную клавишу "Подробности".

Открывается окно "Переменные ЧПУ/PLC: подробности". Данные для "Переменной", "Комментария" и "Значения" индицируются в полную длину.



6. Поместить курсор в поле "Формат" и выбрать через <SELECT> необходимый формат.



7. Нажать программную клавишу "Показать комментарии".

Появляется колонка "Комментарий". Можно составлять комментарии или обрабатывать имеющиеся.

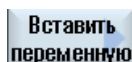


Заново нажать программную клавишу "Показать комментарии", чтобы снова скрыть колонку.



8. Нажать программную клавишу "Изменить", если необходимо обработать значение.

Теперь можно редактировать колонку "Значение".

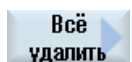


9. Нажать программную клавишу "Вставить переменную", если необходимо выбрать и вставить переменную из списка всех имеющихся переменных.

Открывается окно "Выбрать переменную".



10. Нажать программную клавишу "Фильтр/поиск", чтобы через поле выбора "Фильтр" ограничить индикацию переменных (к примеру, переменными групп режимов работы) и/или через поле ввода "Поиск" выбрать необходимую переменную.



Нажать программную клавишу "Удалить все", если необходимо удалить записи операндов.



11. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы подтвердить изменения или удаление.



- ИЛИ -

Нажать программную клавишу "Отмена", чтобы отклонить изменения.

Примечание

"Фильтр/поиск" при вставке переменных

Начальное значение при "Фильтр/поиск" переменных различается.

К примеру, чтобы вставить переменную \$R[0], установить "Фильтр/поиск":

- Начальное значение 0, если фильтрация выполняется по "системным переменным".
 - Начальное значение 1, если фильтрация выполняется по "все" (нет фильтра). При этом отображаются все сигналы и форма представления OPI.
-

Изменение операндов

С помощью программных клавиш "Операнд +" и "Операнд -", в зависимости от типа операнда, можно увеличить или уменьшить адрес или индекс адреса на 1 соответственно.

Примечание

Имена осей как индекс

Программные клавиши "Операнд +" и "Операнд -" не действуют для имен осей как индекс, к примеру, для \$AA_IM[X1].



Примеры

DB97.DBX2.5

Результат: DB97.DBX2.6

\$AA_IM[1]

Результат: \$AA_IM[2]



MB201

Результат: MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

Результат: /Channel/Parameter/R[u1,2]

22.5.2 Сохранение и загрузка экранных форм





Существует возможность сохранения осуществленных в окне "Переменные ЧПУ/PLC" конфигурирований в экранной форме, которая после может быть снова загружена.

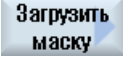
Обработка экранных форм

Если загруженная экранная форма изменяется, то это обозначается * за именем экранной формы.

Имя экранной формы сохраняется на индикации после отключения.

Принцип действий

- | | | |
|---|----|---|
| | 1. | В окне "Переменные ЧПУ/PLC" для необходимых переменных были введены значения. |
|  | 2. | Нажать программную клавишу ">>". |
|  | 3. | Нажать программную клавишу "Сохранить экранную форму".
Открывается окно "Сохранить экранную форму: выбрать место хранения". |
|  | 4. | Поместить курсор на папку шаблонов для экранных форм переменных, в которую необходимо сохранить Вашу актуальную экранную форму, и нажать программную клавишу "ОК".
Открывается окно "Сохранить экранную форму: имя". |
|  | 5. | Ввести желаемое имя для файла и нажать программную клавишу "ОК".

Сообщение в строке состояния информирует, что экранная форма была сохранена в указанную папку. |
|  | 6. | Нажать программную клавишу "Загрузить экранную форму".
Открывается окно "Загрузить экранную форму" и показывает папки шаблонов для экранных форм переменных. |
| | 7. | Выбрать необходимый файл и нажать программную клавишу "ОК".
Выполняется возврат в перечень переменных. Индицируется список всех определенных переменных ЧПУ и PLC. |

22.5.3 Загрузка символов

Информация PLC может обрабатываться и через символы.

Для этого необходимо соответствующим образом подготовить таблицы символов и тексты для символов проекта PLC (STEP7) и предоставить в SINUMERIK Operate.

Подготовка данных PLC

Сохранить созданные файлы в директории `/oem/sinumerik/plc/symbols`.

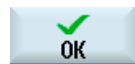
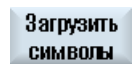
Принцип действий



1. Перечень переменных открыт.



2. Нажать программные клавиши ">>" и "Загрузить символы".
Открывается "PLC импорт символов: *.snh".



3. Выбрать в папке `/oem/sinumerik/plc/symbols` файл `PlcSym.snh`, чтобы импортировать символы, и нажать "OK".



4. Выбрать в папке `/oem/sinumerik/plc/symbols` файл `PlcSym.snt`, чтобы импортировать символы, и нажать программную клавишу "OK".

Если таблицы были успешно импортированы, то появляется соответствующее указание.



5. Нажать программную клавишу "OK".
Вы возвращаетесь в окно "Переменные ЧПУ/PLC".
6. Перезапустить SINUMERIK Operate, чтобы активировать файлы.

22.6 Версия

22.6.1 Индикация данных о версиях

В окне "Данные о версиях" указываются следующие компоненты с соответствующими данными о версиях:

- Системное ПО
- Главная программа PLC
- Программа электроавтоматики
- Системные расширения
- Приложения OEM
- Аппаратное обеспечение

В колонке "Заданная версия" можно получить информацию о том, отличаются ли версии компонентов от поставленной версии на карте CompactFlash.



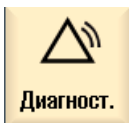
Индексированная в колонке "Фактическая версия" версия совпадает с версией карты CF.



Индексированная в колонке "Фактическая версия" версия не совпадает с версией карты CF.

Существует возможность сохранения данных о версиях. Сохраненные как текстовый файл данные версий могут подвергаться любой дальнейшей обработке или, в сервисном случае, передаваться на "горячую линию".

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Версия".
Открывается окно "Данные о версиях".
Индексировются данные имеющихся компонентов.



3. Выбрать желаемый компонент, для которого необходима дополнительная информация.

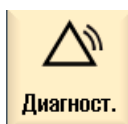


4. Нажать программную клавишу "Подробности", чтобы получить более точные данные по показанным компонентам.

22.6.2 Сохранение информации

Через интерфейс управления вся спец. для станка информация СЧПУ объединяется в файле конфигурации. Через установленные диски можно сохранить спец. для станка информацию.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Версия".
Вызов индикации версии занимает некоторое время. В диалоговой строке определение данные индицируется на индикаторе выполнения и соответствующим текстом.



3. Нажать программную клавишу "Сохранить".
Открывается окно "Сохранить информацию о версии: выбрать место хранения". В зависимости от конфигурации, предлагаются следующие места хранения:
 - Локальный диск
 - Сетевые диски
 - USB
 - Данные о версиях (место хранения: древовидная структура данных в директории "Данные HMI")



4. Нажать программную клавишу "Новая директория", если необходимо создать собственную директорию.



5. Нажать программную клавишу "ОК". Директория создана.



6. Снова нажать программную клавишу "ОК" для подтверждения места хранения.

Открывается окно "Сохранить информацию о версии: имя". Здесь существуют следующие возможности:

- В текстовом поле "Имя:" имя файла предустанавливается с <Имя станка/пг.>+<номер карты CF>. К имени файла автоматически добавляется "_config.xml" или. "_version.txt".
- В текстовом поле "Комментарий" можно ввести комментарий, который сохраняется с данными конфигурации.

Через кнопки-флажки выбрать следующее:

- Данные о версиях (.TXT): вывод чистых данных о версиях в текстовом формате
- Данные конфигурации (.XML): вывод данных конфигурации в формате XML. Файл конфигурации содержит введенные в спецификации станка данные, потребность в лицензиях, информацию о версиях и записи журнала.



7. Нажать программную клавишу "ОК", чтобы запустить передачу данных.

22.7 Журнал

С помощью журнала доступна электронная история станка.

Если на станке осуществляется сервисное обслуживание, то это может быть сохранено электронно. Тем самым можно создать для себя картину "жизни" СЧПУ и оптимизировать сервис.

Редактирование журнала

Следующая информация может быть обработана:

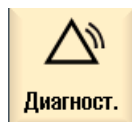
- Обработка информации по спецификации станка
 - Имя/номер станка
 - Тип станка
 - Адресные данные
- Внесение записей в журнал (к примеру, "Заменен фильтр")

Вывод журнала

Можно вывести журнал, для чего с помощью функции "Сохранить версию" создается файл, в котором журнал содержится как раздел.

22.7.1 Индикация и обработка журнала

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Версия".



3. Нажать программную клавишу "Журнал".
Открывается окно "Журнал станка".

Обработка данных конечного пользователя



С помощью программной клавиши "Изменить" можно изменить адресные данные конечного пользователя.

22.7.2 Внесение записи в журнал

В окне "Новая запись в журнале" внести новую запись в журнал.

Указывается имя, фирма и инстанция и составляется краткое описание фиксируемого мероприятия или описание ошибки.

Примечание

Если в поле "Диагностика ошибок/меры" необходимо установить переходы на новую строку, то использовать для этого комбинацию клавиш <ALT> + <INPUT>.



Дата и номер записи добавляются автоматически.

Сортировка записей

Записи в журнале индицируются в окне "Журнал станка" пронумерованными.

На индикации более свежие записи всегда находятся сверху.

Принцип действий


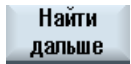
- | | |
|---|--|
|  | 1. Журнал открыт. |
| | 2. Нажать программную клавишу "Новая запись".
Открывается окно "Новая запись в журнале". |
|  | 3. Ввести необходимые данные и нажать программную клавишу "OK".
Происходит возврат в окно "Журнал станка" и запись индицируется под данными спецификации станка |

Примечание



Если запись сохранена, то она более не может быть изменена или удалена.

Поиск записи в журнале

Можно искать специальные записи через функцию поиска.

- | | |
|---|--|
|  | 1. Окно "Журнал станка" открыто. |
| | 2. Нажать программную клавишу "Поиск" и ввести в маске поиска необходимое понятие. Можно искать по дате/ времени, названию фирмы/ месту службы или по диагностике ошибок/ мерам.
Курсор устанавливается на первую запись, соответствующую искомому понятию. |
|  | 3. Нажать программную клавишу "Продолжить поиск", если найденные данные не подходят. |

Другие возможности поиска

- | | |
|---|--|
|  | Нажать программную клавишу "Перейти к началу", чтобы начать поиск с первой записи. |
|  | Нажать программную клавишу "Перейти в конец", чтобы начать поиск с последней записи. |

22.8 Создание копий экрана

Существует возможность создания копий экрана актуального интерфейса управления.

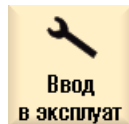
Каждая копия экрана сохраняется как файл и помещается в следующую директорию:

`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

Принцип действий

- Ctrl + P Нажать комбинацию клавиш <Ctrl + P>.
- Из актуального интерфейса создается копия экрана в формате .png.
- Имя файла присваивается системой в растущей последовательности и звучит как "SCR_SAVE_0001.png" до "SCR_SAVE_9999". Может быть создано макс. 9999 изображений.

Копирование файла



1. Выбрать область управления "Ввод в эксплуатацию".



2. Нажать программную клавишу "Системные данные" и открыть указанную выше папку.

Так как копии экрана не могут быть открыты в SINUMERIK Operate, необходимо скопировать файлы, либо через "WinSCP", либо через флэш-память USB, на Windows-PC.

С помощью графической программы, к примеру, "Office Picture Manager", можно открыть файлы.

22.9 Дистанционная диагностика

22.9.1 Установка дистанционного доступа

В окне "Дистанционная диагностика (RCS)" осуществляется управление дистанционной диагностикой СЧПУ.

Здесь устанавливаются права для дистанционного управления любого типа. Установленные права определяются с PLC и через установку на HMI.

HMI может ограничивать заданные с PLC права, то не расширять права за границу прав PLC.

Если выполненные установки допускают внешний доступ, то он все же еще зависит от ручного или автоматического подтверждения.

Права для дистанционного доступа

Поле "Задано с PLC" показывает заданное с PLC право доступа для дистанционного доступа или дистанционного наблюдения.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

В поле выбора "Выбрано в HMI" существует возможность установки прав для дистанционного управления:

- Не разрешать дистанционного доступа
- Разрешить дистанционное наблюдение
- Разрешить дистанционное управление

Связь установок в HMI и в PLC показывает действующее состояние, разрешен ли доступ или нет. Это индицируется в строке "Из этого следует".

Установки для диалога подтверждения

Если выполненные установки "Задано с PLC" и "Выбрано в HMI" допускают внешний доступ, то он все же еще зависит от ручного или автоматического подтверждения.

Как только выполнен разрешенный дистанционный доступ, на всех активных станциях управления появляется диалог запроса для подтверждения или отклонения доступа оператором на активной станции управления.

На тот случай, когда управление на месте не осуществляется, можно установить поведение СЧПУ в такой ситуации. Определяется, как долго будет индицировано это окно и будет ли по истечении времени подтверждения дистанционный доступ автоматически отклонен или разрешен.

Индикация состояния



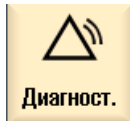
Дистанционное наблюдение активно



Дистанционное управление активно

Если дистанционный доступ активен, то эти символы в строке состояния информируют, активен ли в настоящий момент дистанционный доступ или разрешено только наблюдение.

Принцип действий



1. Выбрать область управления "Диагностика".



2. Нажать программную клавишу "Дистанционная диагностика".
Открывается окно "Дистанционная диагностика (RCS)".



3. Нажать программную клавишу "Изменить".
Активируется поле "Выбрано в HMI".



4. Выбрать запись "Разрешить дистанционное управление", если необходимо дистанционное управление.

Для того, чтобы было возможно дистанционное управление, в полях "Задано с PLC" и "Выбрано в HMI" должна быть указана запись "Разрешить дистанционное управление".

5. Ввести в группе "Параметры для подтверждения дистанционного доступа" новые значения, если необходимо изменить параметры для подтверждения дистанционного доступа.



6. Нажать программную клавишу "ОК".
Установки применяются и сохраняются.

Литература

Описание возможностей конфигурирования см.

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

22.9.2 Разрешить модем

Дистанционный доступ на СЧПУ может быть разрешен через подключенный к X127 адаптер телесервиса IE.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.



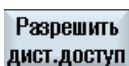
Программная опция

Для индикации программной клавиши "Разрешить модем" необходима опция "MC Information System RCS Host".

Принцип действий

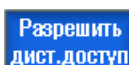


1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто.



2. Нажать программную клавишу "Разрешить модем".

Доступ к СЧПУ через модем разрешается, поэтому может быть установлено соединение.



3. Заново нажать программную клавишу "Разрешить модем", чтобы снова заблокировать доступ.

22.9.3 Запросить дистанционную диагностику

Через программную клавишу "Запросить дистанционную диагностику" существует возможность активного запроса дистанционной диагностики у Вашего изготовителя станка с Вашего СЧПУ.

Если доступ должен осуществляться через модем, то доступ через модем должен быть разрешен.



Изготовитель станка

Следовать указаниям изготовителя станка.

При запросе дистанционной диагностики открывается окно с соответственно предустановленными данными и значениями для сервиса отправителя пакетов Интернета. При необходимости запросить данные у изготовителя станка.

Данные	Значение
Адрес IP	Адрес IP удаленного PC
Порт	Стандартный порт, предусмотренный для дистанционной диагностики

Данные	Значение
Длительность передачи	Длительность запроса в минутах
Интервал передачи	Цикл, в котором сообщение передается на удаленный PC в секундах
Ping передаваемые данные	Сообщение для удаленного PC

Принцип действий



1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто.



2. Нажать программную клавишу "Запросить дистанционную диагностику".

Открывается окно "Запросить дистанционную диагностику".



3. Нажать программную клавишу "Изменить", если необходимо редактировать значения.



4. Нажать программную клавишу "OK".
Запрос отправляется на удаленный PC.

Литература

Руководство по вводу в эксплуатацию SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

22.9.4 Завершение дистанционной диагностики

Принцип действий



1. Окно "Дистанционная диагностика (RCS)" открыто и возможно активно дистанционное наблюдение или дистанционный доступ.

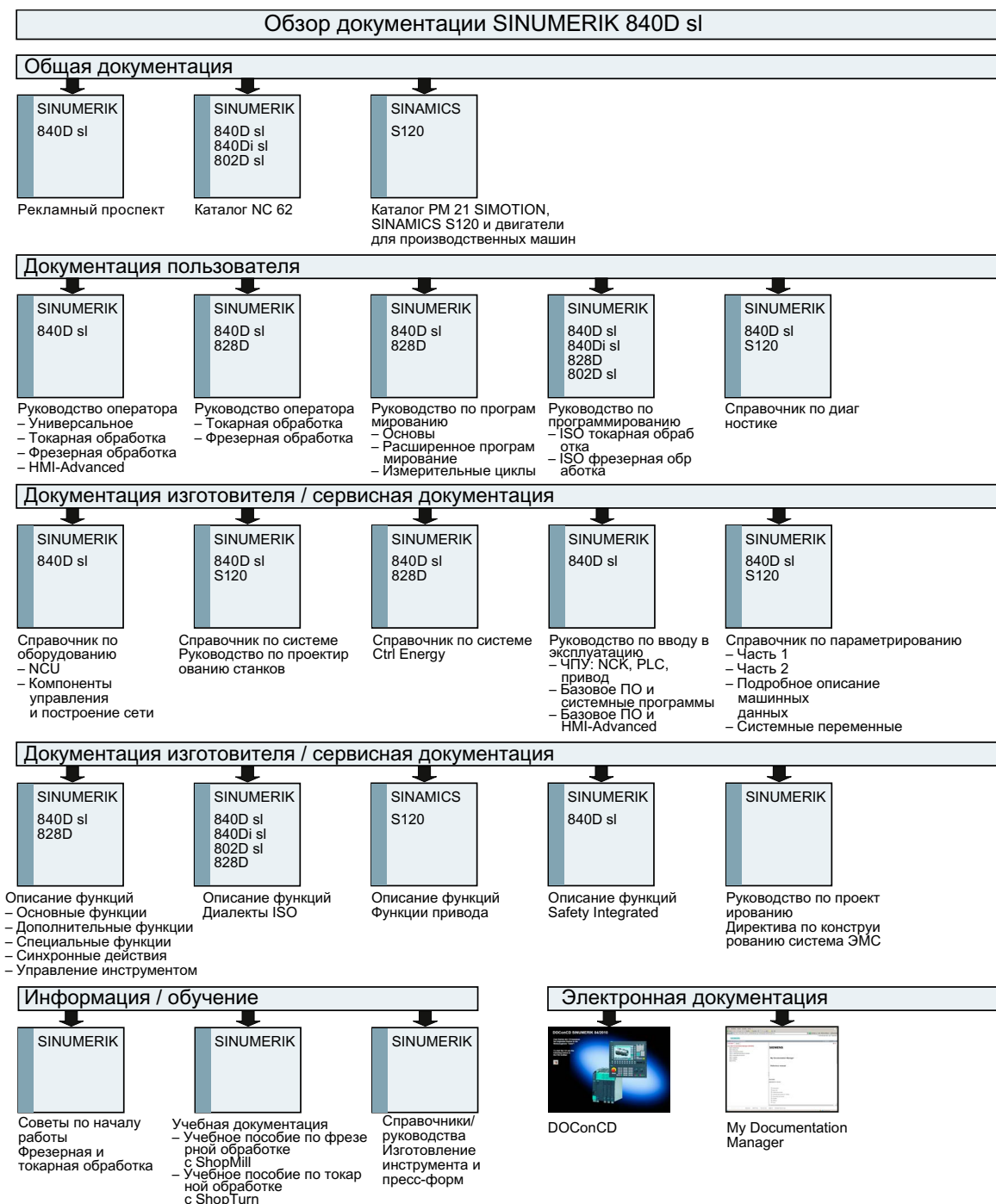
2. Заблокировать доступ через модем, если таковой не нужен.

- ИЛИ -

Сбросить в окне "Дистанционная диагностика (RCS)" права доступа на "не разрешать дистанционный доступ".

Приложение

A.1 Обзор документации



Индекс

"

"Шапка" программы,
Важные параметры,

С

Ctrl-Energy

Измерение энергопотребления, 651
Профили энергосбережения, 654
сохраненные кривые измерений, 653
Функции, 649
Энергетический анализ, 650

CYCLE61 - плоское фрезерование

Параметр, 327
Функция, 325

CYCLE62 - вызов контура

Параметр, 382, 440
Функция, 381, 439

CYCLE62 - новый контур

Параметр, 374
Функция, 372, 429

CYCLE63 - фрезерование контура

Параметры, контурная цапфа, 398
Параметры, контурный карман, 393
Параметры, остаточный материал контурного кармана, 396
Параметры, остаточный материал контурной цапфы, 400
Функция, контурная цапфа, 396
Функция, контурный карман, 391
Функция, остаточный материал контурного кармана, 394
Функция, остаточный материал контурной цапфы, 398

CYCLE64 - фрезерование контура

Параметры, предварительное сверление, 391
Параметры, центрование, 390
Функция, предварительное сверление, 388
Функция, центрование, 388

CYCLE70 - гравирование

Параметр, 370
Функция, 364

CYCLE70 - резьбофрезерование

Параметр, 363

Функция, 360

CYCLE72 - фрезерование траектории

Параметр, 386
Функция, 382

CYCLE76 - прямоугольная цапфа

Параметр, 339
Функция, 337

CYCLE77 - круговая цапфа

Параметр, 342
Функция, 340

CYCLE78 - сверлильное резьбофрезерование

Параметр, 311
Функция, 308

CYCLE79 - многогранник

Параметр, 345
Функция, 343

CYCLE801 - образец позиции "Решетка/рамка"

Параметр,
Функция,

CYCLE802 - любые позиции

Параметр, 317
Функция, 315

CYCLE81 - центрование

Параметр, 293
Функция, 292

CYCLE82 - сверление

Параметр, 295
Функция, 294

CYCLE83 - глубокое сверление

Параметр, 299
Функция, 297

CYCLE832 - High Speed Settings

Параметр, 476
Функция, 473

CYCLE84 - нарезание внутренней резьбы без
компенсирующего патрона

Параметр, 307
Функция, 302

CYCLE840 - нарезание внутренней резьбы с
компенсирующим патроном

Параметр, 307
Функция, 302

CYCLE85 - развертывание

Параметр, 296
Функция, 295

CYCLE86 - растачивание

Параметр, 302
Функция, 300

CYCLE899 - открытый паз
 Параметр, 358
 Функция, 352
 CYCLE92 - отрез
 Параметр, 426
 Функция, 424
 CYCLE930 - выточка
 Параметр, 407
 Функция, 404
 CYCLE940 - канавка
 Параметры, резьба, 412
 Параметры, резьба DIN, 411
 Параметры, форма E, 408
 Параметры, форма F, 409
 Функция, резьба, 409
 Функция, резьба DIN, 409
 Функция, форма E, 407
 Функция, форма F, 407
 CYCLE951- обработка резаньем
 Параметр, 404
 Функция, 401
 CYCLE952 - токарная обработка контура
 Параметры, обработка резаньем, 445
 Параметры, обработка резаньем остаточного материала, 448
 Параметры, прорез, 452
 Параметры, прорез остаточного материала, 454
 Параметры, токарная выточка, 457
 Параметры, токарная выточка остаточного материала, 460
 Функция, 440, 446
 Функция, прорез, 449
 Функция, прорез остаточного материала, 452
 Функция, токарная выточка, 454
 Функция, токарная выточка остаточного материала, 458
 CYCLE98 - цепочка резьб
 Параметр, 424
 Функция, 421
 CYCLE99 - нарезание резьбы резцом
 Параметры, коническая резьба, 421
 Параметры, продольная резьба, 416
 Параметры, спиральная резьба, 419
 Функция, резьба коническая, 412
 Функция, резьба продольная, 412
 Функция, резьба спиральная, 412

D

DRF (смещение маховичком), 168
 DRY (подача пробного хода), 168

E

Easy Extend, 667
 Активировать/деактивировать устройство, 669
 Первичный ввод в эксплуатацию, 670
 Разрешение устройства, 668
 Easy Message, 657
 ввести в эксплуатацию, 658
 Начало/завершение сеанса пользователя, 663
 Установки, 665
 EXTCALL, 613

H

High Speed Settings - CYCLE832
 Параметр, 476
 Функция, 473
 HOLES1 - образец позиции "Линия"
 Параметр,
 Функция,
 HOLES2 - образец позиции "Окружность"
 Параметр,
 Функция,
 HT 8
 Виртуальная клавиатура, 645
 Клавиши перемещения, 642
 Кнопки подтверждения, 640
 Меню пользователя, 643
 Обзор, 639
 Сенсорная панель, 647

L

Ladder Viewer, 675
 LONGHOLE - продольный паз
 Параметр, 360
 Функция, 358

M

Manual machine, 527
 Измерение инструмента, 528
 Нулевая точка детали, 528
 Обработка за один цикл, 536
 Окружность, 534
 Перемещение осей, 531
 Прямая, 533
 Ручной режим, 530
 Сверление, 537
 Симуляция, 539
 Смещение нулевой точки, 529

Угловое фрезерование, 532
 Установка упора, 529
 Фрезерование, 538

MDA

Выполнение программы, 129
 Загрузка программы, 127
 Сохранение программы, 128
 Удаление программы, 129

P

Pinyin

Редактор ввода, 52

ROCKET3 - прямоугольный карман

Параметр, 331
 Функция, 328

ROCKET4 - круговой карман

Параметр, 336
 Функция, 331

PRT (без движения осей), 168

R

RG0 (уменьшенный ускоренный ход), 168

R-параметры, 508

S

SB (отдельные кадры), 169

SB1, 153

SB2, 153

SB3, 153

SKP (пропускаемые кадры), 169

SLOT1 - продольный паз

Параметр, 348
 Функция, 345

SLOT2 - кольцевая канавка

Параметр, 351
 Функция, 349

A

Аварийные сообщения
 показать, 697

Азиатские шрифтовые знаки, 52

Архив

загрузить в менеджере программ, 619
 загрузить из системных данных, 621
 создать в менеджере программ, 616
 создать в системных данных, 617

Архивировать

Данные, 616, 617

Данные наладки, 622

Б

Базовое смещение, 113

Базовые кадры, 155

Блоки программы, 179

В

Ввод заготовки

Параметр, 229

Функция, 228

Вид изготовления пресс-форм

запустить, 185

Изменение графического изображения, 187

Изменение фрагмента, 188

Поиск кадров программы, 186

Программы, 183

Редактирование кадра программы, 186

Виртуальная клавиатура, 645

Включение, 59

Вращение, 481

Время выполнения программы, 195

вручную

отвести инструмент, 144

Вспомогательные функции

Функции H, 192

Функции M, 192

Вспомогательный режим работы

REF POINT, 63

REPOS, 63

TEACH In, 64

Вставить

Директории, 607

Программа, 607

Выбрать

Директория, 605

Программа, 605

Выделить

Директория, 605

Программа, 605

Вызов контура - CYCLE62

Параметр, 382, 440

Функция, 381, 439

Выключение, 59

Выполнить

Программа, 593

Выточка - CYCLE930

Параметр, 407
Функция, 404

Г

Глобальные переменные пользователя, 509
Глубокое сверление - (CYCLE83)
 Функция, 297
Глубокое сверление - CYCLE83
 Параметр, 299
Гравирование - CYCLE60
 Параметр, 370
 Функция, 364
Графическое представление инструмента, 574
Графическое программирование
 ShopMill, 242
Грубое и точное смещение, 114
Группы режимов работы, 65

Д

Данные инструмента
 архивировать, 622
 загрузить, 625
 Окно фактических значений, 42
Данные наладки
 архивировать, 622
 загрузить, 625
Данные подачи
 Окно фактических значений, 43
Данные шпинделя
 Окно фактических значений, 43
Двоичный формат, 616
Двойное редактор, 180
Деталь
 создать, 595
Диагностика PLC
 Инструмент Ladder add-on, 675
Директория
 вставить, 607
 выбрать, 605
 выделить, 605
 копировать, 607
 Свойства, 610
 создать, 594
 удалить, 609
Директория ЧПУ
 создать на локальном диске, 589
Диск
 логический диск, 635
 Сообщения об ошибках, 637

 установить, 636
Дистанционная диагностика, 714
 завершить, 717
 запросить, 716
Дистанционный доступ
 разрешить, 716
 установить, 714
Документы HTML
 показать, 611
Документы PDF
 показать, 611

Е

Единица измерения
 переключить, 68

Ж

Журнал, 710
 Внести запись, 711
 вывести, 709
 Обработка адресных данных, 711
 Поиск записи, 712
 показать, 711
Журнал ошибок
 сортировать, 701

З

Зависящая от контекста помощь Online, 56
Заготовка
 изменить, 262
Загрузка
 Данные наладки, 625
Задания на ТО
 наблюдение / выполнение, 671
 установить, 673
Запрограммированный останов 1, 168
Запрограммированный останов 2, 168

И

Изменить
 Заготовка, 262
Измерение
 Инструмент, 71
 Инструмент автоматически, 75
 Инструмент вручную, 71
 Нулевая точка детали, 79

Измерение инструмента
Manual machine, 528
Измерительный щуп
электронный, 86
Измерительный щуп инструмента, 77
Износ, 565
Износ инструмента, 564
Индикация состояния, 38
Индикация фактического состояния, 41
Инструмент, 254
выгрузить, 560
загрузить, 560
Изменить тип, 581
измерение, 71
измерить, 545
измерить автоматически, 75
измерить вручную, 71
несколько резцов, 559
переместить, 571
реактивировать, 567
Сведения, 580
создать, 556
удалить, 559
Инструменты
Графическое представление, 574
Исправление программы, 157

К

Кадр
искать, 124, 160, 162, 163
Кадр вычисления (SB2), 153
Кадр программы, 246
актуальный, 44, 154
выделить, 177
изменить, 261
искать, 174
копировать и вставить, 177
повторить, 258
пронумеровать, 178
связанный, 246
создать, 253
удалить, 177
Калькулятор, 48
Канавка - CYCLE940
Параметры, резьба, 412
Параметры, резьба DIN, 411
Параметры, форма E, 408
Параметры, форма F, 409
Функция, резьба, 409
Функция, резьба DIN, 409
Функция, форма E, 407

Функция, форма F, 407
Кнопки подтверждения, 640
Кольцевая канавка - SLOT2
Параметр, 351
Функция, 349
Копии экрана
копировать, 713
открыть, 713
создать, 713
Копировать
Директория, 607
Программа, 607
Коррекция радиуса, 255
Круговая цапфа - CYCLE77
Параметр, 342
Функция, 340
Круговой карман - POCKET4
Параметр, 336
Функция, 331

Л

Любой файл
создать, 598
Любые позиции - CYCLE802
Параметр, 317
Функция, 315

М

Магазин
выбрать, 562
открыть, 569
позиционировать, 571
Маховичок
согласовать, 124
Менеджер программ, 585
Поиск директорий и файлов, 603
Место прерывания
перейти к, 124, 162
Многогранник - CYCLE79
Параметр, 345
Функция, 343
Многоканальное представление, 499
Область управления "Станок",
Установки, 504

Н

Нарезание внутренней резьбы без
компенсирующего патрона - CYCLE84

Параметр, 307
 Функция, 302
 Нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном - CYCLE840
 Параметр, 307
 Функция, 302
 Нарезание резьбы резцом - CYCLE99
 Параметры, коническая резьба, 421
 Параметры, продольная резьба, 416
 Параметры, спиральная резьба, 419
 Функция, резьба коническая, 412
 Функция, резьба продольная, 412
 Функция, резьба спиральная, 412
 Новый контур - CYCLE62
 Параметр, 374
 Функция, 372, 429
 Номер гнезда, 552
 Номер однотипного инструмента, 552
 Нулевая точка детали
 Manual machine, 528
 Изменение интерфейса, 110
 Измерение круговой цапфы, 102
 Измерение отверстия, 96
 Измерение прямоугольного кармана, 96
 Измерение прямоугольной цапфы, 102
 Измерение расстояния между двумя кромками, 90
 измерить, 79
 измерить автоматически, 79
 измерить вручную, 79
 измерить любой угол, 92
 измерить прямой угол, 92
 Коррекции после измерения, 111
 Точная установка кромки, 90
 Точная установка плоскости, 108

О

Область управления
 переключить, 44
 Обработка
 запустить, 151
 остановить, 151
 отменить, 152
 Обработка резаньем
 CYCLE952 - токарная обработка контура, 440, 446
 Токарная обработка контура - CYCLE952, 440, 446
 Обработка резаньем - CYCLE951
 Параметр, 404
 Функция, 401

Образец позиции "Линия" - HOLES1
 Параметр,
 Функция,
 Образец позиции "Окружность" - HOLES2
 Параметр,
 Функция,
 Образец позиции "Решетка/рамка" - CYCLE801
 Параметр,
 Функция,
 Обучение, 515
 вставить кадры, 519
 Вставить позицию, 516
 Выбор кадра, 524
 Изменить кадры, 523
 Кадр перемещения G1, 520
 Общий процесс, 515
 Параметр, 517
 Промежуточная точка кадра CIP, 521
 Тип движения, 517
 Удаление кадров, 525
 Ускоренный ход G0, 520
 Установки, 525
 Ограничение числа оборотов шпинделя, 122
 Ограничения рабочего поля, 121
 Окна программы
 ShopMill, 242
 Окружность
 Manual machine, 534
 полярная, 496
 с известным радиусом, 492
 с известным радиусом, параметры, 492
 с известным центром, параметры, 491
 с известным центром, функция, 491
 Оси
 переменный размер шага, 137
 перемещение, 135
 прямое позиционирование, 138
 репозиционировать, 158
 реферировать, 60
 фиксированные размеры шага, 135
 Отвод, 144
 Отвод инструмента
 вручную, 144
 Отдельный кадр
 грубый (SB1), 153
 точный (SB3), 153
 Открытие
 вторая программа, 180
 Программа, 591
 Открытый паз - CYCLE899
 Параметр, 358
 Функция, 352

Отрез - CYCLE92
 Параметр, 426
 Функция, 424
 Ошибки
 сортировать, 701

П

Панели оператора, 22
 Параметр
 ввести, 46
 вычислить, 47
 изменить, 47
 Поворот плоскости - CYCLE800, 467
 Точная установка фрезерного инструмента - CYCLE800, 473
 Установка фрезерного инструмента - CYCLE800, 471
 Параметры инструмента, 545
 Переключение
 Единица измерения, 68
 Канал, 65
 Система координат, 67
 Переключение каналов, 65
 Переменные пользователя, 507
 GUD канала, 510
 R-параметры, 508
 активировать, 513
 Глобальные GUD, 509, 513
 искать, 513
 Локальные LUD, 511
 определить, 513
 Программные PUD, 512
 Переменные ЧПУ/PLC
 Загрузка символов, 707
 изменить, 704
 показать, 702
 Плоское фрезерование
 в JOG, 146
 Плоское фрезерование - CYCLE61
 Параметр, 327
 Функция, 325
 Поворот
 в JOG, параметры, 143
 в JOG, функция, 139
 вручную, 139
 Поворот плоскости - CYCLE800
 Параметр, 467
 Повторение позиций
 Функция, 323
 Подача, 255
 Подпрограммы, 476

Подтверждение пользователя, 61
 Позиции
 Параметр, повторение, 324
 Параметры, препятствие, 497
 показать/скрыть, 322
 Поиск
 в менеджере программ, 603
 Запись в журнале, 712
 Поиск кадра
 Задача цели поиска, 162
 использовать, 159
 Параметры цели поиска, 165
 Прерывание программы, 124, 162
 Режим, 165
 Указатель поиска, 124, 160, 162, 163
 Показать
 Документы HTML, 611
 Документы PDF, 611
 Программный уровень, 156
 Энергопотребление, 650
 Полярные координаты, 494
 Помощь Online
 зависящая от контекста, 56
 Предварительный просмотр
 Программа, 604
 Представление в трансформацией адаптера, 582
 Представление с трансформацией, 582
 Препятствие, 497
 Программа
 вставить, 607
 выбрать, 605
 выделить, 605
 выполнить, 593
 закрыть, 591
 копировать, 607
 открыть, 591
 открыть вторую программу, 180
 Предварительный просмотр, 604
 Свойства, 610
 создать с поддержкой циклов, 226
 удалить, 609
 Программа ShopMill
 "Шапка" программы,
 Кадры программы, 253
 Программные установки, 262
 прямая/окружность, 487
 создать, 250
 Структура программы, 246
 Функции станка, 256
 Программа ShopTurn
 Масштабирование, 482
 Отражение, 483

Программа в G-кодах
 Ввод заготовки, 228
 создать, 596
 Программа рабочих операций, 241
 Программирование переменных, 236, 269
 Программные установки
 изменить, 262
 Параметр, 263
 Программный уровень
 показать, 156
 Программы
 выбрать, 152
 Замена текстов, 176
 исправить, 44, 154, 157
 Новая нумерация кадров, 178
 обработать, 173
 отладка, 153
 Поиск места в программе, 174
 редактировать методом обучения, 515
 управлять, 585
 Продольный паз - LONGHOLE
 Параметр, 360
 Функция, 358
 Продольный паз - SLOT1
 Параметр, 348
 Функция, 345
 Пропускаемые кадры, 170
 Прорисовка, 201
 перед обработкой, 207
 Протокол ошибок
 показать, 699
 Профили энергосбережения, 654
 Прямая, 489
 Manual machine, 533
 полярная, 495
 Прямая/окружность, 487
 Прямоугольная цапфа - CYCLE76
 Параметр, 339
 Функция, 337
 Прямоугольный карман - POCKET3
 Параметр, 331
 Функция, 328

Р

Развертывание - CYCLE85
 Параметр, 296
 Функция, 295
 Растачивание - CYCLE86
 Параметр, 302
 Функция, 300
 Редактор

вызвать, 173
 Установки, 181
 Режим поиска, 165
 Режим работы
 JOG, 63, 131
 MDA, 64
 АВТО, 64
 переключить, 44
 Режим управления траекторией, 518
 Резец, 254
 Резцы, 559
 Резьбофрезерование - CYCLE70
 Параметр, 363
 Функция, 360
 Репозиционирование, 158
 Реферирование, 60
 Ручной
 Поворот, 139
 Ручной режим, 131
 Единица измерения, 131
 Инструмент, 133
 Окно T,S,M, 131
 Окружность, 534
 Перемещение осей, 135
 Позиционирование осей, 138
 Прямая, 533
 Установки, 149
 Шпиндель, 133
 Ручной терминал 8, 639

С

Сверление
 Manual machine, 537
 Сверление - CYCLE82
 Параметр, 295
 Функция, 294
 Сверлильное резьбофрезерование - CYCLE78
 Параметр, 311
 Функция, 308
 Свойства
 Директория, 610
 Программа, 610
 Сенсорная панель
 калибровать, 647
 Сервисный планировщик, 671
 Символы PLC
 загрузить, 707
 Симуляция, 199
 Manual machine, 539
 Виды, 209
 Заготовка, 211

Изменение графики, 214
 Индикация ошибки, 218
 Показать и скрыть представление траектории, 211
 Программное управление, 212
 Синхронные действия
 Показать состояние, 193
 Система координат
 переключить, 67
 Скорость резания, 256
 Скорость шпинделя, 256
 Смещение, 480
 Смещение нулевой точки
 Manual machine, 529
 Смещения нулевой точки
 Активное WO, 114
 вызвать, 258
 Обзор, 113, 115
 Показать подробности, 118
 удалить, 120
 устанавливаемое WO, 117
 установить, 69
 Создать
 Блок программы, 179
 Деталь, 595
 Директория, 594
 Директория ЧПУ на локальном диске, 589
 любой файл, 598
 Программа в G-кодах, 596
 Список заданий, 599
 Список программ, 600
 Сообщения
 показать, 700
 сортировать, 701
 Сообщения SMS, 657
 Протокол, 664
 Сохранить
 Данные наладки, 622
 Спец. для станка информация
 сохранить, 709
 Спираль, 493
 Списки инструментов
 Установки, 582
 Список заданий
 создать, 599
 Список износа инструмента
 открыть, 564
 Список инструментов, 552
 Список программ
 создать, 600
 Станочный пульт
 Элементы управления, 34

Степени защиты
 Программные клавиши, 54
 Стойкость, 565
 Счетчики деталей, 195

Т

Таблицы символов, 691
 Технологическая карта
 ShopMill, 242
 Типы инструментов, 543
 Токарная обработка контура
 Обзор, 427
 Токарная обработка контура - CYCLE952
 Параметры, обработка резаньем, 445
 Параметры, обработка резаньем остаточного материала, 448
 Параметры, прорез, 452
 Параметры, прорез остаточного материала, 454
 Параметры, токарная выточка, 457
 Параметры, токарная выточка остаточного материала, 460
 Функция, 440, 446
 Функция, прорез, 449
 Функция, прорез остаточного материала, 452
 Функция, токарная выточка, 454
 Функция, токарная выточка остаточного материала, 458
 Точная установка фрезерного инструмента - CYCLE800
 Параметр, 473
 Функция, 472
 Трансформация боковой поверхности цилиндра
 Общее программирование, 486
 Функция, 484
 Трансформация координат, 479

У

Угловое фрезерование
 Manual machine, 532
 Угол при вершине, 553
 Удаление
 Директория, 609
 Программа, 609
 Указатель поиска, 124, 160, 162, 163
 Упоры, 529
 Управление инструментом, 541
 Сортировать списки, 576
 Фильтровать списки, 577
 Управление магазином, 542

Управление программой
 Принцип действия, 168
 Установка фактических значений, 69
 Установка фрезерного инструмента - CYCLE800
 Параметр, 471
 Функция, 470
 Установки
 для автоматического режима, 197
 для ручного режима, 149
 Многоканальное представление, 504
 Обучение, 525
 Редактор, 181
 Списки инструментов, 582
 Установки нулевых точек
 архивировать, 622
 загрузить, 625
 Устройство
 активировать/деактивировать, 669
 разрешить, 668

Ф

Формат RS232, 616
 Фрезерование
 Manual machine, 538
 Фрезерование контура - CYCLE63
 Параметры, контурная цапфа, 398
 Параметры, контурный карман, 393
 Параметры, остаточный материал контурного кармана, 396
 Параметры, остаточный материал контурной цапфы, 400
 Функция, контурная цапфа, 396
 Функция, контурный карман, 391
 Функция, остаточный материал контурного кармана, 394
 Функция, остаточный материал контурной цапфы, 398
 Фрезерование контура - CYCLE64
 Параметры, предварительное сверление, 391
 Параметры, центрование, 390
 Функция, предварительное сверление, 388
 Функция, центрование, 388
 Фрезерование траектории - CYCLE72
 Параметр, 386
 Функция, 382
 Функции G
 Показать все группы G, 191
 Показать выбранные группы G, 189
 Функции M, 192
 Функции станка, 256
 Функция

Подпрограммы, 476
 Точная установка фрезерного инструмента - CYCLE800, 472
 Трансформация боковой поверхности цилиндра, 484
 Установка фрезерного инструмента - CYCLE800, 470

Ц

Центрование - CYCLE81
 Параметр, 293
 Функция, 292
 Цепочка резьб - CYCLE98
 Параметр, 424
 Функция, 421
 Циклы
 Актуальные плоскости, 225
 Маски ввода, 225
 Пропуск параметров циклов, 235

Ч

Число зубьев, 553
 Число изделий, 565

Ш

Шаблоны
 Места хранения, 602
 создать, 602
 Шаг резьбы, 553

Щ

Щуп, 77

Э

Экранные формы переменных, 706
 Энергопотребление
 измерить, 651
 показать, 650