SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 808D
Токарная обработка
Часть 1: Работа

Справочник по программированию и работе

Вступление

Введение 1

Включение, реферирование 2

Настройка 3

Программирование обработки деталей 4

Автоматическая обработка 5

Система 6

Резервное копирование данных 7

Приложение A

Действительно для:
SINUMERIK 808D Turning (версия ПО: V4.4.2)

Целевая группа:
Конечные пользователи и инженеры по сервисному обслуживанию

12/2012
6FC5398-5DP10-0PA0

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

ЗАМЕТКА
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому 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.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ГЕРМАНИЯ

Номер заказа документа: 6FC5398-5DP10-0PA0
℗ 12/2012 Возможны технические изменения

Copyright © Siemens AG 2012.
Все права защищены

Вступление

Назначение данного руководства

В данном руководстве приводится информация о программировании и работе с ЧПУ SINUMERIK 808D для токарных станков.

Менеджер документации (MDM)

По следующей ссылке вы найдете сведения по индивидуальному составлению своей документации на основании информации Siemens:

www.siemens.com/mdm

Целевая группа

Данное руководство предназначено для следующей аудитории:

- Конечные пользователи токарных станков, с установленной системой управления SINUMERIK 808D, включая операторов, программистов и инженеров по обслуживанию.
- Инженеры по сервисному обслуживанию изготовителя станков

Стандартный объем

В данном руководстве описано функционирование только стандартной версии. Дополнения и изменения, осуществляемые изготовителем станка, документируются изготовителем станка.

Техническая поддержка

Горячая линия:	+86 400-810-4288
Сервис и поддержка	• Китай: www.siemens.com.cn/808D • Во всем мире: http://support.automation.siemens.com

Свидетельство о соответствии ЕС

Свидетельство о соответствии ЕС Директиве по конструированию систем электромагнитной совместимости можно найти/получить на интернет-сайте http://support.automation.siemens.com

В качестве поискового критерия введите номер **15257461** или свяжитесь с локальным офисом компании Siemens.

Части документации

Документация на SINUMERIK 808D состоит из следующих частей (Руководств):

- Руководство оператора
  - Руководство по механическому монтажу
  - Руководство по электрическому монтажу
  - Руководство по программированию PLC
  - Описание функций
  - Списки параметров ЧПУ
- Руководство по диагностике
- Руководство по вводу в эксплуатацию
- Руководство по программированию и работе (токарная обработка)
- Руководство по программированию и работе (фрезерная обработка)
- Руководство по Machine Plus (токарная обработка)
- Контекстная помощь по программированию и работе (токарная обработка)
- Контекстная помощь по программированию и работе (фрезерная обработка)
- Контекстная помощь по Machine Plus (токарная обработка)

Содержание

Вступление 3

1 Введение 7

1.1 Панели управления SINUMERIK 808D 7

1.2 Панели управления станком 10

1.3 Системы координат 13

1.4 Программный интерфейс 16
1.4.1 Области экрана 16
1.4.2 Степени защиты 20
1.4.3 Система помощи 22

2 Включение, реферирование 25

3 Настройка 27

3.1 Инструменты настройки 28
3.1.1 Создание нового инструмента 28
3.1.2 Создание новой режущей кромки 30
3.1.3 Ввод значений коррекции инструмента 31
3.1.4 Активация инструмента и запуск шпинделя 32
3.1.5 Согласование маховичка 33
3.1.6 Измерение инструмента (в ручном режиме) 35

3.2 Настройка заготовки 38
3.2.1 Ввод и определение рабочей коррекции 38
3.2.2 Измерение заготовки 39

3.3 Ввод и изменение установочных данных 41

3.4 Настройка параметров R 46

3.5 Другие настройки в режиме "JOG" 47
3.5.1 Настройка относительной системы координат (ОСК) 49
3.5.2 Настройка данных JOG 50

4 Программирование обработки деталей 51

4.1 Создание файлов и папок 52

4.2 Редактирование программ обработки деталей 53

4.3 Управление программами обработки 56

4.4 Расчет элементов контура 59

4.5 Программирование произвольных контуров 65
4.5.1 Программирование контура 67
4.5.2 Определение исходной точки 68
4.5.3 Программирование элемента контура 69
4.5.4 Параметры элементов контура 73
4.5.5 Срезы для технологии токарной обработки 77

4.5.6 Задание элемента контура в полярных координатах ... 78
4.5.7 Поддержка циклов ... 81
4.5.8 Пример программирования токарной обработки ... 81

5 Автоматическая обработка ... 87

5.1 Выполнение моделирования ... 89

5.2 Управление программой ... 91

5.3 Проверка программы ... 93

5.4 Запуск и останов / прерывание программы обработки детали ... 94

5.5 Исполнение / считывание программы обработки детали снаружи ... 95

5.6 Обработка в конкретной точке ... 99

6 Система ... 101

7 Резервное копирование данных ... 103

A Приложение ... 105

A.1 Карманный калькулятор ... 105

A.2 Редактирование китайских символов ... 107

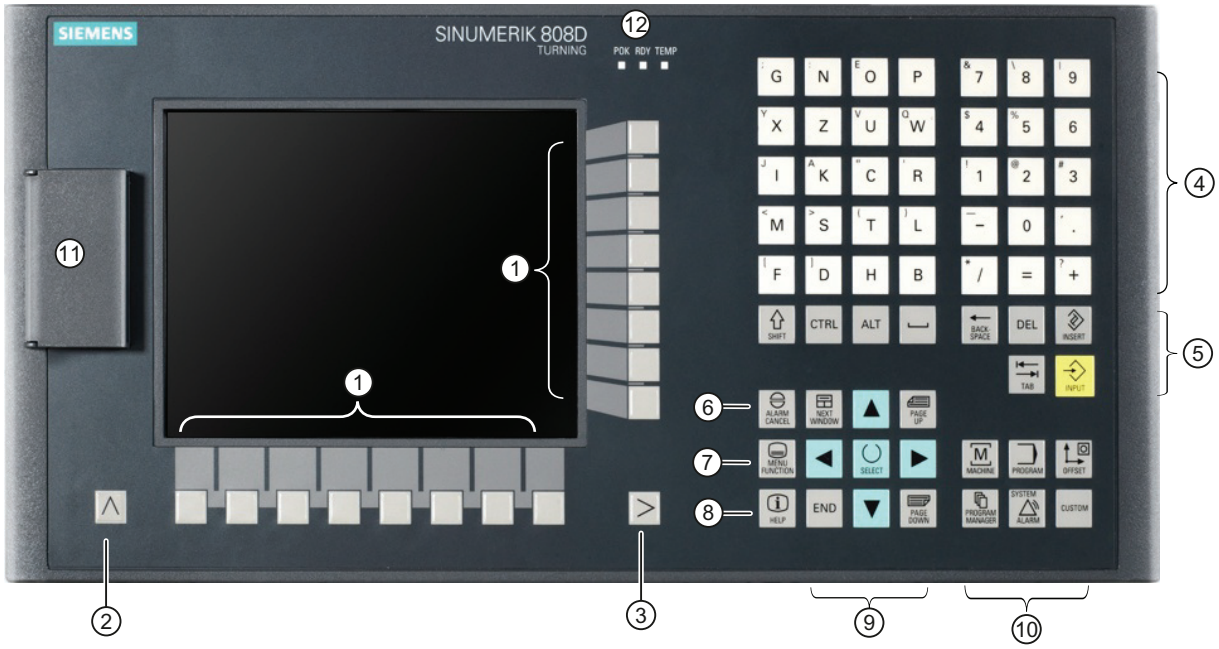
Индекс ... 109

Введение

1

1.1 Панели управления SINUMERIK 808D

Элементы на панели управления (PPU)



①	**Вертикальные и горизонтальные программные клавиши** Вызывают определенные функции меню	⑦	**Кнопка встроенного помощника** Предлагает пошаговое руководство по основным операциям ввода в эксплуатацию и самой эксплуатации
②	**Кнопка возврата** Для возврата в меню более высокого уровня	⑧	**Кнопка Help** Вызывает справку
③	**Кнопка расширения меню** Зарезервирована для будущих использований	⑨	**Кнопки курсора** *
④	**Алфавитно-цифровые кнопки** Для ввода верхнего регистра кнопки удерживайте нажатой следующую кнопку: SHIFT	⑩	**Кнопки области управления***
⑤	**Кнопки управления** *	⑪	**USB-интерфейс** *
⑥	**Кнопка отмены аварийного сигнала** Отменяет тревоги и сообщения, отмеченные данным символом	⑫	**Светодиоды состояния** *

* Подробнее см. приведенную ниже таблицу.

Дополнительная информация

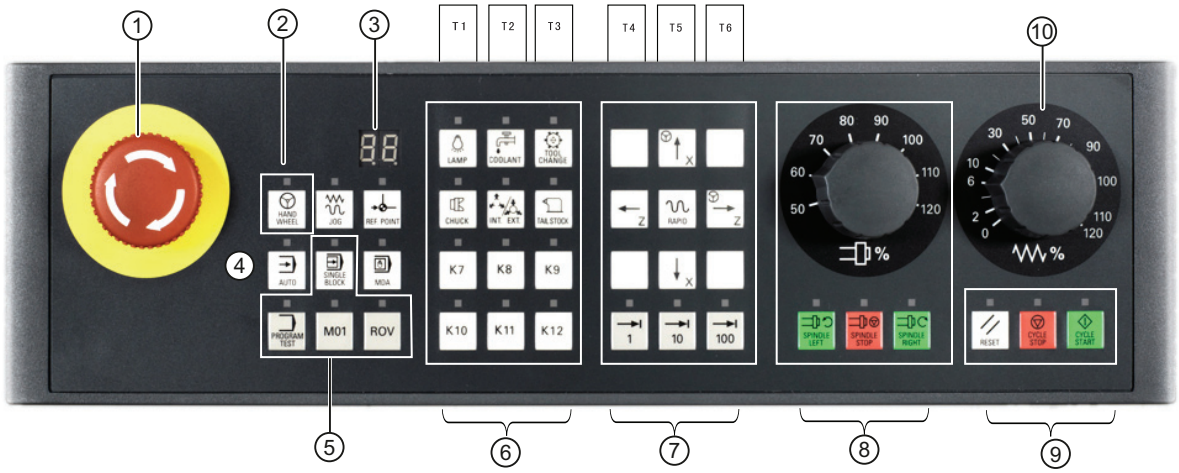
Кнопки управления	BACK-SPACE	Удаляет символ слева от курсора
	DEL	Удаляет выбранный файл или символ
	TAB	• Перемещает курсор на несколько символов • Выполняет переключение между полем ввода и выбранным именем программы
	INPUT	• Подтверждает ввод значения • Открывает директорию или программу
Кнопки курсора	NEXT WINDOW	Зарезервирована для будущих использований
	END	Перемещает курсор в конец строки
	PAGE UP	Прокручивает вверх экран меню
	PAGE DOWN	Прокручивает вниз экран меню
	SELECT	• Переключает между значениями в поле ввода • Открывает диалог "Set-up menu" при запуске NC
Кнопки области управления	SYSTEM ALARM	Чтобы открыть область управления системными данными, нажмите комбинацию следующих кнопок: SHIFT + SYSTEM ALARM
	CUSTOM	Позволяет дополнительным приложениям пользователя, например, создавать диалоги пользователя с функцией EasyXLanguage. Дополнительную информацию по этой функции можно получить в документе "Описание функций SINUMERIK 808D".
Светодиоды состояния	POK RDY TEMP	СИД "POK" Светится зеленым цветом: Включено питание системы ЧПУ.
		СИД "RDY" Светится зеленым цветом: Система ЧПУ готова к работе.
		СИД "TEMP" Не светит: Температура системы ЧПУ в пределах заданного диапазона. Светится оранжевым цветом: Температура системы ЧПУ находится вне диапазона.
Интерфейс USB		Подключение USB-устройств, например: • внешней USB-флешки для передачи данных между USB-флешкой и ЧПУ; • внешней USB-клавиатуры, которая работает как внешняя клавиатура ЧПУ

Комбинации клавиш

Комбинации клавиш	Описание
<ALT> + <X>	Открывает область управления обработкой:
<ALT> + <V>	Открывает область управления редактированием программ:
<ALT> + <C>	Открывает область управления параметрами смещения:
<ALT> + <B>	Открывает область управления программами:
<ALT> + <M>	Открывает область управления диагностикой:
• <ALT> + <N> • SHIFT + SYSTEM ALARM	Открывает область управления системными данными:
<ALT> + <H>	Вызывает системы контекстной помощи
<ALT> + <L>	Включает режим ввода символами нижнего регистра
<ALT> + <S>	**Применяется только если используется китайский язык интерфейса** Открывает редактор метода ввода китайских символов
<=>	Открывает функцию карманного калькулятора. Обратите внимание, что данная функция не может применяться в режиме "MDA".
<CTRL> + <B>	Служит для выделения текста в программных блоках
<CTRL> + <C>	Служит для копирования выделенного текста
<CTRL> + <D>	Служит для показа на экране шаблонов слайдов
<CTRL> + <P>	Служит для копирования экрана в буфер
<CTRL> + <R>	Служит для перезапуска ИЧМ
<CTRL> + <S>	Служит для запуска архивов

1.2 Панели управления станком

Элементы на лицевой панели MCP



①	**Кнопка аварийной остановки** Немедленная остановка всех движений станка	⑥	**Заданные пользователем кнопки*** (все оснащены светодиодными индикаторами состояния)
②	**Кнопка маховика** (со светодиодным индикатором состояния) Управляет перемещением осей с помощью внешних маховиков	⑦	**Кнопки управления осями***
③	**Дисплей для отображения номера инструмента** Отображает номер текущего инструмента	⑧	**Кнопки управления шпинделем**
④	**Кнопки рабочего режима** (все оснащены светодиодными индикаторами состояния)	⑨	**Кнопки состояния программы***
⑤	**Кнопки управления программой*** (все оснащены светодиодными индикаторами состояния)	⑩	**Переключатель Feedrate override (Коррекция скорости подачи)** Передвигает выбранную ось на выбранной скорости подачи

* Подробнее см. приведенную ниже таблицу.

Дополнительная информация

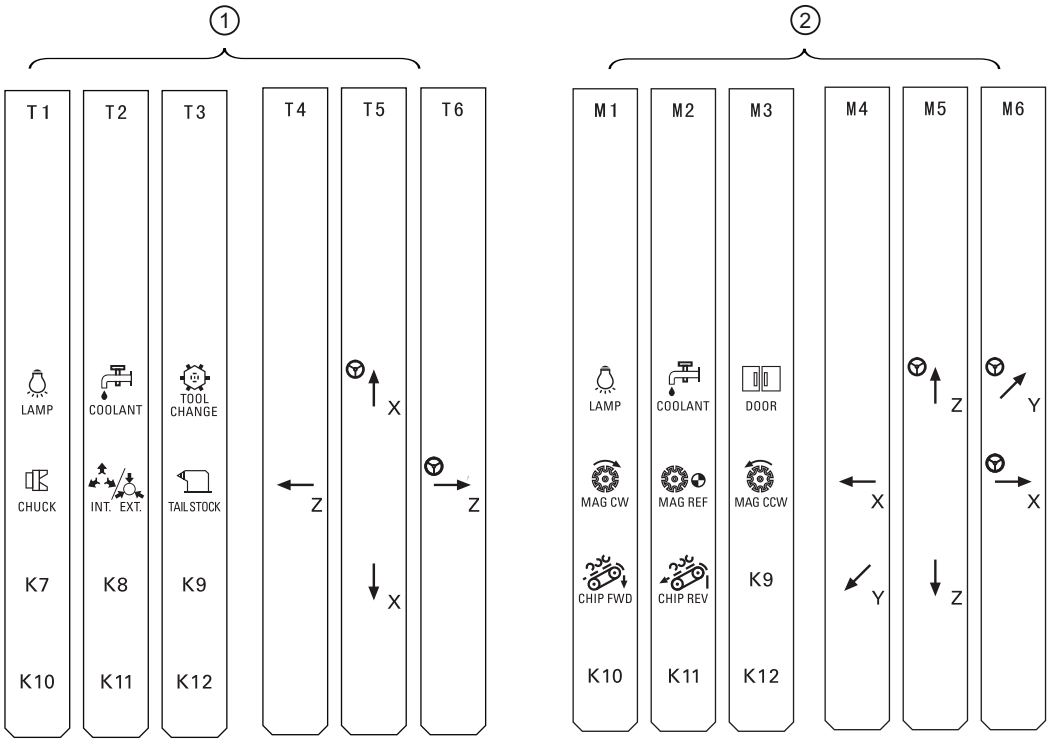
Кнопки управления программой	PROGRAM TEST	Блокирует вывод заданного значения для осей и шпинделей. Система управления “симулирует” движение траверсы для проверки правильности работы программы..
	M01	Останавливает программу на кадрах, в которых запрограммирована дополнительная функция M01.
	ROV	Подстраивает коррекцию для подачи по осям
	SINGLE BLOCK	Активизирует режим выполнения кадров по отдельности
Заданные пользователем кнопки	LAMP	При нажатии на эту кнопку в любом рабочем режиме включается/отключается лампа. Светодиод горит: Освещение включено. Светодиод не горит: Освещение отключено.
	COOLANT	При нажатии на эту кнопку в любом рабочем режиме включается/отключается подача охладителя. Светодиод горит: Подача охладителя включена. Светодиод не горит: Подача охладителя отключена.
	TOOL CHANGE	Нажатие на эту кнопку приводит к последовательной смене инструментов (активно только в режиме "JOG"). Светодиод горит: Станок начинает последовательную смену инструментов Светодиод не горит: Станок прекращает последовательную смену инструментов
	CHUCK	При нажатии на эту кнопку в любом рабочем режиме активирует сжатие/разжатие заготовки в патроне. Светодиод горит: Активирует закрепление заготовки в держателе Светодиод не горит: Активирует свобождение заготовки из держателя
	INT. EXT.	Нажимать на данную кнопку только после полной становки шпинделя. Светодиод горит: Активизирует зажим заготовки в патроне снаружи Светодиод не горит: Активизирует зажатие детали (заготовки) в патроне изнутри
	TAIL STOCK	Нажатие на данную кнопку в любом режиме работы выдвигает/втягивает упорную бабку. Светодиод горит: Вытягивает упорную бабку к заготовке до ее полного закрепления на конце заготовки
Кнопки управления осями	RAPID	Перемещает выбранную ось в ускоренном режиме пр нажатии кнопки соответствующей оси
		На эту кнопку не назначено никакой функции.
	1 10 100	**Кнопки задания инкрементной подачи (со светодиодами состояния)** Задают необходимый шаг инкремента для перемещения оси

Кнопки состояния программы	CYCLE STOP	Останавливает выполнение управляющих программ
	CYCLE START	Запускает выполнение управляющих программ
	RESET	• Перезапускает управляющие программы • Отменяет все тревоги, удовлетворяющие критерию отмены

Шаблоны-подписи

В комплект поставки панели управления станком входят два набора (по шесть в каждом) шаблонов-подписей. Один набор предназначен для системы управления токарной обработкой. Эти шаблоны уже установлены с задней стороны панели управления. Второй набор предназначен для системы управления фрезерной обработки.

Если ваша система управления SINUMERIK 808D представляет собой вариант для фрезерного станка, то используйте шаблоны-подписи, предназначенные для соответствующего исполнения.



① Шаблоны-подписи для версии системы управления токарным станком

② Таблички для версии системы управления фрезерным станком

Шаблоны-подписи индивидуального изготовления

Пакет поставки панели управления также содержит чистый лист размера A4 с отделяемыми шаблонами. Пользователь может самостоятельно подготовить шаблоны-подписи по своему требованию, если предустановленные шаблоны не удовлетворяют его требованиям.

В \04040000\examples\MCP папке диска Toolbox DVD для системы SINUMERIK 808D можно найти файл с библиотекой символов и файл шаблона-подписей. Для подготовки шаблона подписей выполните следующие действия:

1. Скопируйте необходимые символы из файла библиотеки в желаемое место на шаблоне подписи.
2. Распечатайте шаблон на специальный лист размера A4 с пластиковым покрытием.
3. Отсоедините подписи от листа.
4. Извлеките предопределенные шаблоны из панели управления (MCP).
5. Вставьте подготовленные подписи на заднюю часть MCP.

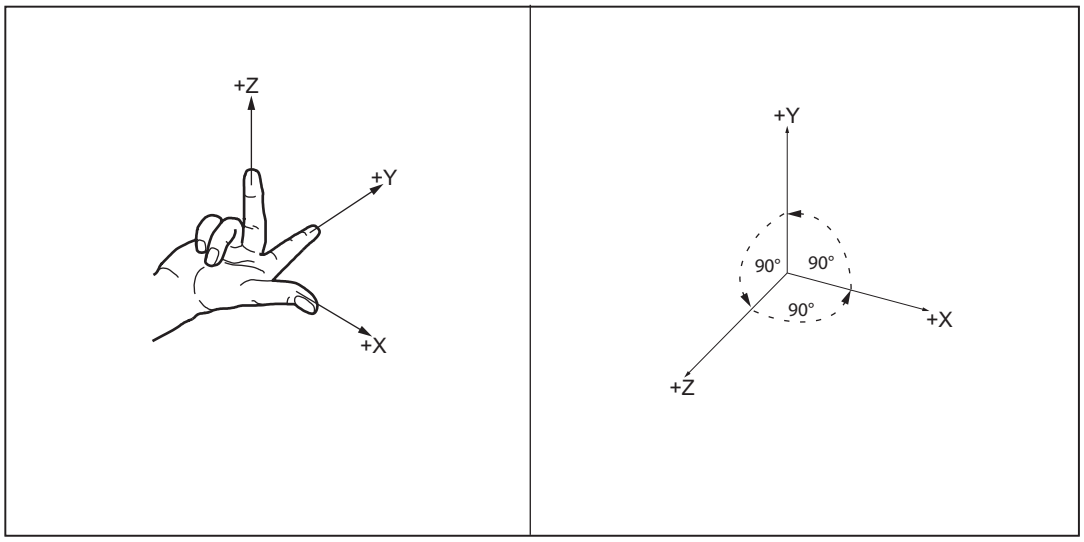
Примечание

В данном руководстве описывается вариант стандартной панели управления станком 808D. Порядок действий при использовании панели другого типа может отличаться от описанного.

1.3 Системы координат

Система координат, как правило, образуется тремя расположенными под прямым углом друг к другу осями координат. Положительные направления осей координат определяются с помощью так называемого "правила правой руки". Система координат относится к детали и программирование выполняется независимо от того, движется ли инструмент или деталь. При программировании всегда предполагается, что инструмент движется относительно системы координат неподвижной детали.

На рисунке ниже показано правило определения направления осей.

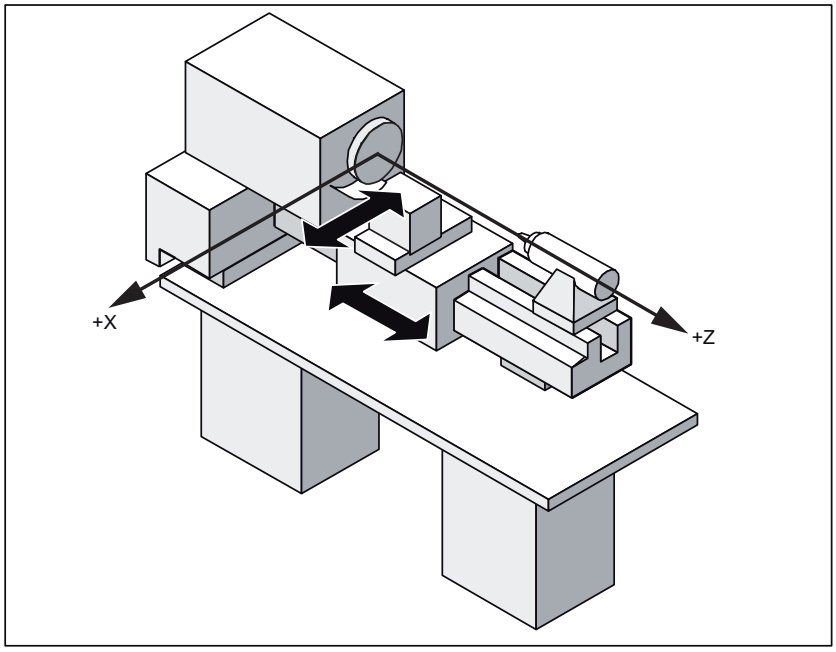


Система координат станка (MCS)

Положение системы координат относительно станка, зависит от типа станка. Возможен поворот в различные положения.

Направления осей следуют из "правила правой руки". Если встать перед станком, то средний палец правой руки направлен против направления подачи главного шпинделя.

На рисунке ниже приведен пример системы координат токарного станка.



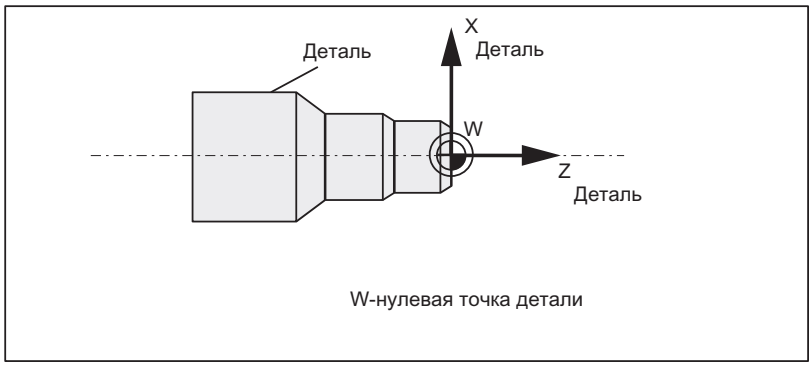
ТНулевой точкой этой системы координат является **нулевая точка станка.**
Эта точка является лишь исходной точкой, устанавливаемой изготовителем станка. Подвод к ней должен быть невозможен.

Область перемещения **осей станка** может лежать в отрицательном диапазоне.

Система координат детали (WCS)

Для описания геометрии детали в программе обработки детали также используется правовращающаяся и прямоугольная система координат.
Нулевая точка детали может свободно выбираться программистом в оси Z. В оси X она лежит в центре вращения.

На рисунке ниже показан пример системы координат детали.



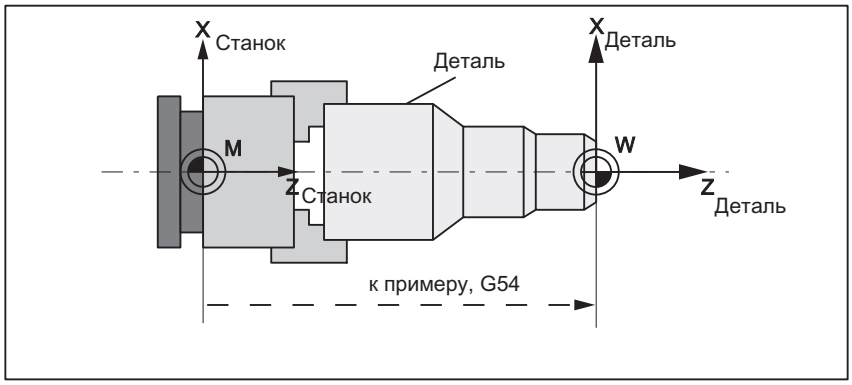
Относительная система координат (REL)

СЧПУ, наряду с системой координат станка и детали, предлагает относительную систему координат. Эта система координат служит для установки свободно выбираемых исходных точек, не имеющих влияния на активную систему координат детали. Все движения осей индицируются относительно этих исходных точек.

Зажим детали

Для обработки деталь (заготовка) зажимается на станке. При этом деталь должна быть точно установлена таким образом, чтобы оси системы координат детали лежали параллельно осям станка. Получаемое смещение нулевой точки станка относительно нулевой точки детали определяется в оси Z и вносится в **устанавливаемое смещение нулевой точкит**. В программе ЧПУ это смещение при выполнении программы активируется, к примеру, посредством запрограммированной команды **G54**.

На рисунке ниже показан пример детали на станке.

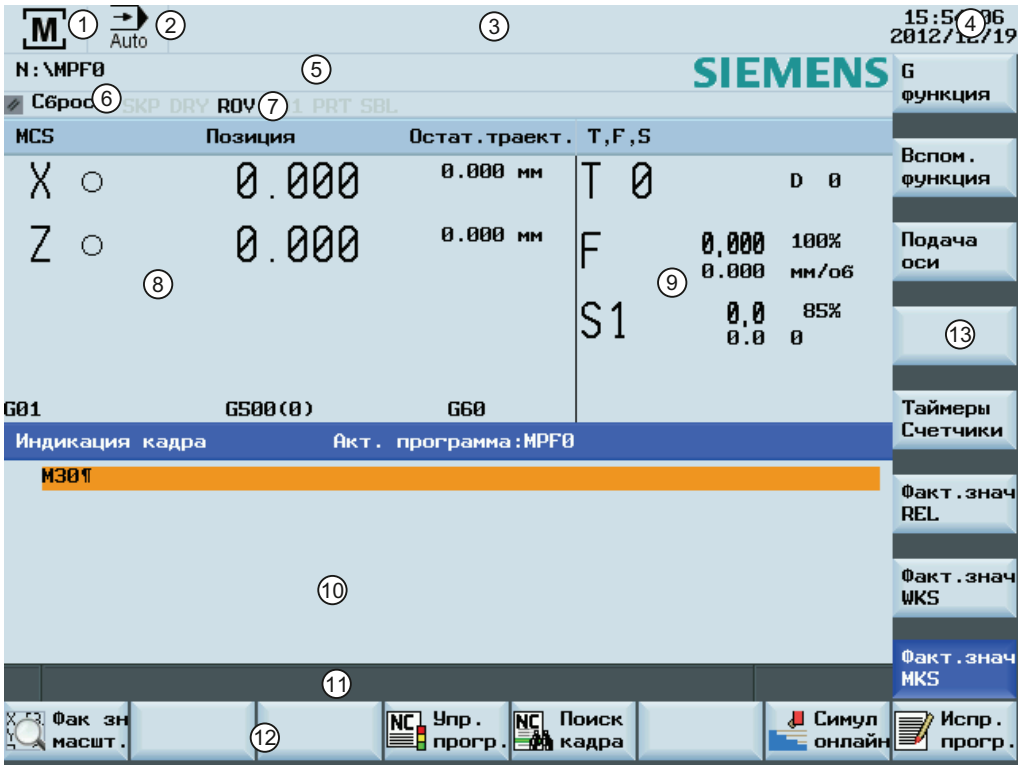


Актуальная система координат детали

С помощью программируемого смещения нулевой точки TRANS можно создать смещение по отношению к системе координат детали. При этом получается актуальная система координат детали.

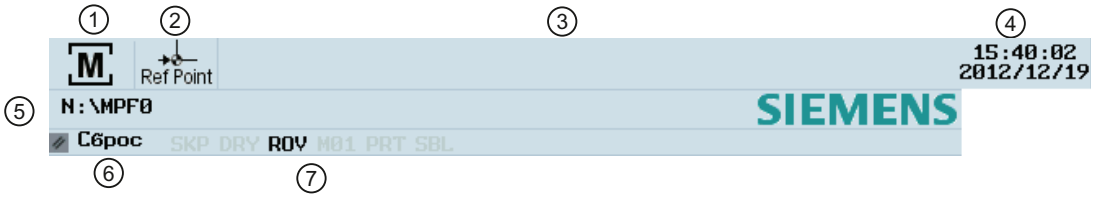
1.4 Программный интерфейс

1.4.1 Области экрана



	Область состояний		Область приложений
①	Активная область управления	⑧	Окно текущих значений
②	Активный режим управления	⑨	Окно T, F, S
③	Область вывода аварийных сигналов и сообщений	⑩	Окно управления с выводом кадра программы
④	Текущие время и дата		**Область подсказок и функциональных клавиш**
⑤	Имя файла программы	⑪	Строка информации
⑥	Индикация состояния программы	⑫	Горизонтальная панель функциональных клавиш
⑦	Режимы управления текущей программы	⑬	Вертикальная панель функциональных клавиш

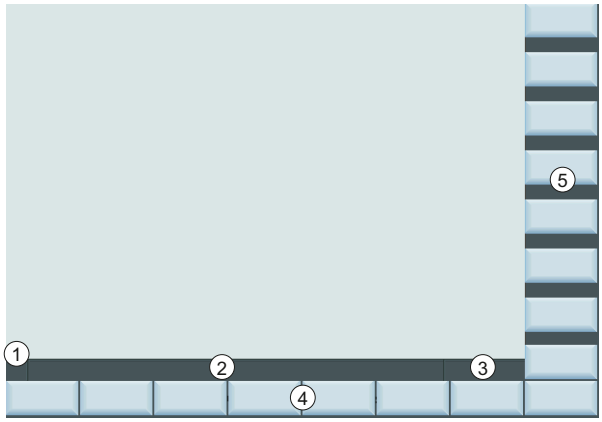
Область состояний



		Индикация	Значение
1	Активная область управления	M	Область управления обработкой
			Область управления системными данными
			Область управления редактированием программ
		NC	Область управления программами
			Область управления параметрами смещения
			Область управления диагностикой
2	Активный режим управления	Ref Point	"Режим REF POINT"
		Jog	"Режим JOG"
		[1] [10] [100]	Дискретное перемещение в режиме "JOG"
		MDA	"Режим MDA"
		Auto	"Режим AUTO"

		Индикация	Значение
③	Тревоги и сообщения	010203 ↓02 Канал 1: NC-Start (операция=Запустит	**Отображает текущие аварийные сигналы с соответствующими наименованиями** Номер аварийного сигнала отображается белым цветом на красном фоне. Соответствующее наименование (текст) аварийного сигнала отображается красными символами. Стрелка указывает на наличие нескольких тревог. Число справа от стрелки указывает общее число активных тревог. Если активно более одного аварийного сигнала, то происходит их последовательная прокрутка на дисплее. Символ квитирования указывает на критерий отмены аварийного сигнала.
		READY TO START	**Отображает сообщения управляющих программ** Сообщения управляющих программ не имеют номеров и отображаются зелеными символами.
④		Текущие время и дата	
⑤		Имя файла текущей программы обработки	
⑥	Состояние программы	RESET (Сброс)	Программа отменена / исходное состояние
		RUN (Работа)	Программа выполняется
		STOP (Останов)	Программа остановлена
⑦		Управление программой в режиме "AUTO"	

Область подсказок и функциональных клавиш



Элемент экрана	Индикация	Описание
①		Символ возврата Возврат к следующему меню верхнего уровня при помощи следующей кнопки:
②		Строка состояния Отображает примечания и информацию для оператора и состояния неисправности
③	Информация о состоянии HMI (ЧМИ)	
		Активен режим ввода символами нижнего регистра (строчными)
		RS232 соединение активно
		Подключение к PLC Programming Tool
④		Горизонтальная панель функциональных клавиш
⑤		Вертикальная панель функциональных клавиш

1.4.2 Степени защиты

Степени защиты

В SINUMERIK 808D имеется концепция степеней защиты для разрешения областей данных. Различные степени защиты имеют разные права доступа.

СЧПУ компании SIEMENS поставляется по умолчанию с наинизшей степенью защиты 7 (без пароля). Если пароль не известен, то СЧПУ необходимо переинициализировать с данными станка по умолчанию. При этом все пароли сбрасываются на значения по умолчанию для данной модификации ПО.

ВНИМАНИЕ
Перед запуском СЧПУ с данными по умолчанию необходимо выполнить резервное копирование данных. В противном случае, при перезапуске все данные будут потеряны.

Степень защиты	Заблокировано	Область
0	Пароль Siemens	Siemens, зарезервировано
1	Пароль изготовителя	Изготовители станка
2	Зарезервировано	
3-6	Пароль конечного пользователя (Пароль по умалчанию: "CUSTOMER")	Конечные пользователи
7	Без пароля	Конечные пользователи

Степень защиты 1

Для степени защиты 1 требуется пароль изготовителя. При вводе данного пароля можно выполнять следующие действия:

- ввод или изменение всех данных станка
- Выполнение наладки ЧПУ

Степени защиты 3-6

Для степеней защиты 3-6 необходим пароль конечного пользователя. При вводе данного пароля можно выполнять следующие действия:

- Ввод или изменение части данных станка
- Редактирование программ
- Задание параметров смещения
- Использование инструментов измерения

Степень защиты 7

Степень защиты 7 устанавливается автоматически если не задано пароля и никакого сигнала интерфейса. Степень защиты 7 можно установить из пользовательской прграммы PLC путем задания соответствующих битов в интерфейсе пользователя.

Ввод или изменение данных в следующих меню зависят от установленной степени защиты:

- Коррекции инструмента
- Смещения нулевой точки
- Установочные данные
- Установка RS232
- Создание программы / коррекция программы

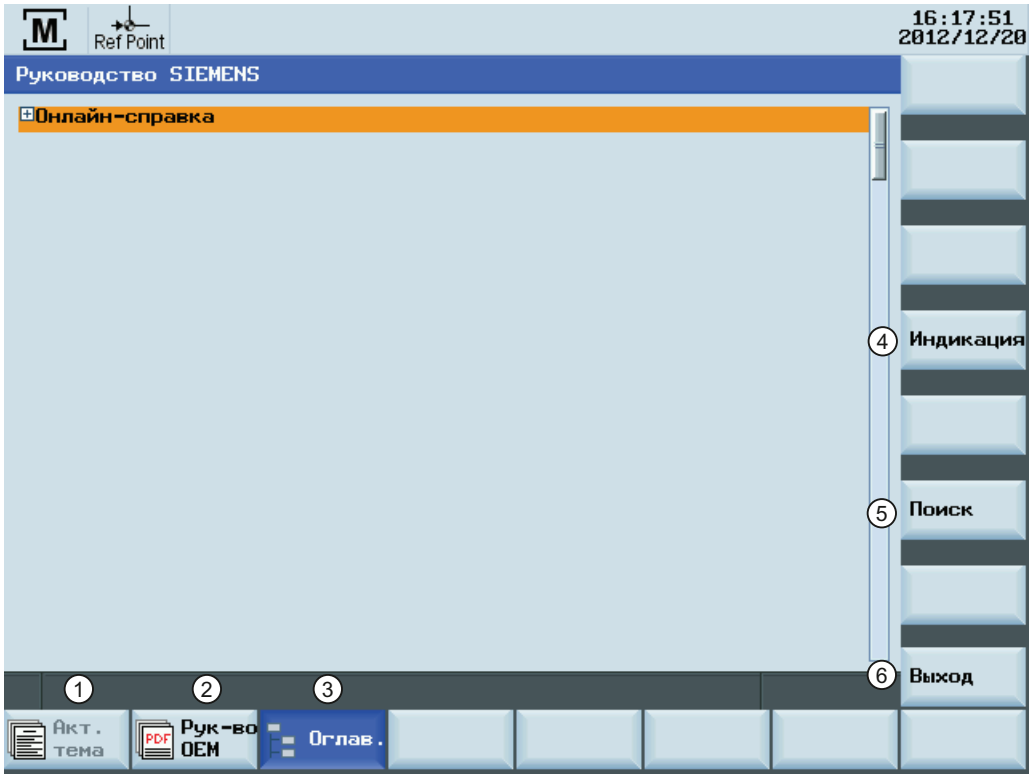
Степень защиты для указанных функциональных областей с помощью дисплея даных станка (USER_CLASS...).

1.4.3 Система помощи

Система управления SINUMERIK 808D предоставляет всеобъемлющую встроенную справочную систему. Всякий раз, когда необходима помощь, вы можете ее вызвать из любой области управления.

Справочная система

Нажмите эту кнопку или комбинацию кнопок <ALT> + <H>, чтобы вызвать справочную систему из любой области управления. При наличии контекстно-зависимой справки открывается окно " ①"; при отсутствии - окно "③".



① Вызывает контекстно-зависимую справку по текущей теме:
- Текущее окно управления
- Аварийные сигналы, выбранные в области управления аварийными сигналами
- Выбранные машинные параметры или задание данных

② Вызывает руководство в формате PDF, разработанное производителем оборудования

③ Отображает всю доступную справочную информацию:
- Справочные руководства Siemens
- Справочные руководства, разработанные производителем оборудования, при наличии

Функциональные клавиши в окне "①"

Переход к теме	Используйте эту функциональную клавишу для выбора перекрестных ссылок Перекрестная ссылка обозначена символами "≫ ... ≪" . **Примечание:** Данная функциональная клавиша отображается только в том случае, если текущая страница содержит перекрестную ссылку.
Поиск	Ищет термин в текущей теме
Найти далее	Продолжает поиск следующего термина, соответствующего критерию поиска
Выход	Выход из справочной системы

Функциональные клавиши в окне "②"

Масштаб +	Увеличивает отображение в текущем окне
Масштаб -	Уменьшает отображение в текущем окне
Масштаб по ширине	Увеличивает текущее окно до размера страницы
Переход к	Переходит к выбранной странице
Поиск	Ищет термин в текущей теме
Найти далее	Продолжает поиск следующего термина, соответствующего критерию поиска
Выход	Выход из справочной системы

Функциональные клавиши в окне "③"

▶	Разворачивает многоуровневый список тем
◀	Сворачивает многоуровневый список тем
▲	Перемещение вверх по многоуровневому списку
▼	Перемещение вниз по многоуровневому списку
Индикация	Открывает выбранную тему в соответствующем окне Функциональность аналогична нажатию следующей кнопки: INPUT
Поиск	Ищет термин в текущей теме
Найти далее	Продолжает поиск следующего термина, соответствующего критерию поиска
Выход	Выход из справочной системы

Включение, реферирование

2

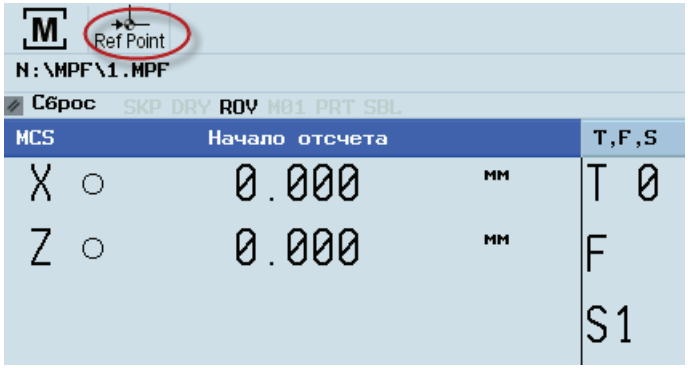
Примечание

При включении ЧПУ и станка также соблюдайте инструкции производителя станочной системы, так как включение и возврат в нулевую точку являются машинно-зависимым.

Последовательность действий

1. Включите питание системы управления и станка.
2. Разблокируйте все кнопки аварийного останова станка.

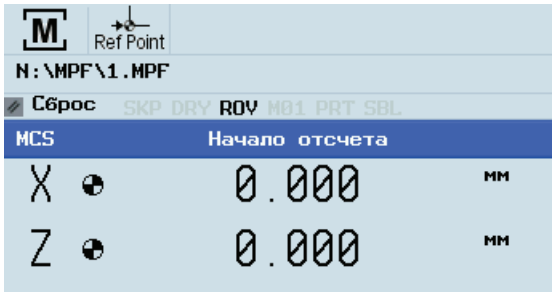
   По умолчанию, система управления после загрузки открывается в окне "REF POINT".



   Символ ○, отображаемый рядом с обозначением оси, означает, что ось не находится в опорной точке. Если ось не находится в опорной точке, символ всегда виден в текущей области управления (обработки).

3. Нажмите соответствующие кнопки перемещения оси на панели управления станка, чтобы вывести каждую ось в нулевую точку.

   Если ось находится в опорной точке, символ (⊕) отображается после обозначения оси и виден только в окне "REF POINT".



   Помните, что направления перемещения осей и функциональные клавиши осей определяются производителем станка.

Настройка

3

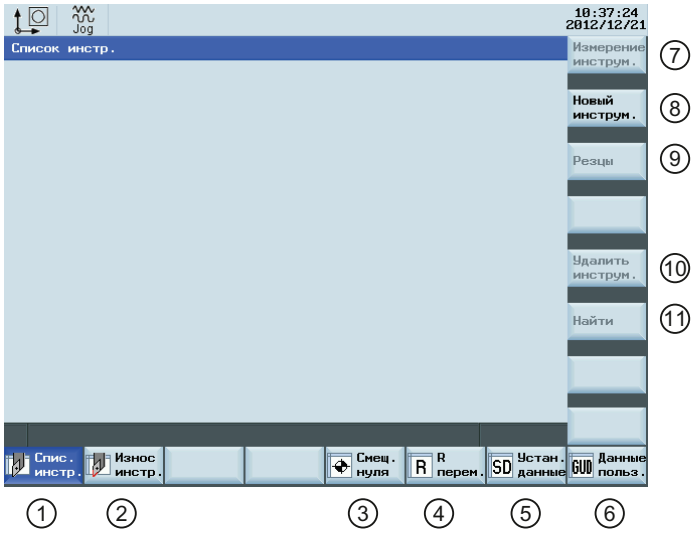
Общие сведения

При работе с системой ЧПУ необходимо выполнить настройку станка, инструмента и так далее как указано ниже:

- Создайте инструменты и режущие кромки.
- Введите/измените инструмент и рабочие смещения.
- Введите установочные данные.

Назначение функциональных клавиш

При нажатии данной клавиши на PPU открывается следующее окно:



①	Отображает и изменяет значения коррекции инструмента	⑦	Измеряет инструмент вручную
②	Отображает и изменяет значения износа инструмента	⑧	Создает новый инструмент Подробнее см. раздел "Создание нового инструмента (Страница 28)".
③	Отображает и изменяет значения рабочих смещений	⑨	Открывает подчиненное меню с настройками режущей кромки Подробнее см. раздел "Создание новой режущей кромки (Страница 30)".
④	Отображает и редактирует переменные R.	⑩	Удаляет выбранный инструмент из списка инструментов.
⑤	Настраивает и отображает список заданных данных	⑪	Ищет нужный инструмент по номеру инструмента
⑥	Отображает заданные данные пользователя		

3.1 Инструменты настройки

3.1.1 Создание нового инструмента

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

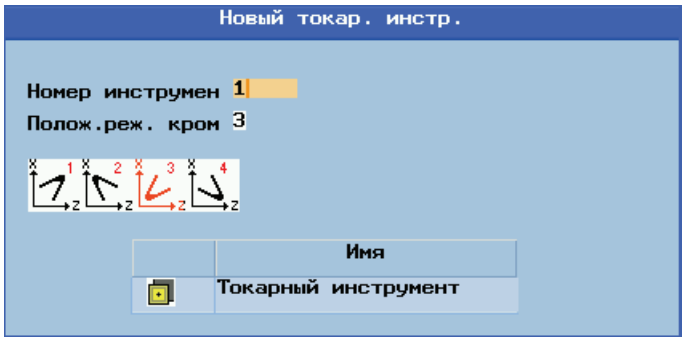
2. Откройте окно со списком инструментов.

3. Откройте подчиненное меню для выбора типа инструмента.

4. Выберите нужный тип инструмента соответствующей функциональной клавишей.

5. Введите номер инструмента (допустимый диапазон: От 1 до 31999; предпочтительно, введите значение меньше 100) и положение режущей кромки в следующем окне.

   Система управления поддерживает не более 64 инструментов или 128 режущих кромок.



6. Используйте эту функциональную клавишу для подтверждения выполненных настроек. В окне снизу отображается информация о созданном инструменте.

7. Введите радиус инструмента.

3.1.2 Создание новой режущей кромки

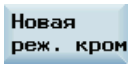
Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

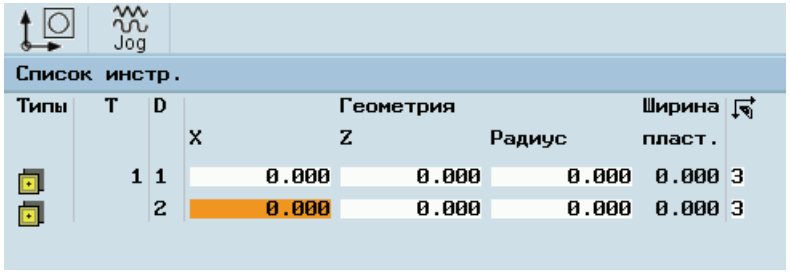
2. Откройте окно со списком инструментов.

3. Выберите инструмент, к которому вы хотите добавить режущую кромку.

4. Откройте подчиненное меню с настройками режущей кромки.



5. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы создать новую режущую кромку для выбранного инструмента. Система управления автоматически добавляет новую режущую кромку в список инструментов.



Помните, что в станок может быть загружено не более 128 режущих кромок, а для каждого инструмента можно создать не более 9 режущих кромок.

6. Можно ввести различные значения длины и радиуса для каждой режущей кромки (подробнее см. раздел "Ввод значений коррекции инструмента (Страница 31)").

   Прочие опции для настройки режущих кромок:

Обнуление всех значений коррекции для выбранной режущей кромки

Удаление выбранной режущей кромки

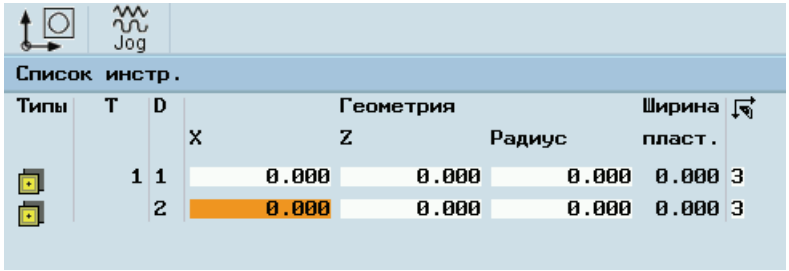
3.1.3 Ввод значений коррекции инструмента

Коррекция на инструмент определяется данными, описывающими геометрию инструмента, его тип и износ. Каждый инструмент характеризуется определенным количеством параметров режущих кромок, в зависимости от типа инструмента. Помимо ввода значений коррекции инструмента в список инструментов, вы можете также определить коррекции инструмента при измерении инструмента (подробнее см. раздел "Измерение инструмента (вручную) (Страница 35)").

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Откройте окно списка инструментов, которое содержит список созданных инструментов и режущих кромок.



3. Для навигации по списку используйте кнопки управления курсором.
4. При необходимости, введите значения в поля ввода (описание параметров приведено в следующей таблице).

5. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

Параметры

В следующей таблице перечислены параметры, отображаемые в окне списка инструментов:

①	Тип инструмента	⑤	Радиус инструмента
②	Номер инструмента	⑥	Ширина режущей кромки, параметр активен только для канавочных резцов
③	Номер режущей кромки	⑦	Направление режущей кромки
④	Длина инструмента по осям X и Z		

3.1.4 Активация инструмента и запуск шпинделя

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

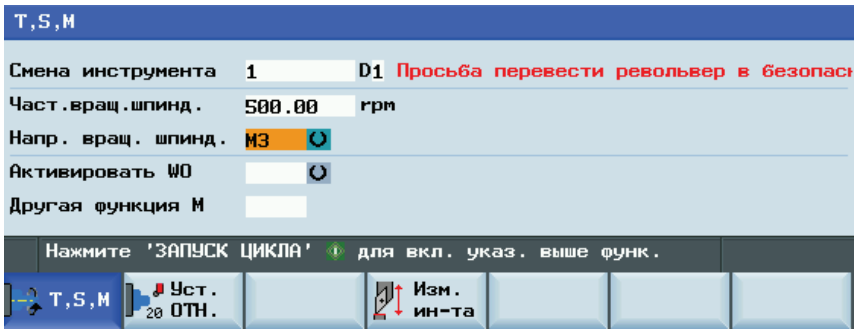
2. Переключитесь в режим "JOG".

3. Откройте окно "T, S, M".

4. Введите нужный номер инструмента, номер режущей кромки и частоту вращения шпинделя (например, T1, D1 и 500 об/мин) в окне "T, S, M".

5. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

6. При необходимости, выберите направление вращения шпинделя.
   - M3: Шпиндель вращается по часовой стрелке
   - M4: Шпиндель вращается против часовой стрелки



7. Нажмите эту кнопку на панели управления станка, чтобы активировать инструмент и запустить шпиндель.

3.1.5 Согласование маховичка

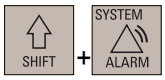
Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

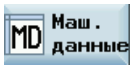
2. Нажмите эту кнопку на панели управления станка.

3. Нажмите нужную кнопку перемещения оси со значком маховичка. Маховичок согласован.

В альтернативном варианте вы можете согласовать маховички, используя функциональные клавиши:



1. Выберите нужную рабочую область.



2. Откройте окно с машинными параметрами.

3. Используйте эту функциональную клавишу, чтобы открыть список базовых машинных параметров. Найдите общие машинные параметры "14512 USER_DATA_HEX[16]" кнопками управления курсором или следующей функциональной клавишей и установите 14512[16].7 = 1.

4. Подтвердите введенное значение.

5. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу, чтобы изменение значения вступило в силу. Помните, что для принятия нового значения система управления перезапускается.

6. После загрузки системы управления выберите нужную область управления.

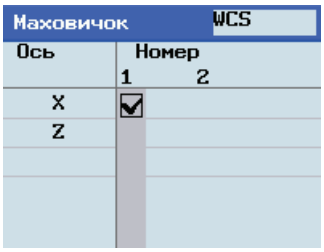
7. Нажмите эту кнопку на панели управления станка.

8. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу, чтобы открыть окно согласования маховичка.

9. Выберите номер необходимого маховичка с помощью кнопок влево/вправо.

10. Нажмите соответствующую функциональную клавишу оси для согласования маховичка или отмены.

    Символ "☑ ", появляющийся в окне, указывает на то, что маховичок был согласован с конкретной осью.



11. Выберите необходимый шаг корректировки. Теперь выбранную ось можно перемещать при помощи маховичка.

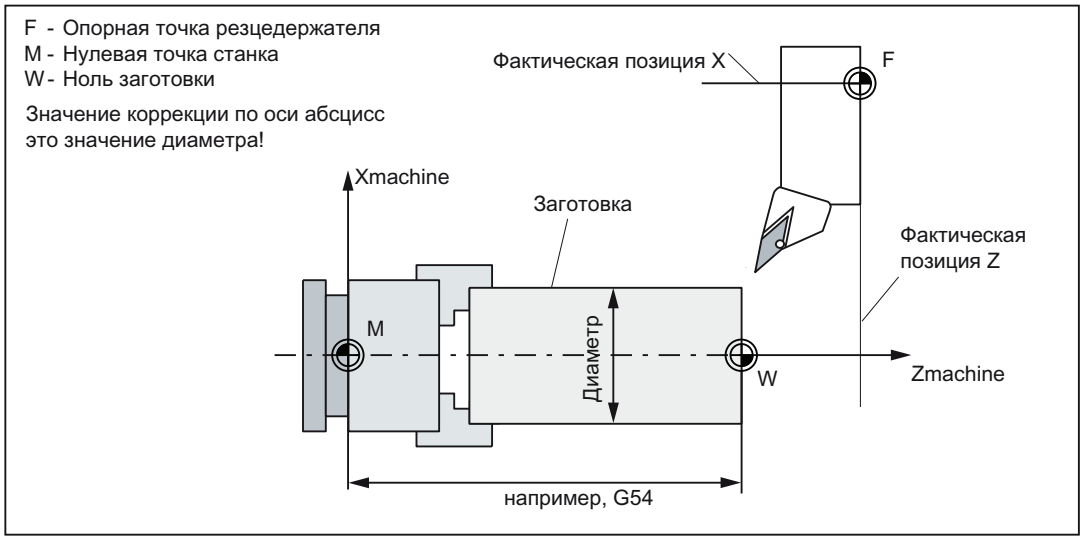
3.1.6 Измерение инструмента (в ручном режиме)

Общие сведения

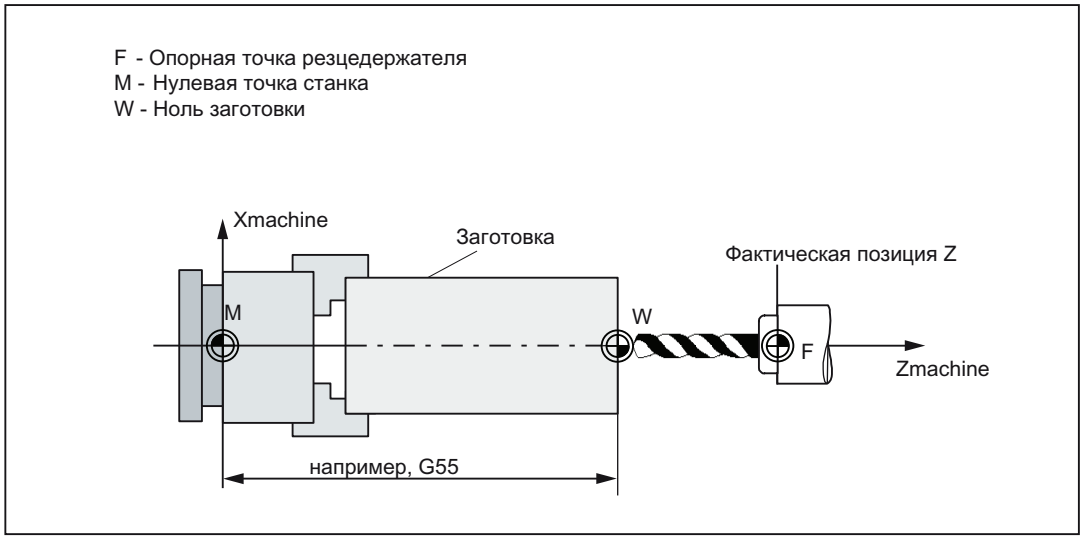
При исполнении программы необходимо учитывать геометрию обрабатывающего инструмента. Она хранится в виде данных коррекции инструмента в перечне инструментов. Каждый раз при создании инструмента система управления учитывает данные коррекции.

Вы можете определить данные коррекции инструмента, включая длину, радиус и диаметр, путем измерения инструмента или ввода значений в список инструментов (подробнее см. раздел "Ввод значений коррекции инструмента (Страница 31)").

Учитывая фактическое положение точки F (координата машины) и нулевой точки, система управления может рассчитать значение коррекции в длинах по осям X и Z.



Изображение 3-1 Определение коррекции по длине на примере токарного инструмента



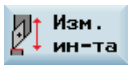
Изображение 3-2 Определение коррекции по длине на примере дрели: Длина по оси 1/Z

Последовательность действий

Измерение инструмента по оси X

1. Выберите нужную область управления.

2. Переключитесь в режим "JOG".



3. Откройте окно измерения инструмента в ручном режиме.

4. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу, чтобы измерить инструмент по оси X.

5. Переместите инструмент к заготовке по оси X.

...

6. Переключитесь в режим "HANDWHEEL".

7. Выберите подходящую коррекцию скорости подачи, после чего, передвигая инструмент маховичком, отметьте нужную кромку заготовки.

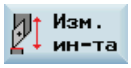
8. Введите диаметр заготовки в поле "Ø" (например, 50 мм).

9. Сохраните значение длины на оси X. Принимаются во внимание диаметр, радиус и положение режущей кромки.

Измерение инструмента по оси Z

1. Выберите нужную область управления.

2. Переключитесь в режим "JOG".



3. Откройте окно измерения инструмента в ручном режиме.

4. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу, чтобы измерить инструмент по оси Z.

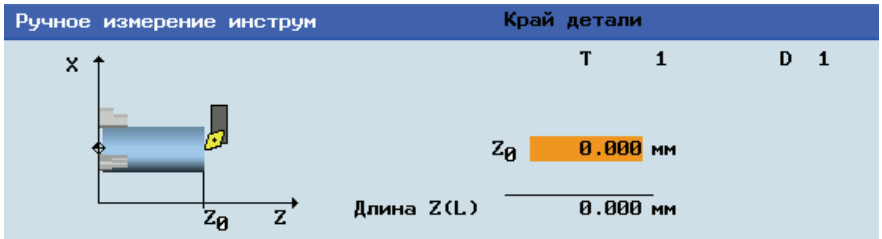
5. Переместите инструмент к заготовке по оси Z.

...

6. Переключитесь в режим "HANDWHEEL".

7. Выберите подходящую коррекцию скорости подачи, после чего, передвигая инструмент маховичком, отметьте нужную кромку заготовки.

8. Введите расстояние между режущей кромкой инструмента и кромкой заготовки в поле "ZØ", которое равно "0".



9. Сохраните значение длины на оси Z.

Повторите описанные выше действия для других инструментов. Перед началом работы убедитесь, что измерены все инструменты, кроме того, это облегчает процесс смены инструментов.

3.2 Настройка заготовки

3.2.1 Ввод и определение рабочей коррекции

Функциональность

После перехода станка в нулевую точку, текущее значение координаты оси основано на машинной нулевой точке (M) машинной системы координат. Тем не менее, программа обработки всегда основана на нуле заготовки (W) в системе координат заготовки. Эта разница должна быть учтена в рабочем смещении.

Помимо измерения рабочего смещения путем разметки заготовки при помощи инструмента вы можете ввести требуемые значения, выполнив следующие действия.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Откройте список значений рабочего смещения. В списке содержатся базовые значения запрограммированного рабочего смещения и действующие коэффициенты масштабирования, также выводится состояние зеркала и общее количество действующих рабочих смещений.
3. Кнопками управления курсором переместите курсор в поля ввода для редактирования и ввода значений.

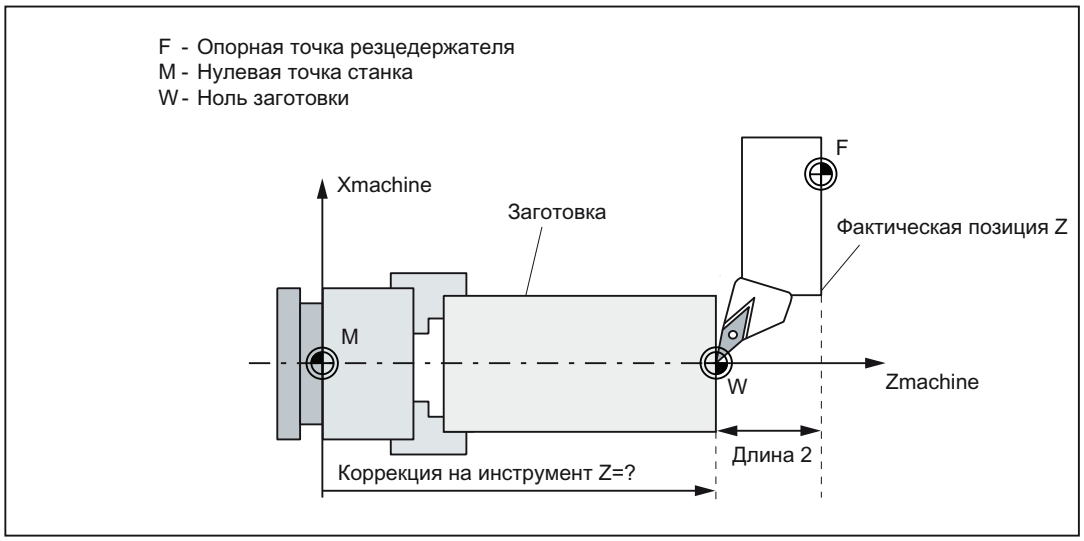
	X мм	Z мм	SP °
G500	0.000	0.000	0.000
G54	0.000	0.000	0.000
G55	0.000	0.000	0.000
G56	0.000	0.000	0.000
G57	0.000	0.000	0.000
G58	0.000	0.000	0.000
G59	0.000	0.000	0.000
Прогр.	0.000	0.000	0.000
Масштаб	1.000	1.000	1.000
Зеркало	0	0	0
Общий	0.000	0.000	0.000

4. Подтвердите введенные значения. Изменения в коррекцию на заготовку вступят в силу немедленно.

3.2.2 Измерение заготовки

Общие сведения

Вы должны выбрать окно с нужным рабочим смещением (например, G54) и ось, для которой вы хотите определить коррекцию. Следующий график представлен в качестве примера того, как определять рабочее смещение по оси Z.



Изображение 3-3 определение рабочего смещения по оси Z

Перед измерением можно запустить шпиндель, выполнив действия, описанные в разделе "Активация инструмента и запуск шпинделя (Страница 32)".

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "JOG".

3. Откройте список значений рабочего смещения.

4. Откройте окно для измерения рабочих смещений. Помните, что данная вертикальная функциональная клавиша активна только в режиме "JOG".

5. Нажмите вертикальную функциональную клавишу для выбора необходимого направления измерения.

6. Переместите предварительно измеренный инструмент к заготовке по оси Z.

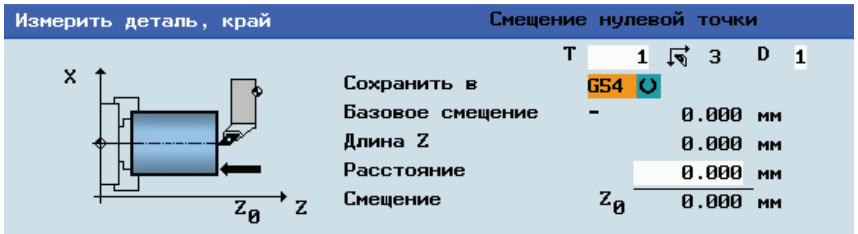
...

7. Переключитесь в режим "HANDWHEEL".

8. Выберите подходящую коррекцию скорости подачи, после чего, передвигая инструмент маховичком, отметьте нужную кромку заготовки.

9. Выберите плоскость коррекции для сохранение (например, G54).

10. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу. Рабочее смещение по оси Z рассчитывается автоматически и отображается в поле коррекции.



11. Повторите вышеприведенные действия для задания рабочего смещения по оси “X”.

3.3 Ввод и изменение установочных данных

Ввод и изменение установочных данных

Последовательность действий

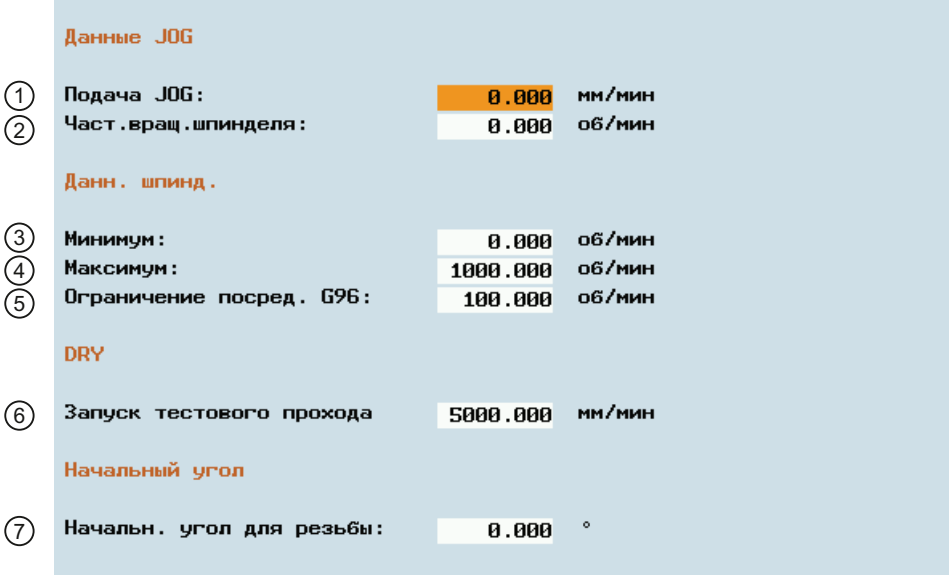
1. Выберите нужную область управления.

2. Откройте окно с данными настройки.

3. Поместите курсор в поля ввода, чтобы отредактировать и ввести значения (описание параметров приведено в следующей таблице).

4. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

Параметры в окне данных настройки



①	Скорость подачи в режиме "JOG". Если установлена нулевая скорость подачи, система управления будет использовать значения, записанные в машинных параметрах.	⑤	Программируемое верхнее ограничение скорости при постоянной скорости резания (G96).
②	Скорость вращения шпинделя.	⑥	Скорость подачи, которую можно ввести здесь, будет использоваться вместо запрограммированной скорости подачи в режиме "AUTO" , если выбрана соответствующая функция.
③ ④	Ограничение частоты вращения шпинделя в полях "Max" (G26)/"Min." (G25) может осуществляться только в рамках значений, определенных в машинных параметрах.	⑦	Начальное положение шпинделя при нарезании резьбы выводится в виде начального угла. При повторении операции нарезания резьбы изменение начального угла позволит нарезать несколько ниток резьбы.

Параметры счетчика повторов

Последовательность действий

1. Выберите нужную область управления.

2. Откройте окно с данными настройки.

3. Откройте окно счетчика повторов.

4. Поместите курсор в поля ввода, чтобы отредактировать и ввести значения (описание параметров приведено в следующей таблице).

5. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

Параметры в окне таймеров и счетчиков заготовок

①	Общее количество обрабатываемых заготовок (фактическое число)	⑤	Время работы выбранной программы ЧПУ в секундах По умолчанию при запуске каждой новой программы ЧПУ устанавливается на 0. MD27860 может быть задан, чтобы гарантировать, что данное значение будет удалено даже, если имеется переход на начало программы по команде GOTOS или в случае ASUBS (используется для смены инструмента в режимах "JOG" и "MM+") и начала PROG_EVENTs.
②	Количество необходимых заготовок (заданное количество заготовок)	⑥	Время обработки в секундах
③	Количество всех деталей, произведенных с начала работы станка.	⑦	Время в минутах с момента последнего включения управления со значениями по умолчанию («холодный перезапуск»).
④	Общее время работы программ ЧПУ в режиме "AUTO" и общее время работы всех программ между стартом ЧПУ и окончанием программы / СБРОСОМ. При каждом включении системы управления таймер сбрасывается на ноль.	⑧	Время в минутах с момента последнего нормального включения управления («теплый перезапуск»).

Примечание: Таймер автоматически сбрасывается на нуль в случае включения управления со значениями по умолчанию.

Редактирование вспомогательных параметров настройки

Последовательность действий

1. Выберите нужную область управления.

2. Откройте окно с данными настройки.

3. Откройте окно со вспомогательными параметрами настройки.

4. Выберите группу настроек, которую необходимо изменить.

5. Используя эти функциональные клавиши, найдите нужный параметр настройки по номеру/наименованию параметра.

6. Установите курсор в поля ввода, которые необходимо отредактировать, и введите значения.

   Можно использовать следующие функциональные клавиши для переключения на нужную ось при изменении настроек, относящихся к конкретной оси.

7. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

3.4 Настройка параметров R

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Откройте список параметров R.

3. Кнопками управления курсором перемещайтесь по списку и вводите значения в редактируемые поля ввода.

   Примечание:

   Можно выбрать нужную переменную R при помощи следующей функциональной клавиши. По умолчанию поиск производится по номеру R.

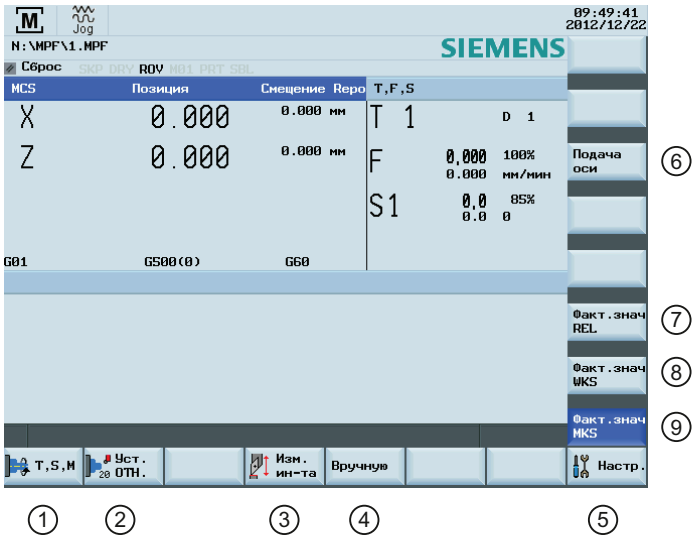
   Для активации опции поиска по наименованию R можно нажать следующую функциональную клавишу. При необходимости можно задать R нужно имя.

4. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

3.5 Другие настройки в режиме "JOG"

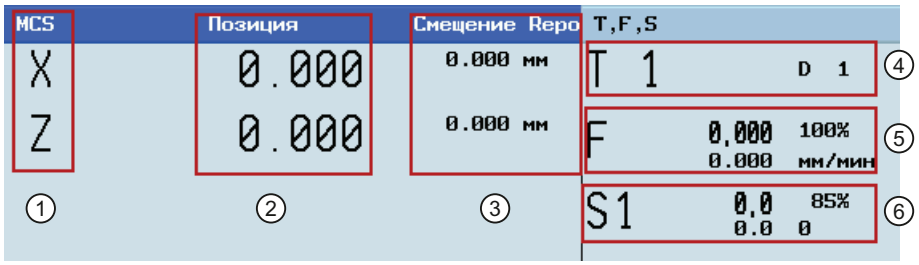
Назначение функциональных клавиш

Последовательно нажав кнопку M MACHINE на PPU и кнопку JOG на панели управления станка, вы откроете следующее окно:



①	Откроется окно "T, S, M", в котором вы можете активировать инструменты, задать частоту и направление вращения шпинделя, выбрать код G или другую функцию M для активации настраиваемого рабочего смещения.	⑥	Отображает скорость осевой подачи в выбранной системе координат
②	Переключает дисплей на относительную систему координат. В данной координатной системе можно выбрать нулевую точку.	⑦	Отображает даные положения осей в относительной системе координат.
③	Открывает окно измерения инструмента, в котором Вы задаете рабочие данные коррекции инструмента. Подробные сведения по этому окну приведены в разделе "Измерение инструмента (в ручном режиме) (Страница 35)".	⑧	Отображает даные положения осей в системе координат заготовки.
④	Открывает интерфейс пользователя "Manual Machine Plus". Данная функциональная клавиша отображается только, если эта программная опция была предварительно сконфигурирована изготовителем станка. Для получения более подробной информации о данном окне, обращайтесь к "Руководству по Machine Plus (Токарная обработка) ".	⑨	Отображает даные положения осей в машинной системе координат.
⑤	Открывает окно настроек, в котором вы можете задать скорость подачи JOG и переменные значения приращения.		

Параметры в окне "JOG"



①	Показывает существующие оси в машинной системе координат (MCS), системе координат заготовки (WCS) или относительной системе координат (REL). При перемещении осей в положительном (+) или отрицательном направлении, знаки плюс или минус отображаются в соответствующем поле. Если ось уже находится в нужном положении, знак не появится.	④	Отображает номер текущего активного инструмента T с номером текущей режущей кромки D.
②	Отображает текущее положение осей в выбранной системе координат.	⑤	Отображает текущую скорость подачи оси и уставку (mm/min или mm/rev).
③	Отображает расстояние, пройденное каждой осью в режиме "JOG" от точки остановки в условиях приостановки программы. Подробные сведения по приостановке программы приведены в разделе "Запуск и останов / прерывание программы обработки детали (Страница 94)".	⑥	Отображает фактическое значение и заданное значение частоты вращения шпинделя (об/мин).

3.5.1 Настройка относительной системы координат (ОСК)

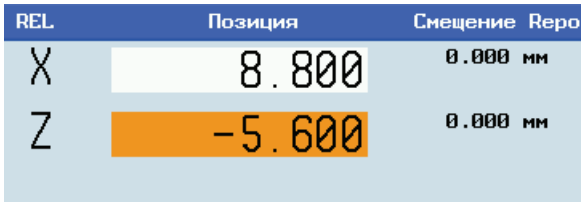
Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "JOG".

3. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы переключить дисплей на относительную систему координат.

4. Используйте кнопки управления курсором для выбора поля для ввода, затем введите новое значение положения нулевой точки в относительной системе координат.



5. Используйте эту кнопку или переместите курсор для подтверждения введенных значений.

   Можно использовать следующие вертикальные функциональные клавиши для обнуления нулевой точки:

Обнуление оси X

Обнуление оси Z

Перевод шпинделя в нулевое положение

Обнуление всех осей

3.5.2 Настройка данных JOG

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "JOG".

3. Нажмите данную горизонтальную функциональную клавишу, чтобы открыть следующее окно:

4. Введите значения в поля ввода и подтвердите ввод.

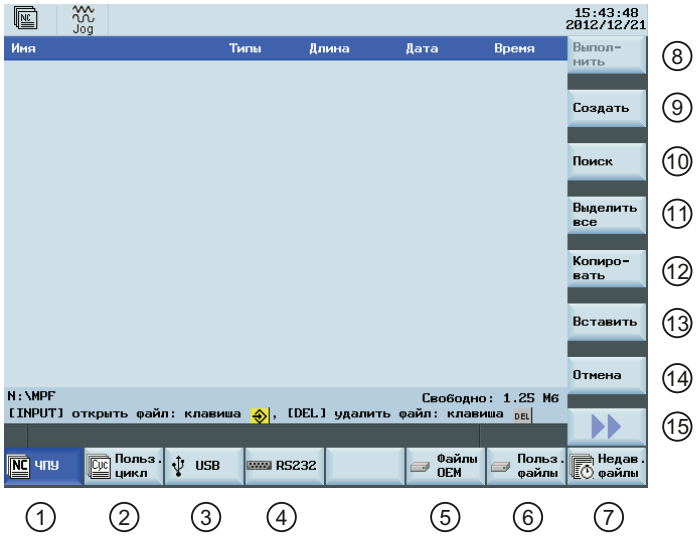
5. При необходимости, нажмите данную вертикальную функциональную клавишу для переключения между метрической и британской системой мер.

Нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения выполненных изменений.

Нажмите эту функциональную клавишу для выхода.

Назначение функциональных клавиш

При нажатии данной клавиши на PPU открывается следующее окно:



① Сохраняет программу NC для последующей работы

② Управление и передача производственных циклов

③ Считывание и запись файлов на привод USB, а также исполнение программ с внешних носителей

④ Считывание и запись файлов через интерфейс RS232, а также исполнение программ с внешних компьютеров/носителей

⑤ Резервное копирование файлов производителя

⑥ Резервное копирование файлов пользователя

⑦ Показывает недавно использовавшиеся файлы

⑧ Исполнение выбранного файла. В процессе исполнение внесение изменений не допускается.

⑨ Создание новых файлов и папок

⑩ Поиск файлов

⑪ Выбор всех файлов для последующих действий

⑫ Копирует выбранные файлы в буфер обмена

⑬ Вставляет выбранные файлы из буфера обмена в текущую папку

⑭ Восстанавливает удалённые файлы

⑮ Открывает функциональные клавиши второго уровня, например:

4.1 Создание файлов и папок

Создание программы обработки

Для создания новой программы необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите папку для создаваемой программы.

3. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу.

4. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы активировать окно для создания новой программы.

5. Введите название новой программы. Если вы желаете создать основную программу, указывать расширение файла ".MPF" необязательно. Если вы желаете создать подпрограмму, необходимо ввести расширение файла ".SPF". Длина названия программы ограничена 24 символами на английском и 12 символами на китайском. Не рекомендуется использовать в имени программы какие бы то ни было специальные символы.

6. Нажмите данную функциональную клавишу для подтверждения введенных данных, после этого откроется окно редактора новой программы обработки детали. В окне введите блоки программы, сохраняться они будут автоматически. Новая программа успешно создана.

Создание папки программы

Для создания папки программы необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите требуемую папку для создаваемого каталога.

3. Нажмите данную вертикальную функциональную клавишу.

4. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы активировать окно для создания нового каталога.

5. Введите название нового каталога и нажмите данную функциональную клавишу для подтверждения.

4.2 Редактирование программ обработки деталей

Общие сведения

Программа обработки или её часть может изменяться только в том случае, если на текущий момент не производится её выполнения.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите каталог программы.

3. Используя данную функциональную клавишу или кнопки управления курсором, выберите редактируемый файл программы.

4. Нажмите данную кнопку для открытия файла программы. Система переключится в окно редактора программы.

5. Отредактируйте кадры в окне (описание функций редактирования приведено в следующей таблице). Все изменения программы сохраняются автоматически.

Функции редактирования кадров

Нумеро-вать	Замена номеров кадров начиная с курсора до конца программы
Поиск	Поиск строк
Метка Включена	Выбор фрагмента текста перед курсором
Копиро-вать	Скопировать фрагмент текста
Вставить	Вставить фрагмент текста
BACK-SPACE	Удалить сегмент текста
DEL	

Поиск строк

Выполните следующие действия для поиска строк:

1. Нажмите данную функциональную клавишу в открытом окне редактора программ.

2. Нажмите данную функциональную клавишу для поиска по тексту. В альтернативном варианте вы можете выполнить поиск по указанному номеру строки, нажав следующую функциональную клавишу:

2. Введите искомый текст или номер строки в поле ввода и нажмите эту кнопку для выбора начальной точки поиска.

4. Нажмите данную функциональную клавишу для запуска поиска или нажмите следующую функциональную клавишу для отмены поиска:

Копирование и вставка блоков

Для копирования и вставки кадров выполните следующие действия:

1. Нажмите данную функциональную клавишу в открытом окне редактора программ, чтобы ввести маркер.

2 Используя кнопки управления курсором, выберите нужные кадры программы.

3. Нажмите данную функциональную клавишу для копирования выбора в буферную память.

4. Поместите курсор в точку программы, в которую необходимо вставить кадр, и нажмите эту функциональную клавишу.

   Данные успешно вставлены.

Редактирование программ обработки деталей в режиме "MDA" в области обработки

В режиме "MDA" можно создавать новые программы или загружать существующие программы из каталогов системы управления.

Для редактирования программы обработки деталей выполните следующие действия:

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "MDA".

3. Чтобы создать новую программу обработки детали, нажмите соответствующие кнопки на клавиатуре ЧПУ, чтобы ввести один или несколько кадров в окно MDA.

   В альтернативном варианте нажмите следующую функциональную клавишу, чтобы загрузить существующую программу обработки детали из системного каталога и отредактировать кадры в окне MDA:

После редактирования можно выполнить следующие операции:

Выполнить кадры программы, отображенные в окне MDA.

Удалить текущую программу.

Открывает окно сохранения файла, в котором вы можете указать название и носитель данных для сохранения текущей программы

Чтобы сохранить программу, введите новое имя программы в поле ввода или выберите существующую программу для перезаписи.

4.3 Управление программами обработки

Поиск программ

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Выберите носитель данных, по которому требуется выполнить поиск.

3. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу, чтобы открыть окно поиска.

4. Введите полное имя искомого файла программы с расширением в первое поле ввода в окне поиска. Чтобы сузить поле поиска, можно ввести нужный текст во второе поле.

5. Используйте эту кнопку, чтобы выбрать включать ли в поиск подкаталоги или учитывать верхний/нижний регистр.

6. Нажмите данную функциональную клавишу для запуска поиска или нажмите следующую функциональную клавишу для отмены поиска:

Копирование и вставка программ

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Выберите нужный носитель данных и поместите курсор на файл или каталог, который вы хотите скопировать.

3. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы скопировать выбранный файл или каталог.

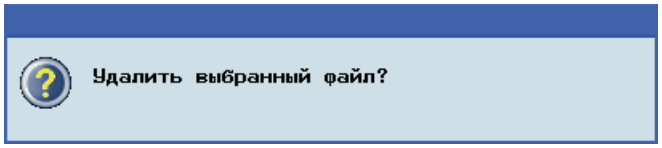
4. Выберите целевой каталог и нажмите данную функциональную клавишу. Файл или папка из буфера обмена вставлены в текущую папку.

Удаление и восстановление программ

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Выберите нужный носитель данных и поместите курсор на файл или каталог, который вы хотите удалить.

3. Нажмите данную кнопку, после чего на дисплее появится следующее сообщение:



4. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы подтвердить удаление, или следующую функциональную клавишу, чтобы отменить операцию:

Если вы хотите восстановить последний удаленный файл, нажмите следующую функциональную клавишу:

Переименование программ

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Выберите нужный носитель данных и поместите курсор на файл или каталог, который вы хотите переименовать.

3. Нажмите функциональную клавишу расширения, чтобы получить доступ к дополнительным функциям.

4. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу, чтобы открыть окно переименования.

5. Введите новое имя с расширением в поле ввода.

6. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы подтвердить ввод, или следующую функциональную клавишу, чтобы отменить операцию:

Просмотр и выполнение недавних программ

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Нажмите данную функциональную клавишу, чтобы открыть список недавних файлов. Обратите внимание, что даже удаленные файлы также отображаются в данном списке.

3. Поместите курсор на файл и нажмите эту вертикальную функциональную клавишу, чтобы запустить исполнение программы.

   В альтернативном варианте можно нажать следующую кнопку, чтобы открыть файл программы для редактирования:

   Для очистки текущего списка файлов нажмите следующую функциональную клавишу:

4.4 Расчет элементов контура

Функция

Для расчета элементов контура в соответствующих полях экрана можно использовать калькулятор.

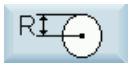
Вычисление точки на окружности

1. Активизируйте калькулятор, когда вы находитесь на любом экране ввода.

2. Откройте подчиненное меню для выбора элементов контура.

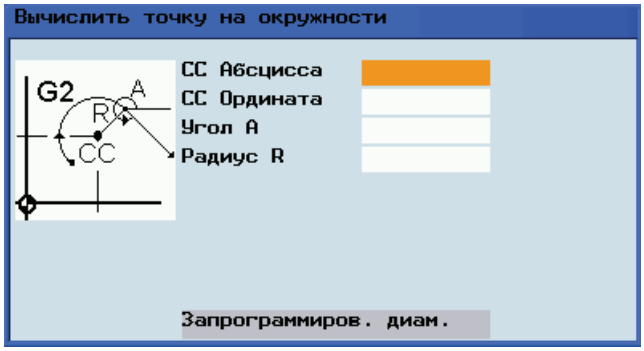
3. Выберите необходимую функцию вычисления.

Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы определить направление вращения окружности.



Нажмите эту функциональную клавишу для переключения между программированием диаметра и радиуса.

4. Введите центр окружности, угол касательной и радиус окружности в следующем окне:

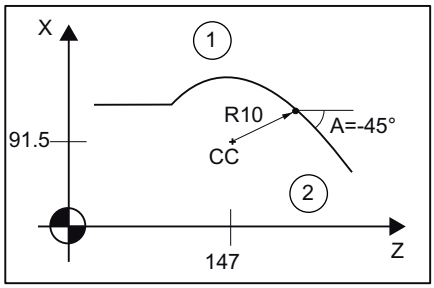


5. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы рассчитать значения абсциссы и ординаты точки.

   Абсцисса – это первая ось, а ордината – вторая ось на плоскости. Значение абсциссы отображается в поле ввода, из которого вызывался калькулятор, а значение ординаты отображается в следующем поле ввода. Если функция вызывалась из редактора программы обработки, координаты сохраняются с названиями осей выбранной базовой плоскости.

Пример

Вычисление точки пересечения между сектором окружности ① и прямой линией ② на плоскости G18.



Дано: Радиус : 10
Центр круга CC: Z=147 X=183 (задание диаметра.)
Угол пересечения прямых линий: -45°

Результат: Z = 154.071
X = 190.071

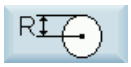
Результат появится на экране ввода.

Вычисление точки на плоскости

1. Активизируйте калькулятор, когда вы находитесь на любом экране ввода.

2. Откройте подчиненное меню для выбора элементов контура.

3. Выберите необходимую функцию вычисления.



Нажмите эту функциональную клавишу для переключения между программированием диаметра и радиуса.

4. Введите следующие координаты или углы в соответствующие поля ввода:
   - Координаты заданной точки (PP)
   - Угол наклона прямой линии (A1)
   - Расстояние до новой точки по отношению к PP
   - Угол наклона соединительной прямой линии (A2) по отношению к A1

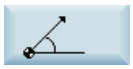
5. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы рассчитать значения абсциссы и ординаты точки.

   Абсцисса – это первая ось, а ордината – вторая ось на плоскости. Значение абсциссы отображается в поле ввода, из которого вызывался калькулятор, а значение ординаты отображается в следующем поле ввода. Если функция вызывалась из редактора программы обработки, координаты сохраняются с названиями осей выбранной базовой плоскости.

Расчет декартовых координат

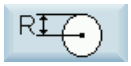
1. Активизируйте калькулятор, когда вы находитесь на любом экране ввода.

2. Откройте подчиненное меню для выбора элементов контура.



3. Выберите необходимую функцию вычисления.

   Эта функция преобразует заданные полярные координаты в декартовы.

   Нажмите эту функциональную клавишу для переключения между программированием диаметра и радиуса.

4. Введите нулевую точку, длину вектора и угол наклона в соответствующие поля ввода.

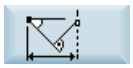
5. Нажмите данную функциональную клавишу для расчета декартовых координат.

   Значение абсциссы отображается в поле ввода, из которого вызывался калькулятор, а значение ординаты отображается в следующем поле ввода. Если функция вызывалась из редактора программы обработки, координаты сохраняются с названиями осей выбранной базовой плоскости.

Расчет конечной точки

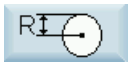
1. Активизируйте калькулятор, когда вы находитесь на любом экране ввода.

2. Откройте подчиненное меню для выбора элементов контура.

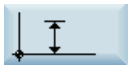


3. Выберите необходимую функцию вычисления.

   Эта функция рассчитывает точку пересечения прямой линии или её фрагмента со второй прямой, расположенной вертикально на ней.

   Нажмите эту функциональную клавишу для переключения между программированием диаметра и радиуса.

   Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы определить заданную конечную точку при указанной ординате.

   Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы определить заданную конечную точку при указанной абсциссе.

   Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы определить вторую прямую, которая повернута на 90 градусов против часовой стрелки относительно первой прямой.

   Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы определить вторую прямую, которая повернута на 90 градусов по часовой стрелке относительно первой прямой.

4. Введите координаты PP, угол A, абсциссу / ординату EP и длину L в соответствующие поля ввода. Известны следующие параметры прямой линии:

   Прямая 1: Начальная точка и угол наклона

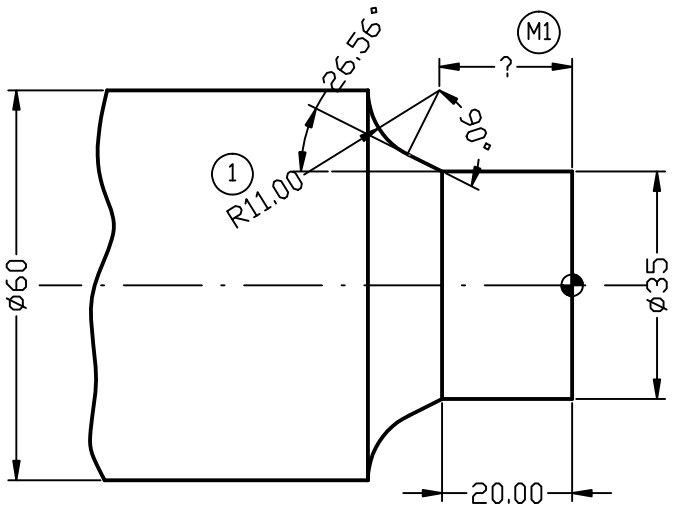
   Прямая 2: Длина и координата одной конечной точки в декартовой системе координат

5. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы рассчитать неизвестную конечную точку.

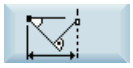
   Значение абсциссы отображается в поле ввода, из которого вызывался калькулятор, а значение ординаты отображается в следующем поле ввода. Если функция вызывалась из редактора программы обработки, координаты сохраняются с названиями осей выбранной базовой плоскости.

Пример

Для того, чтобы была возможность определить точку пересечения сектора окружности и прямых линий, приведенный ниже чертеж должен быть дополнен значением центральной точки круга.



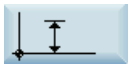
Изображение 4-1 Расчет M1



Неизвестная координата центра окружности рассчитывается с помощью калькулятора, так как радиус в точке касания перпендикулярен прямой линии.

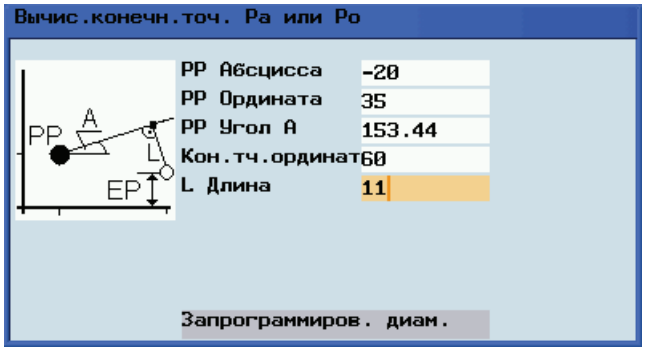
Радиус расположен под углом 90° к прямой линии, определенной углом.

Используйте эту функциональную клавишу для задания соответствующего направления вращения.



Используйте эту функциональную клавишу, чтобы определить заданную конечную точку.

Введите координату полюса, угол наклона прямой линии, ординату конечной точки и радиус окружности в качестве длины.



Результат: Z = -19.499
X = 60

4.5 Программирование произвольных контуров

Функциональность

Программирование произвольных контуров позволяет вам создавать простые и сложные контуры.

Редактор контуров (FKE) позволяет рассчитать все отсутствующие параметры, если они могут быть определены на основании других параметров. Вы можете связать вместе элементы контура и передать из в редактируемую программу обработки.

Технология

Калькулятор контура для токарной обработки реализует следующие функции:

- Переключение между режимами задания радиуса и диаметра (DIAMON, DIAMOF, DIAM90)
- Фаска/радиус в начале и конце контура
- Проточка как переходной элемент между двумя прямыми линиями, параллельными осям, одна из которых проходить горизонтально, а другая вертикально (форма E, форма F, недорез резьбы в соответствии с DIN, обычная проточка)

Редактор контуров (FKE)

Чтобы открыть окно редактора контуров, выполните следующие действия:

1. Выберите нужную рабочую область.
2. Введите нужную папку программы.

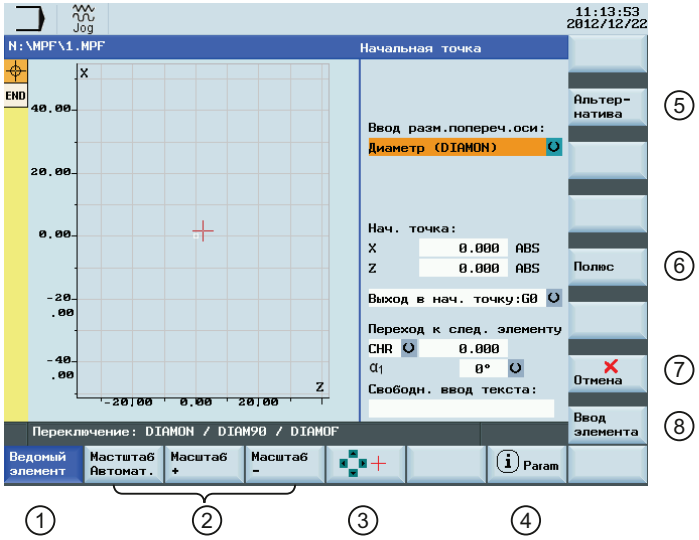
3. Выберите файл программы и нажмите эту кнопку, чтобы открыть его в редакторе программ.

4. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно редактора контуров.

Сначала определите начальную точку контура (см. раздел "Определение начальной точки (Страница 68)").

Затем последовательно запрограммируйте контур (см. раздел "Пример программирования токарной обработки (Страница 81)").

Назначение функциональных клавиш



①	Элемент был выбран с помощью кнопок управления курсором. Данная функциональная клавиша увеличивает изображение выделенного элемента.	⑤	Нажмите эту функциональную клавишу для переключения между выбранными элементами. Функциональность этой клавиши аналогична нажатию следующей кнопки:
②	Увеличивает/уменьшает /автоматически устанавливает размер графики	⑥	Определяет полюс программирования контура в полярных координатах. Полюс может быть введен в абсолютных прямоугольных координатах.
③	Когда вы выбираете данную экранную кнопку, вы можете двигать красное перекрестие с помощью кнопок управления курсором и выбирать детали изображения, которые необходимо отобразить. Когда вы отключаете данную клавишу, фокус снова располагается на контуре.	⑦	Выход из редактора контуров и возврат в окно редактора программ, без передачи последних отредактированных значений в основную программу.
④	Когда вы нажмете эту функциональную клавишу, отобразится графическая справка в дополнение к соответствующему параметру. Если нажать эту функциональную клавишу повторно, режим справки закроется.	⑧	Сохраняет настройки начальной точки.

4.5.1 Программирование контура

Последовательность действий

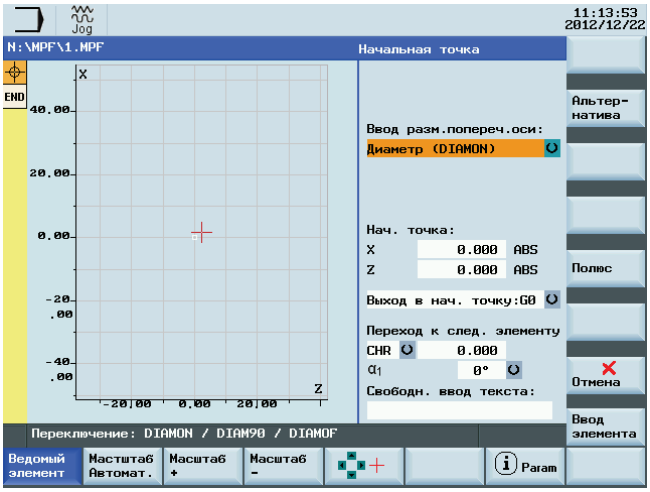
1. Выберите нужную рабочую область.

2. Выберите эту функциональную клавишу.

3. Выберите программу с помощью кнопок курсора.

4. Нажмите данную кнопку для открытия программы.

5. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно редактирования контуров.



Руководство по определению начальной точки содержится в разделе "Определение исходной точки (Страница 68)".

Перекомпиляция

Когда программа, отредактированная в редакторе контуров, открывается в редакторе программ, а вы переводите курсор редактора в командную строку программы контуров и нажимаете эту функциональную клавишу, открывается главное окно редактора контуров, и вы можете перекомпилировать существующий контур.

Примечание

При перекомпиляции повторно создаются только те элементы контура, которые были созданы в редакторе контуров. Любые изменения, сделанные вами непосредственно в тексте программы, будут потеряны; тем не менее, вы можете впоследствии ввести и отредактировать собственный текст, который уже не будет потерян.

4.5.2 Определение исходной точки

При программировании контура следует начинать с известной точки, которую необходимо ввести в качестве начальной.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.
2. Введите нужную папку программы.

3. Выберите файл программы и нажмите эту кнопку, чтобы открыть его в редакторе программ.

4. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно редактора контуров.
5. Для переключения между различными полями ввода используются кнопки PPU.

6. Нажмите эту функциональную клавишу или следующую клавишу для переключения между выбранными элементами.

При необходимости, введите нужные значения.

Также можно определить полюс программирования контура в полярных координатах, нажав следующую функциональную клавишу:

Полюс может быть также задан и изменен позднее. При программировании в полярных координатах всегда используется последнее заданное значение полюса.

7. Сохраните настройки начальной точки.

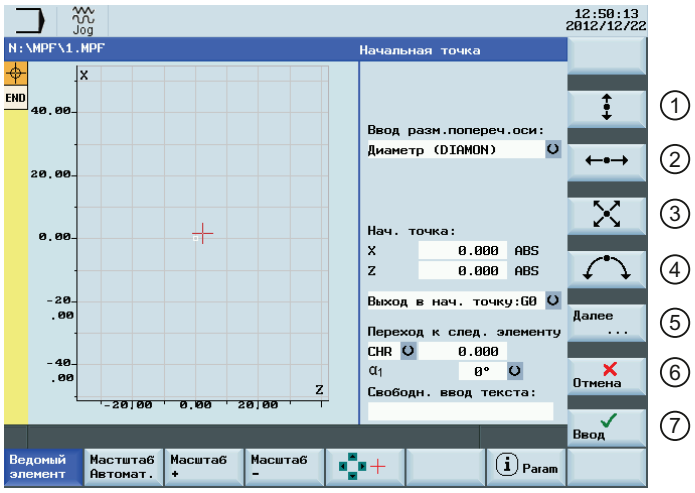
При нажатии на эту функциональную клавишу настройки будут отменены, а редактор контуров - закрыт.

4.5.3 Программирование элемента контура

Функциональность

Ввод элемента

После того, как вы задали исходную точку, нажмите эту функциональную клавишу. вы сможете приступить к программированию индивидуальных элементов контура с главного экрана, показанного ниже:



① Открывает окно программирования вертикальной прямой (по оси X).

② Открывает окно программирования горизонтальной прямой (по оси Z).

③ Открывает окно программирования линий, пересекающихся под косым углом, по осям X/Z. Конечная точка линии вводится с использованием координат или угла.

④ Открывает окно программирования дуги окружности в любом направлении вращения.

⑤ Открывает доступ к дополнительным функциональным клавишам, например:

Полюс **Замкнуть контур**

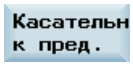
⑥ Выполняет возврат в редактор программ без передачи последних отредактированных значений в систему.

⑦ Выполняет возврат в редактор программ с передачей последних отредактированных значений в систему.

Дополнительные функции функциональных клавиш

Следующие функциональные клавиши доступны в соответствующем окне программирования элемента контура на основании предварительно заданных параметров.

Касательная к предыдущему элементу



Эта функциональная клавиша присваивает углу α2 значение 0. Элемент контура направлен по касательной к предыдущему элементу, т. е. угол по отношению к предыдущему элементу (α2) устанавливается на 0 градусов.

Отображение всех параметров

Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы отобразить список выбора всех параметров выбранного элемента контура. Если Вы оставите какое-либо поле ввода параметра пустым, система управления будет считать, что Вы не знаете правильное значение и попытается вычислить его из других параметров. Контур всегда обрабатывается в запрограммированном направлении.

Переключение ввода

Эта функциональная клавиша отображается только в том случае, когда курсор располагается в поле ввода с несколькими настройками переключения.

Диалог выбора

Некоторые конфигурации параметров могут формировать различные характеристики контура. В таких случаях будет открываться диалог выбора. Если нажать на эту функциональную клавишу, можно отобразить доступные варианты выбора в графической области.

Выберите эту функциональную клавишу, чтобы сделать правильный выбор (зеленая линия). Подтвердите свой выбор следующей функциональной клавишей:

Изменение выбора

Если вы желаете изменить значение, выбранное в диалоге, необходимо выбрать элемент контура, в котором диалог был изначально выбран. Если вы выберете эту функциональную клавишу, будут снова отображены оба варианта.

Очистка поля ввода параметра

Можно удалить значение в поле ввода выбранного параметра при помощи этой функциональной клавиши или следующей кнопки:

Сохранить элемент контура

Если вы ввели доступные данные элемента контура или выбрали нужный диалог, при нажатии этой функциональной клавиши элемент контура будет сохранен, и будет выполнен возврат в главное окно. После этого можно приступать к программированию следующего элемента контура.

Добавление элемента контура

Используйте клавиши курсора для выбора элемента перед завершающим маркером.

Используйте программные клавиши для выбора нужного элемента контура и введите известные вам значения в поля ввода для этого элемента.

Подтвердите свой ввод следующей функциональной клавишей:

Выбор элемента контура

Поместите курсор на нужный элемент контура в контурной цепочке и выберите его, используя эту кнопку.

На экране появятся параметры выбранного элемента. В верхней части окна параметров появится название элемента.

Если элемент контура можно представить геометрически, он будет выделен в графической области, т.е. цвет контура изменится с белого на черный.

Изменение элемента контура

Выберите запрограммированный элемент в цепи контура с помощью клавиш курсора. Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить поля ввода параметра. Теперь параметры можно изменить.

Вставка элемента контура

Выберите элемент контура, после которого нужно вставить новый элемент, используя кнопки курсора.

После этого выберите из панели функциональных клавиш элемент контура, который необходимо вставить.

После конфигурирования параметров для нового элемента контура подтвердите ввод, нажав следующую функциональную клавишу:

В последующем элементе контура отобразятся введенные данные.

Удаление элемента контура

Выберите элемент, который желаете удалить, с помощью кнопок курсора. Выбранный символ контура и связанный с ним элемент контура в графическом окне будут выделены красным. Затем нажмите эту функциональную клавишу и подтвердите запрос.

Замыкание контура

При нажатии этой функциональной клавиши можно замкнуть контур, проведя прямую линию от текущего положения к начальной точке.

Отмена ввода

Нажатием этой функциональной клавиши можно вернуться на главный экран, без **передачи системе последних измененных значений**

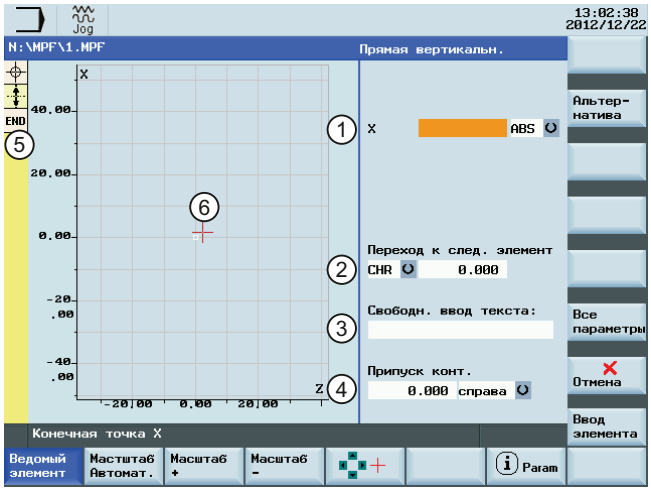
Цвета символов контура

Цвета символов в цепочке контура в левой части главного экрана имеют следующие значения:

Иконка	Значение
Выбранная	Черный символ на красном фоне -> Элемент имеет заданную геометрическую форму Черный символ на светло-желтом фоне -> Элемент не имеет заданной геометрической формы
Не выбрана	Черный символ на сером фоне -> Элемент имеет заданную геометрическую форму Белый символ на сером фоне -> не имеет заданной геометрической формы

4.5.4 Параметры элементов контура

Параметры программирования прямых



① Абсолютное (abs) / дискретное (inc) конечное положение по оси X или Z.

② Элемент перехода к следующему контуру представляет собой фаску (CHR) или радиус (RND). CHR=0 или RND=0 не является переходным элементом.

③ Поля ввода дополнительных комментариев, например значений скорости подачи F1000, функций H или M. Если комментарии вводятся, как текст, они всегда должны начинаться с точки с запятой ";".

④ Вы можете задать параллельный припуск контура по определенной стороне. Он отображается, как припуск в графическом окне.

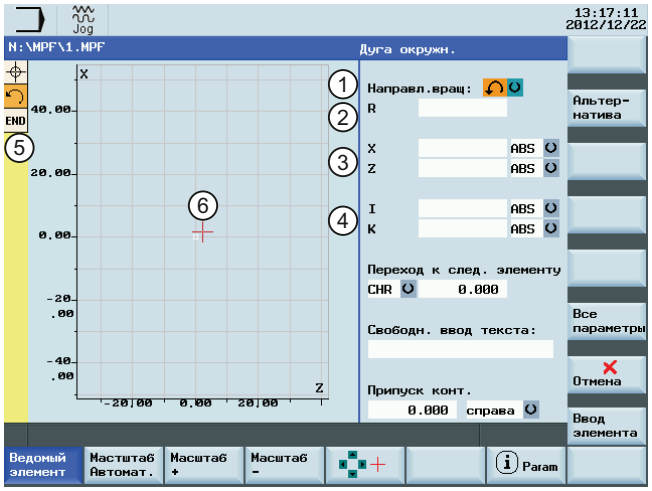
⑤ Контурная цепочка, которая показывает начальную точку и запрограммированные элементы контура. Текущее положение в цепочке выделяется цветом.

⑥ Окно графики отображает прогресс создания контурной цепочки по мере того, как вы конфигурируете элементы контура.

Следующие дополнительные параметры будут отображены после того, как вы нажмете эту функциональную клавишу:

Параметр	Описание
L	Длина прямой линии
α1	Угол наклона относительно оси абсцисс

Параметры программирования дуги окружности



① Направление вращения дуги окружности: по часовой стрелке или против часовой стрелки.

② Радиус окружности.

③ Абсолютные (abs) / дискретные (inc) конечные положения по осям X и Z.

④ Абсолютные (abs) / дискретные (inc) положения центра окружности по осям X (I) и Z (K).

⑤ Контурная цепочка, которая показывает начальную точку и запрограммированные элементы контура. Текущее положение в цепочке выделяется цветом.

⑥ Окно графики отображает прогресс создания контурной цепочки по мере того, как вы конфигурируете элементы контура.

Следующие дополнительные параметры будут отображены после того, как вы нажмете эту функциональную клавишу:

Параметр	Описание
α1	Начальный угол относительно оси абсцисс
α2	Угол наклона относительно предыдущего элемента; переход по касательной: α2=0
β1	Конечный угол относительно оси абсцисс
β2	Угол апертуры круга

Производитель станка

Названия обозначений (X или Z ...) определены в машинных параметрах, где их можно изменить.

Transition to next element (Переход к следующему элементу)

Переходный элемент может использоваться в каждой точке пересечения двух соседних элементов; это может быть рассчитано на основании значений ввода.

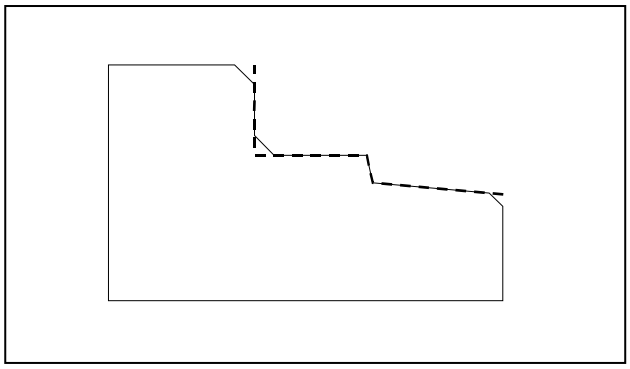
В качестве переходного элемента между двумя соседними элементами контура можно выбрать добавление радиуса (RND), фаски (CHR) или среза. Переход всегда добавляется в конце элемента контура. Вы выбираете переходные элементы на экране ввода параметров для соответствующего элемента контура.

Доступ к элементу перехода недореза (см. раздел "Срезы для технологии токарной обработки (Страница 77)") возможен с помощью следующей функциональной клавиши:

Радиус или фаска в начале или конце контура токарной обработки:

В большинстве простых контуров для токарной обработки в начале и в конце контура необходимо выполнять фаску или радиус.

Скос или радиус замыкающие параллельно-осевой сектор контура заготовки:



Изображение 4-2 Контур с радиусом или скосом

Вы выбираете направление перехода для начала контура на экране начальной точки. Вы можете выбирать из радиуса и скоса. Значение определяется тем же образом, что и для переходных элементов.

Кроме того, в одном поле ввода могут быть выбраны четыре направления. Вы выбираете направление переходного элемента конечной точки контура на экране конечной точки. Данный выбор предлагается сделать всегда, даже, если предыдущие элементы не имели переходов.

Контурная цепочка

Когда вы заканчиваете или отменяете программирование элемента контура, вы можете пройти по контурной цепочке (слева на главном экране), используя кнопки управления курсором. Текущее положение в цепочке выделяется цветом.

Элементы контура и полюс, если возможно, отображаются в последовательности, в которой они были запрограммированы.

Можно выбрать следующий элемент контура при помощи следующей кнопки и переназначить его параметры:

Когда Вы выбираете один из элементов контура на вертикальной панели функциональных клавиш, после курсора вставляется новый элемент контура; затем фокус ввода переключается на ввод параметров справа графического дисплея. После выбора элемента в контурной цепочке всегда продолжается программирование.

Можно удалить выбранный элемент из цепочки, выбрав следующую функциональную клавишу:

Окно графики

Окно графики отображает прогресс создания контурной цепочки по мере того, как Вы конфигурируете элементы контура. Выбранный Вами элемент отображается черным цветом в окне графики.

Контур отображается до той степени, в какой он может быть интерпретирован системой управления на основе введенных параметров. Если контур все еще не отображается, должны быть введены дополнительные значения. Если необходимо, проверьте элементы контура, которые Вы уже запрограммировали. Вы могли забыть ввести все необходимые данные.

Масштаб системы координат автоматически применяется к изменению всего контура.

Положение системы координат отображается в графическом окне.

Элемент был выбран с помощью кнопок управления курсором.

Следующая функциональная клавиша позволяет увеличить изображение выбранного элемента:

4.5.5 Срезы для технологии токарной обработки

Дополнительные условия

Функции среза формы E и F, а также формы DIN 76 и общего недореза резьбы активируется только при включении технологии токарной обработки.

Срезы формы E и F, а также недорез резьбы доступны только в случае установки уровня G18. Срезы допустимы только на кромках контуров тел вращения, которые проходят в направлении продольной оси (обычно параллельно оси аппликат). Продольная ось определяется машинными параметрами.

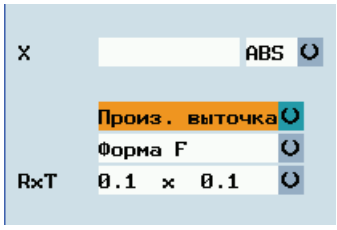
У токарных станков машинные параметры MD 20100 $MC_DIAMETER_AX_DEF содержат название поперечной оси (обычно ось абсцисс). Другая ось в G18 является продольной (обычно ось аппликат). В случае, если в переменной MD 20100 $MC_DIAMETER_AX_DEF нет имени или содержится имя, не соответствующее G18, срез выполняться не будет.

Срезы выполняются только на углах между вертикальными и горизонтальными прямыми линиями, расположенными под углами 0°, 90°, 180° или 270°. В этом случае необходимо соблюдать допуск ±3°, что позволит выполнять коническую резьбу (при этом такие срезы не будут выполнять требования стандартов).

Выбор формы недореза

При выборе переходного элемента в окне программирования контура вы можете использовать следующую функциональную клавишу для выбора недореза в качестве переходного элемента:

Впоследствии вы можете определить форму недореза, переключаясь между выбранными вариантами в соответствующих полях ввода.



В случае стандартного недореза резьбы, величина шага резьбы будет P. Глубина, длина и радиус перехода недореза рассчитывается в соответствии со стандартом DIN. Допускается использовать метрический шаг резьбы, определенный стандартом DIN 76. Угол входа можно определять произвольно в диапазоне 30°-90°. В случае, если при выборе среза известен диаметр, будет предложен соответствующий шаг резьбы. Доступны формы DIN 76 A (внешняя) и DIN 76 C (внутренняя). Программа определяет две формы автоматически по их геометрии и топологии.

Для недореза резьбы по стандарту DIN допускается использовать общий тип среза для создания специальных срезов, например, для дюймовой резьбы.

4.5.6 Задание элемента контура в полярных координатах

Функциональность

Приведенное выше описание ввода координат элементов контура применимо к указанию данных о положении в декартовой системе координат. Также вы можете задать положение в полярных координатах.

При программировании контуров можно определить полюс в любой момент перед перед первым использованием полярных координат. В дальнейшем запрограммированы полярные координаты будут отсчитываться от этого полюса. Полюс является относительной величиной и его можно переопределить в любое время. Он всегда вводится в абсолютных декартовых координатах Калькулятор контура преобразует значения, введенные в полярных координатах, в декартовы координаты. Положения можно задать в полярных координатах только **после** определения полюса. Ввод полюса не генерирует код программы NC.

Полюс

Полярные координаты действительны только в уровнях с G17 по G19.

Полюс - это элемент контура, который можно изменять, что само по себе никак не влияет на контур. Его можно задать при вводе начальной точки контура или в любом другом месте контура. Полюс нельзя задать до определения начальной точки контура.

Эта функциональная клавиша позволяет определить полюс и может вводиться только в абсолютных декартовых координатах. Эта функциональная клавиша имеется также на экране начальной точки. Это позволяет задать полюс в начале контура, чтобы первый элемент можно было вводить в полярных координатах.

Примечания

Если отрезок прямой, замыкающий контур с начальным элементом, должен быть выполнен с фаской или радиусом, необходимость этого следует указать явным образом, выполнив следующие действия:

- Замкните контур, нажмите кнопку ввода, введите радиус или фаску, подтвердите ввод. Результат будет таким же, как если бы закрывающий элемент был введен с радиусом или фаской.

  Замыкание контуров возможно только для ввода элементов контура в **полярных координатах**, если начальная точка контура является полюсом, и **тот же полюс** остаётся действующим при замыкании контура.

Переключение ввода: Декартовы/полярные координаты

Перечисленные ниже элементы контура могут быть введены в полярных координатах, только после задания полюса, независимо от того, сделано это было в самом начале или позднее:

- Дуги окружности,
- Отрезки прямых линий (горизонтальные, вертикальные, произвольного направления)

Для переключения между декартовыми и полярными координатами имеются дополнительные поля переключения, которые отображаются в окнах программирования линий, пересекающихся под косым углом, и дуг окружности.

В случае, если полюс не задан, поле переключения не отображается. В этом случае поля ввода и отображения будут доступны только для декартовых значений.

Абсолютный и инкрементальный ввод

Возможен ввод абсолютных и инкрементальных полярных координат. Поля ввода и отображения будут отмечены как ink и abs соответственно.

Абсолютные полярные координаты определяются по абсолютному расстоянию до полюса, которое всегда положительно, а угол находится в диапазоне 0° ... +/- 360°. При указании абсолютной величины исходные угловые координаты отсчитываются от горизонтальной оси рабочей области, например, оси абсцисс в G17. Положительное направление вращения - против часовой стрелки.

Если задано несколько величин полюса, определяющее значение будет иметь последнее определение полюса перед вводимым или изменяемым элементом.

Инкрементальные полярные координаты задаются относительно полюса и конечной точки предыдущего элемента.

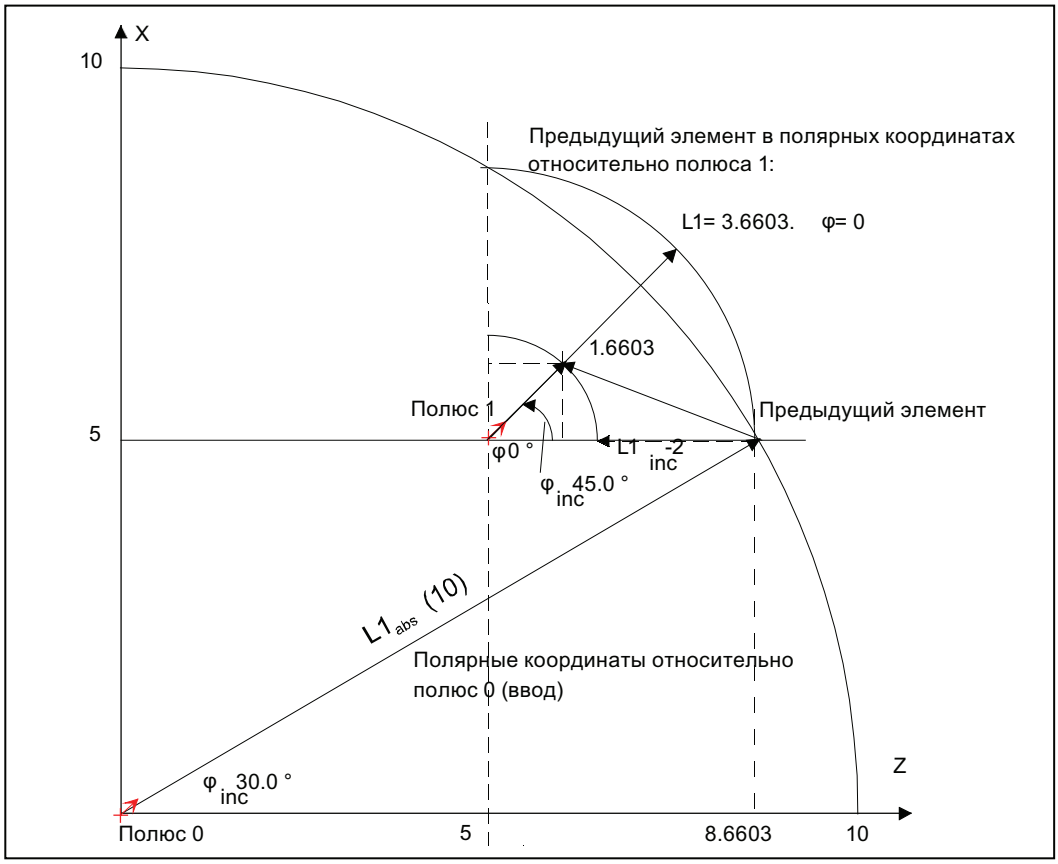
При инкрементальном вводе абсолютное расстояние до полюса рассчитывается на основании абсолютного расстояния от конечной точки предыдущего элемента до полюса, плюс введенная длина инкремента.

Инкремент может быть как положительным, так и отрицательным.

Абсолютный угол рассчитывается соответствующим образом, с использованием абсолютного полярного угла предыдущего элемента, плюс угловой инкремент. При этом предыдущий элемент не обязательно должен быть введен в полярных координатах.

При программировании контура калькулятор контура преобразует декартовы координаты предыдущей конечной точки в полярные координаты, используя заданный полюс. Это также применимо к случаям, когда предыдущий элемент был задан в полярных координатах, поскольку он может относиться к другому полюсу, если в промежутке между ними был добавлен новый полюс.

Пример изменения полюса



Pole (Полюс): Zpole = 0.0, Xpole = 0.0, (Полюс 0)

Конечная точка:

L1abs = 10.0 ϕabs = 30.0° Рассчитанные декартовы координаты

Zabs = 8.6603 Xabs = 5.0

Новый полюс:

Zpole1 = 5.0 Xpole1 = 5.0 (Полюс 1)

Рассчитанные полярные координаты предыдущего элемента

L1abs = 3.6603 ϕabs = 0.0°

Следующая точка:

L1inc = -2.0 ϕinc = 45.0°

Абсолютные полярные координаты для текущего элемента

L1abs = 1.6603 ϕabs = 45.0°

Расчет декартовых координат

Zabs = 1.1740 Xabs = 1.1740

4.5.7 Поддержка циклов

Функциональность

Приведенные ниже технологии реализованы с дополнительной поддержкой в форме заранее заданных циклов, которые могут быть параметризованы.

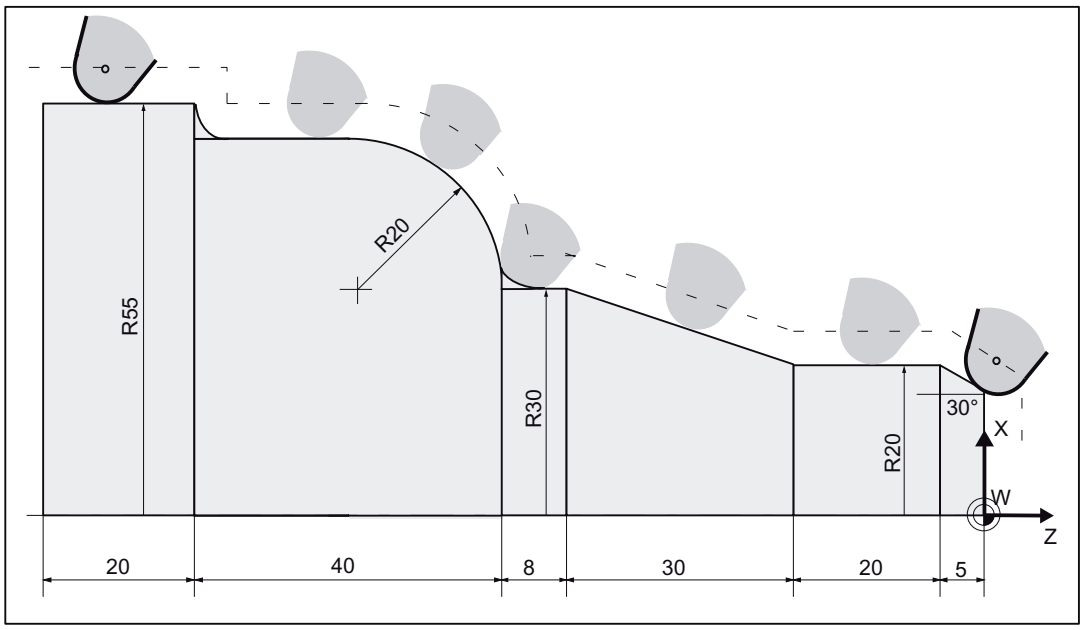
- Сверление
- Токарная обработка

Подробнее см. Руководство по программированию и эксплуатации (токарная обработка), часть 2.

4.5.8 Пример программирования токарной обработки

Пример 1

На приведенной ниже схеме показан пример программирования для функции "Программирование произвольного контура".



Изображение 4-3 Пример программирования токарной обработки

Последовательность действий:

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите нужную папку программы.

3. Выберите программу кнопками управления курсором и нажмите эту кнопку, чтобы открыть программу в редакторе программ.

4. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно редактирования контуров.

5. Определите начальную точку со следующими параметрами и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Режим программирования: DIAMOF
   - Z: 0
   - X: 0

6. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой вертикальной линии.

7. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - X: 20 inc.
   - CHR: 5*1.1223 = 5.6115

8. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

9. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Z: -25 inc.

10. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой линии в любом направлении.

11. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - X: 10 inc.
   - Z: -30 inc.

12. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

13. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Z: -8 inc.
   - RND: 2

14. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - дуги окружности.

15. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для выбора нужных характеристик контура.
    - Направление вращения: против часовой стрелки
    - R: 20
    - X: 20 inc
    - Z: -20 inc

16. Нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.

17. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

18. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
    - Z: -20 inc.
    - RND: 2

19. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой вертикальной линии.

20. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
    - X: 5 inc.

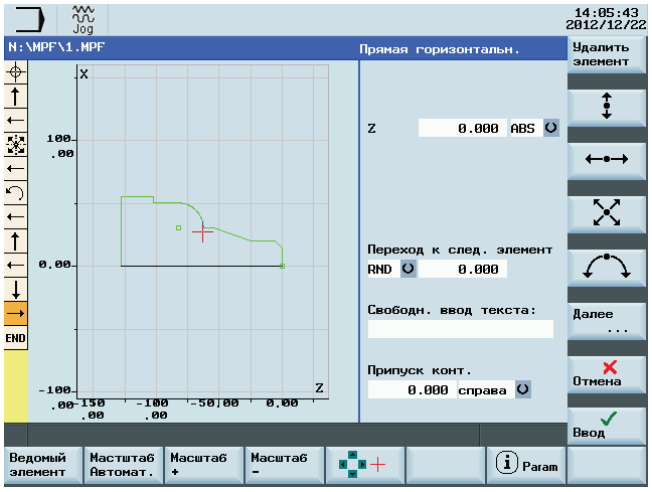
21. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

22. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
    - Z: -25 inc.

23. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы получить доступ к дополнительным функциям.

24. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы закрыть контур.

Теперь запрограммированный контур можно просмотреть в окне графики:



Пример 2

Последовательность действий:

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите нужную папку программы.

3. Выберите программу кнопками управления курсором и нажмите эту кнопку, чтобы открыть программу в редакторе программ.

4. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно редактирования контуров.

5. Определите начальную точку со следующими параметрами и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Режим программирования: DIAMON
   - Z: 0
   - X: 0

6. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой вертикальной линии.

7. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - X: 48 abs.
   - CHR: 3

8. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

9. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - RND: 4

10. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - дуги окружности.

11. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для выбора нужных характеристик контура.
   - R: 23
   - X: 60 abs.
   - Z: -20 abs.

12.

13. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

14. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Z: -75 abs.
   - RND: 6

15. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой линии в любом направлении.

16. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - X: 90 abs.
   - Z: -80 abs.
   - RND: 4

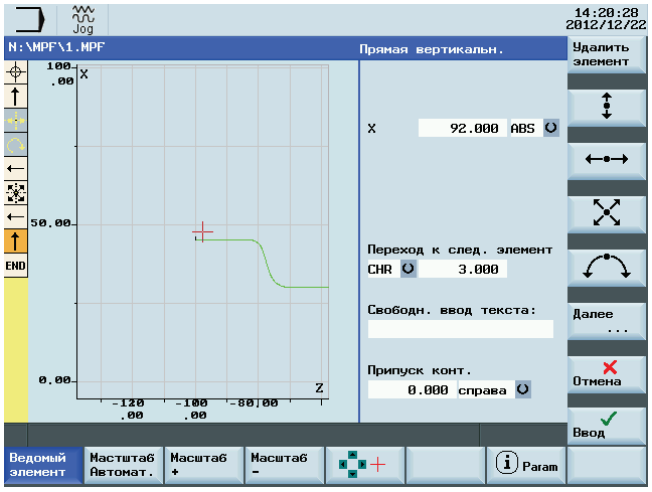
17. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой горизонтальной линии.

18. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - Z: -100 abs.

19. Нажмите эту функциональную клавишу для выбора элемента контура - прямой вертикальной линии.

20. Введите параметры этого элемента и нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения.
   - X: 92 abs.
   - CHR: 3

Теперь запрограммированный контур можно просмотреть в окне графики:



Автоматическая обработка

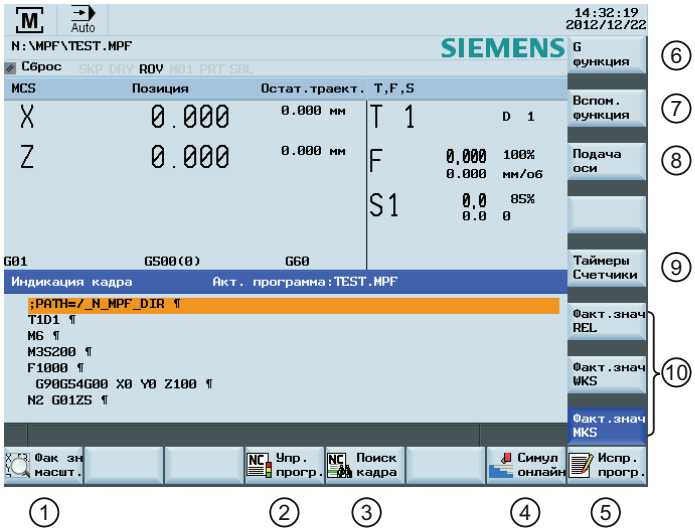
5

Общие сведения

Станок должен быть настроен на режим "AUTO" в соответствии с техническими характеристиками производителя станка. Вы можете производить следующие действия: запуск программы, управление, поиск кадра, остановка, моделирование в реальном времени и т. д.

Назначение функциональных клавиш

Последовательно нажав кнопку M MACHINE на PPU и кнопку AUTO на панели управления станка, вы откроете следующее окно:



① Увеличивает масштаб окна фактического значения

② Выполняет испытание программы, пробный прогон, условный останов и пропуск кадров

③ Ищет место расположения нужного кадра

④ Включает функцию моделирования

⑤ Исправляет ошибочный кадр программы. Все изменения сохраняются незамедлительно.

⑥ Выводит важные G-функции

⑦ Отображает активные на данный момент вспомогательные и M функции.

⑧ Отображает скорость осевой подачи в выбранной системе координат

⑨ Отображает информацию о времени обработки детали (таймер детали) и счетчике деталей

⑩ Переключает систему координат в окне текущих значений

Параметры

①	Показывает существующие оси в машинной системе координат (MCS), системе координат заготовки (WCS) или относительной системе координат (REL).	③	Отображает расстояние, которое осталось пройти осям.
②	Отображает текущее положение осей в выбранной системе координат.	④	Отображает семь последовательных блоков текущей активной программы обработки детали. Отображение кадра ограничено шириной окна.

5.1 Выполнение моделирования

Функциональность

Пунктирная линия позволяет отследить путь запрограммированного инструмента. Перед автоматической обработкой необходимо выполнить моделирование и убедиться в том, что все инструменты двигаются должным образом.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

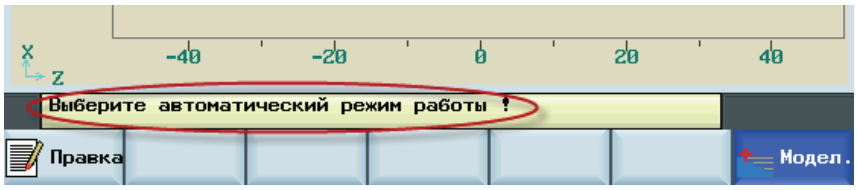
2. Переместите курсор таким образом, чтобы выбрать программу для моделирования.

3. Нажмите данную кнопку для открытия программы.

4. Переключитесь в режим "AUTO".

5. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно моделирования программы; будет автоматически включен режим управления программой PRT.

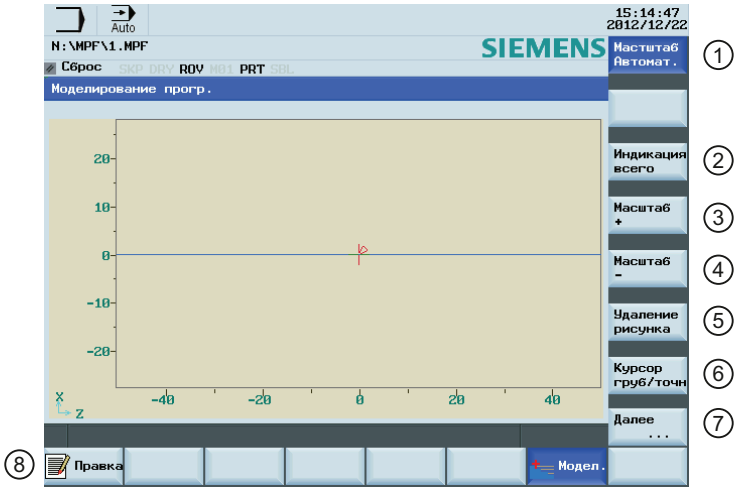
   Если система управления находится в некорректном рабочем режиме, в нижней части дисплея появляется следующее сообщение. При появлении этого сообщения повторите этап 4.



6. Нажмите эту кнопку для запуска стандартного моделирования с целью исполнения выбранной программы. Помните, что функция моделирования может исполняться только тогда, когда система управления находится в рабочем режиме "AUTO"!

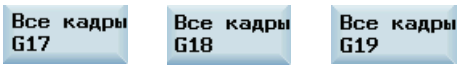
Назначение функциональных клавиш

Ниже описано назначение функциональных клавиш в главном окне моделирования.



① Автоматически показывает ход моделирования.

② Открывает подчиненное меню для отображения кадра. Доступно три варианта отображения:



③ Увеличивает весь экран.

④ Уменьшает весь экран.

⑤ Удаляет текущее отслеживание моделирования.

⑥ Задаёт перемещение курсора большими или маленькими шагами.

⑦ Отображает больше опций:

Включает моделирование удаления материала с определенной заготовки

Выбирает, показывать или не показывать кадры

⑧ Выполняет возврат в окно редактора программ.

5.2 Управление программой

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "AUTO".

3. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть подчиненное меню управления программой.

4. Нажмите соответствующую вертикальную функциональную клавишу, чтобы активизировать или деактивизировать выбранную опцию управления программой (описание функций функциональной клавиши приведено в следующей таблице). Выбранные программные клавиши подсвечиваются синим цветом.

Назначение функциональных клавиш

Тест программы	Блокирует вывод заданного значения для осей и шпинделей. Экран заданных значений «симулирует» перемещения осей. Функциональность аналогична нажатию следующей кнопки: PROGRAM TEST Дополнительную информацию об испытании программы можно найти в разделе "Проверка программы (Страница 93)".
Пробная подача	Все перемещения осей производятся со скоростью, заданной параметром "Dry run feed"(Подача пробного прогона) Вместо запрограммированной скорости движения действует скорость подачи пробного прогона.
Условный останов	Останавливает выполнение программы на каждом кадре, в котором определена вспомогательная функция M01. Функциональность аналогична нажатию следующей кнопки: M01
Выделить	Пропускает кадры программы, перед номером кадра которых стоит косая черта (например, "/N100").

Отд.кадр точный	Доступно только в следующем состоянии: RESET Каждый кадр расшифровывается отдельно, на каждом блоке производится останов. Однако, для кадров подпроцессов без скорости подачи пробного прогона, остановка производится только в конце текущего кадра подпроцесса. Функциональность аналогична нажатию следующей кнопки: SINGLE BLOCK
ROV действует	Переключатель коррекции скорости подачи также действует на коррекцию быстрого перемещения. Функциональность аналогична нажатию следующей кнопки: ROV

Примечание: После нажатия вышеупомянутых функциональных клавиш или кнопок соответствующие значки появляются непосредственно в строке состояния программы, а выбранные функциональные клавиши подсвечиваются синим цветом.

5.3 Проверка программы

Вам необходимо протестировать программу на пробном прогоне перед тем, как приступить к обработке деталей. Перед выполнением пробного прогона извлеките заготовку из станка.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "AUTO".

3. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть подчиненное меню управления программой.

4. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу, чтобы активизировать настройки скорости подачи для пробного прогона (специальные настройки скорости подачи пробного прогона см. раздел "Ввод и изменение установочных данных (Страница 41)").

5. Нажмите эту кнопку на панели управления станка, чтобы закрыть дверь станка (если вы не используете эту функцию, закройте дверь станка вручную).
6. Убедитесь, что коррекция скорости подачи равна 0 %. Перед продолжением работы убедитесь, что в шпинделе находится правильный инструмент.

7. Нажмите эту кнопку на панели управления станка, чтобы запустить программу.
8. Установите переключатель на необходимую скорость подачи.

9. Нажмите данную кнопку для останова проверки программы.

5.4 Запуск и останов / прерывание программы обработки детали

Запуск программы обработки

Перед запуском программы, убедитесь, что настроены и система управления станком и сам станок. Соблюдайте правила техники безопасности, обозначенные производителем станка.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Нажмите функциональную клавишу для перехода к нужному каталогу.

3. Поместите курсор на выбранную программу и нажмите эту функциональную клавишу.

   Для некоторых каталогов вместо этого нажмите следующую функциональную клавишу:

   После нажатия клавиши система автоматически переключается в режим "AUTO" в области управления обработкой.

4. При необходимости, эту функциональную клавишу можно использовать для определения способа исполнения программы (подробнее об управлении программой см. раздел "Управление программой (Страница 91)").

5. Нажмите эту кнопку, чтобы запустить автоматическую обработку программы.

Остановка / приостановка программы обработки

Нажмите эту кнопку, чтобы остановить исполнение программы обработки детали. Программа, выполняющаяся в настоящее время, остановлена. При следующем запуске программы обработка будет выполняться с начала.

Нажмите эту кнопку, чтобы прервать исполнение программы обработки детали. Оси прекращают движение, а шпиндель продолжает вращаться. При следующем запуске программы обработка будет продолжена с момента прерывания.

5.5 Исполнение / считывание программы обработки детали снаружи

Инструмент коммуникации - SinuComPCIN

Для установления соединения по RS232 между SINUMERIK 808D и ПК/PG необходимо установить на ваш ПК/PG инструмент коммуникации RS32 SinuComPCIN. Этот инструмент включен в SINUMERIK 808D Toolbox.

Настройки коммуникации RS232

Выполните следующие шаги для конфигурирования настроек коммуникации через интерфейс RS232:

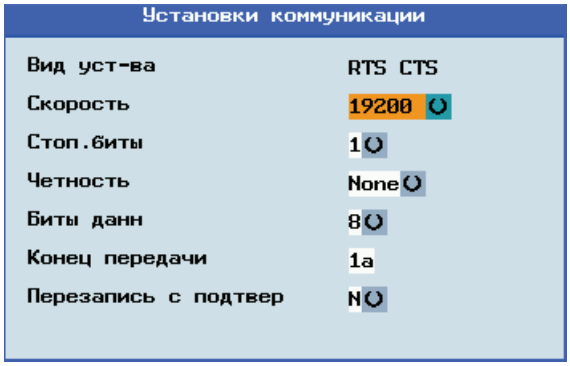
1. Подсоедините систему управления к ПК/PG через кабель RS232.

2. Выберите нужную область управления на PPU.

3. Нажмите эту функциональную клавишу для перехода к каталогу RS232.

4. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно с настройками интерфейса RS232.

5. При необходимости, используя эту клавишу, введите значения в следующем окне:

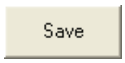


6. Нажмите эту функциональную клавишу для сохранения настроек. При необходимости, можно нажать следующую функциональную клавишу, чтобы восстановить настройки по умолчанию:

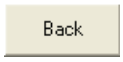
7. Вернитесь в главное окно RS232.

8. Откройте SinuComPCIN на своем ПК/PG.

9. Нажмите эту кнопку в главном окне и выберите нужную скорость передачи в бодах из списка. Помните, что эта скорость передачи в бодах должна совпадать со скоростью, выбранной на стороне ЧПУ.



10. Сохраните настройки при помощи этой кнопки.



11. Вернитесь в главное окно SinuComPCIN.

Дистанционное исполнение программы обработки детали

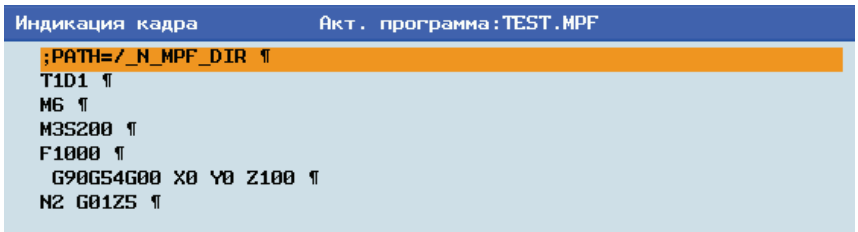
Выполните следующие действия для дистанционного исполнения программы обработки детали по интерфейсу RS232:

1. Выберите нужную область управления на PPU.

2. Нажмите эту функциональную клавишу для перехода к каталогу RS232.

3. После нажатия этой вертикальной функциональной клавиши система автоматически переключится на режим "AUTO" в области управления обработкой.

4. Нажмите эту кнопку в главном окне SinuComPCIN и выберите исполняемую программу, например, Test.mpf. Программа передается в буферную память системы управления, после чего отображается в следующем окне:



5. При необходимости, эту функциональную клавишу можно использовать для определения способа исполнения программы (подробнее об управлении программой см. раздел "Управление программой (Страница 91)").

6. Нажмите данную кнопку для исполнения программы. Программа плавно перезагружается.

   В конце программы или после нажатия следующей кнопки программ автоматически удаляется из системы управления:

Примечание

При использовании дистанционного исполнения через RS232 интерфейс RS232 не должен использоваться другим приложением. Это означает, например, что интерфейс RS232 не должен быть активирован следующими функциями:

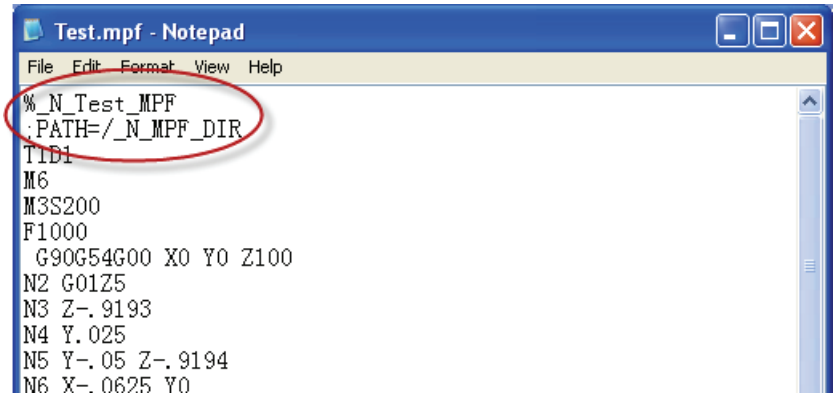
> "PLC" >

.

Дистанционное считывание программы обработки детали

Примечание

Файлы программы могут передаваться только на системный привод N:\MPF или N:\CMA; следовательно, перед передачей убедитесь, что идентификатор привода в первой строке файла программы равен "N", а целевой каталог во второй строке - "N_MPF" или "N_CMA". Если это не так, необходимо откорректировать значение вручную, например:



Выполните следующие действия для передачи программы обработки детали:

1. Выберите нужную область управления на PPU.

2. Нажмите эту функциональную клавишу для перехода к каталогу RS232.

3. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу в окне RS232.

4. Нажмите эту кнопку в главном окне SinuComPCIN и выберите исполняемую программу, например, Test.mpf. Передача данных запускается.

   На стороне ЧПУ:

   На стороне SinuComPCIN:

5. Дождитесь, пока SinuComPCIN завершит передачу данных, и нажмите эту кнопку.

5.6 Обработка в конкретной точке

Функциональность

Функция поиска блока позволяет перейти к нужному кадру программы. Можно запустить обработку с конкретного кадра программы после останова / прерывания исполнения программы или во время повторной обработки.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Переключитесь в режим "AUTO".

3. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть окно поиска кадра.

4. Найдите требуемую начальную точку программы при помощи кнопок управления курсором или следующей функциональной клавиши:

   Если программа обработки детали остановлена / прервана во время последней операции обработки, можно нажать следующую функциональную клавишу для загрузки точки прерывания (при необходимости):

5. Нажмите одну из следующих функциональных клавиш для задания условий поиска кадра:

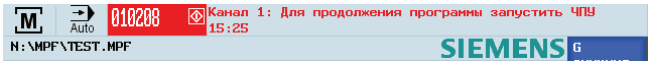
   После поиска кадра программа продолжает исполняться со строки, предшествующей моменту прерывания. Те же самые вычисления базовых условий (например: номера инструмента и режущей кромки, функции M, скорость подачи и частота вращения шпинделя) выполняются как при нормальной работе программы, однако оси не перемещаются.

   После поиска кадра программа продолжает исполняться со строки, на которой произошло прерывание. Производятся те же вычисления базовых условий, что и во время нормальной работы программы, но оси не двигаются.

   Поиск кадра без вычисления базовых условий.

6. Убедитесь, что коррекция скорости подачи равна 0 %. Перед продолжением работы убедитесь, что в шпинделе находится правильный инструмент.

7. Нажмите эту кнопку на панели управления станка. Появится аварийный сигнал 010208, требующая вашего подтверждения для продолжения.



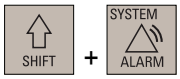
8. Еще раз нажмите данную кнопку для исполнения программы.

9. Медленно поверните переключатель коррекции скорости подачи на панели управления станка в нужное положение.

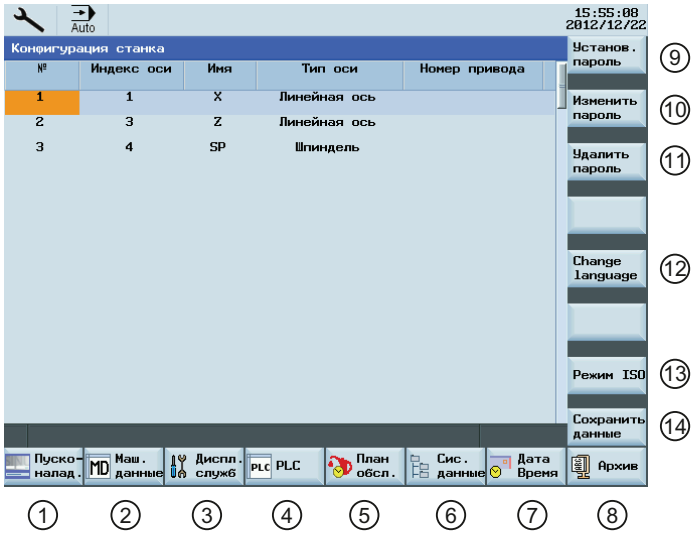
Система

6

Назначение функциональных клавиш



Нажатие вышеупомянутой комбинации клавиш позволяет открыть следующее окно. Эта область управления включает функции, требуемые для задания параметров и анализа NCK, PLC и привода.



①	Задает режимы при запуске УЧПУ, PLC и ИЧМ.	⑧	Создает и восстанавливает архивы запусков, архив данных.
②	Задает системные машинные параметры.	⑨	Ввод соответствующего пароля (системного, производителя или пользователя) для получения доступа различного уровня.
③	Отображение сервисной информации	⑩	Изменяет пароль согласно соответствующим уровням доступа.
④	Обеспечивает ввод в эксплуатацию и диагностику PLC.	⑪	Удаляет текущий пароль
⑤	Настраивает планировщик технического обслуживания	⑫	Выбирает язык интерфейса пользователя. Обратите внимание, что интерфейс будет автоматически перезапущен в новом языке.
⑥	Делает резервную копию и восстанавливает системные данные.	⑬	Переключает в режим программирования ISO
⑦	Задает дату и время, отображаемые на экране.	⑭	Сохраняет содержимое оперативной памяти в энергонезависимую память.

Подробнее о функциях функциональной клавиши в этой области управления см. Руководство по диагностике SINUMERIK 808D.

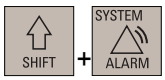
Сохранение данных

Эта функция сохраняет данные ЧПУ и PLC из оперативной памяти в энергонезависимую память.

Требования:

Отсутствие выполнения программ в текущий момент.

Для сохранения данных выполните следующие действия:



1. Выберите нужную рабочую область.

2. Откройте окно для сохранения данных.

3. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы запустить сохранение. Не выполняйте никаких действий, пока идет сохранение данных.

Существует два метода вызова сохраненных данных.

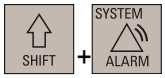
Метод 1:

1. Нажмите эту кнопку во время загрузки системы управления.

2. Выберите "Reload saved user data" в установочном меню.

3. Нажмите эту клавишу для подтверждения.

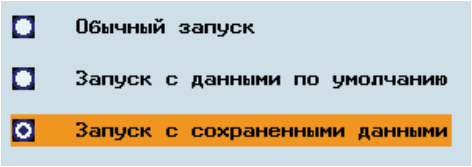
Метод 2:



1. Выберите нужную рабочую область.

2. Откройте окно для выбора режима запуска.

3 Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы открыть следующее окно, и выберите кнопками управления курсором третий режим запуска.



4. Нажмите эту функциональную клавишу для подтверждения. Система управления перезапускается с сохраненными данными.

Резервное копирование данных

7

Копирование и вставка файлов

В области управления программой можно скопировать файлы программ или каталоги в другой каталог или на другой привод, используя операции копирования и вставки.

Последовательность действий

1. Выберите нужную рабочую область.

2. Введите каталог программы.

3. Используя данную функциональную клавишу или кнопки управления курсором, выберите файл программы или каталог для резервного сохранения.

4. Нажмите данную функциональную клавишу для копирования данных в буфер.

5. Выберите нужный каталог или привод в качестве адреса резервного копирования.

6. Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы вставить скопированные данные в текущий каталог.

Резервное копирование файлов через интерфейс RS232

Файлы программы могут быть сохранены на внешнем ПК/PG через интерфейс RS232.

Последовательность действий

1. Подсоедините систему управления к ПК/PG через кабель RS232.
2. Сконфигурируйте настройки коммуникации для интерфейса RS232 (см. раздел "Исполнение / считывание программы обработки детали снаружи (Страница 95)").

3. Нажмите эту кнопку в главном окне SinuComPCIN и введите название текстового файла, например, Test.txt.

4. Выберите нужную область управления на PPU.

5. Введите каталог программы.

6. Выберите файл программы для резервного копирования и нажмите эту функциональную клавишу, чтобы скопировать его в буфер.

7. Введите каталог RS232.

8. Нажмите эту вертикальную функциональную клавишу в окне RS232. Передача файла запускается.

9. Дождитесь, пока SinuComPCIN завершит передачу данных, и нажмите эту кнопку.

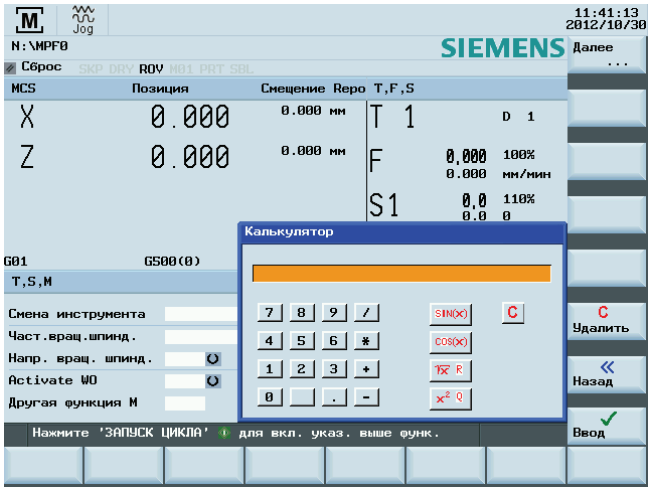
Подробные сведения содержатся в Руководстве по диагностике SINUMERIK 808D.

Приложение

A

A.1 Карманный калькулятор

Функция калькулятора может быть активирована в любой рабочей области нажатием этой кнопки на PPU (за исключением режима MDA).



Для расчета доступны четыре основных арифметических действия, а также такие функции, как синус, косинус, возведение в квадрат и извлечение квадратного корня. Для вычисления вложенных операций реализована функция скобок. Глубина вложения скобок не ограничена.

Если в поле ввода уже есть значения, функция будет использовать его в качестве исходного значения для карманного калькулятора.

При нажатии следующей кнопки запускается вычисление. Результат выводится в калькуляторе.

При выборе следующей функциональной клавиши результат передается в поле ввода в текущем положении курсора в редакторе программы обработки детали, а карманный калькулятор закрывается автоматически.

Допускается вводить следующие символы

+, -, *, /	Основные арифметические операции
S	Функция синус Значение X (в градусах) перед курсором заменяется значением sin(X).
O	Функция косинус Значение X (в градусах) перед курсором заменяется значением cos(X).
Q	Функция возведения в квадрат Значение X перед курсором заменяется значением X^2.
R	Функция квадратный корень Значение X перед курсором заменяется значением √X.
( )	Функция скобок (X+Y)*Z

Примеры вычислений

Задача	Ввод -> Результат
100 + (67*3)	100+67*3 -> 301
sin(45_)	45 S -> 0.707107
cos(45_)	45 O -> 0.707107
4^2	4 Q -> 16
√4	4 R -> 2
(34+3*2)*10	(34+3*2)*10 -> 400

Для расчета вспомогательных точек контура в калькуляторе реализованы следующие функции:

- Расчет касательной между сектором окружности и прямой линией
- Перемещение точки по плоскости
- Преобразование полярных координат в декартовы
- Добавление второй конечной точки отрезка/секции контура на основании угловых характеристик

A.2 Редактирование китайских символов

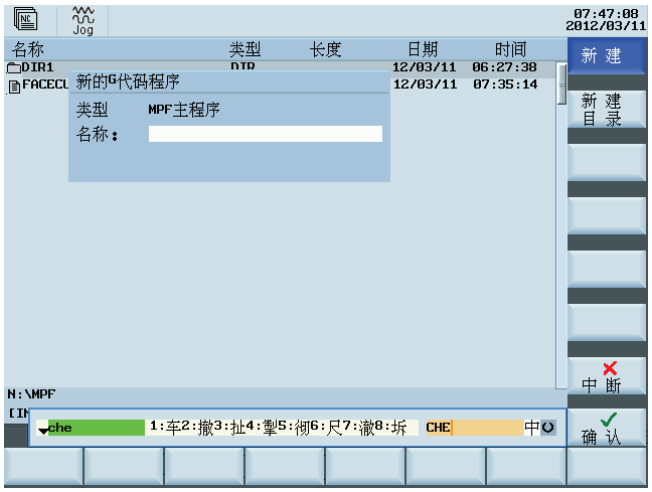
Редактор программ и редактор текстовых сообщений ПЛК позволяют изменять символы упрощённого китайского алфавита в китайской редакции интерфейса.

Редактирование символов упрощенного китайского алфавита

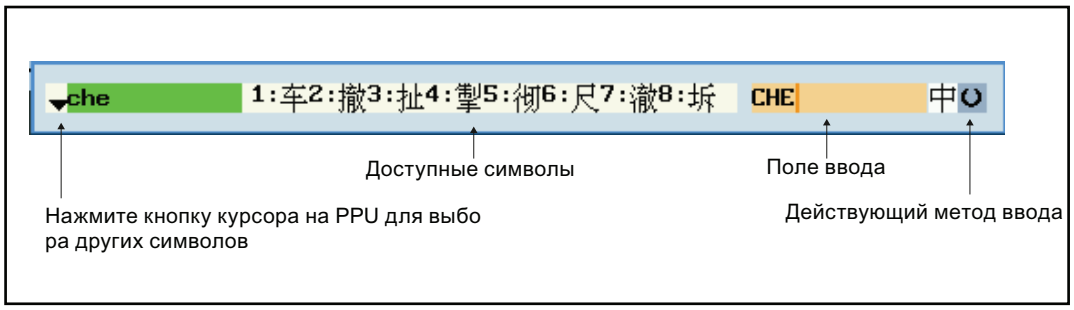
Нажмите кнопку ALT и кнопку S, чтобы включить или выключить редактор.

Нажмите эту кнопку для переключения между различными методами ввода.

Нажмите цифровые клавиши (от 1 до 9) на PPU для выбора нужного символа.



Изображение A-1 Пример изменения упрощенного китайского языка



Изображение A-2 Структура редактора

Индекс

C

CHR, 75

M

MCP, 10

P

PPU, 7

R

RND, 75

А

Абсолютные и инкрементальные значения, 79
Арифметические параметры, 46

Д

Декартовы/полярные координаты, 79

И

Изменение полюса, 80

К

Касательная к предыдущему элементу, 70
Комбинации клавиш, 9
Комплект документации на SINUMERIK 808D, 4

М

Машинная нулевая точка, 38

Н

Начальная точка, 76
Недорез резьбы, 77

П

Перекомпиляция, 67
Переходный элемент контура, 75
Полюс, 78
Припуск контура, 73
Программа обработки детали
    выберите, 94
Программирование произвольных контуров, 65

Р

Рабочее смещение, 38
Радиус, 75

С

Системы координат
    Относительная система координат (REL), 15
    Система координат детали (WCS), 14
    Система координат станка (MCS), 14
Срез, 77

Т

Точка отсчета инструмента, 38

Ф

Файлов
    Вставка, 103
    Копирование, 103
Фаска, 75

Э

Элементы контура, 69