

sinumerik

SINUMERIK 802S base line

SIEMENS

SIEMENS

SINUMERIK 802S base line

Ввод в эксплуатацию

Документация изготовителя/
сервисная документация

СЧПУ SINUMERIK 802S base line	1
Установка СЧПУ	2
Установка модуля STEPDRIVE	3
Ввод в эксплуатацию	4
Обновление ПО	5
Техническое приложение	6

Действительно от

СЧПУ
SINUMERIK 802S base line

Версия ПО
4

Выпуск 08.03

Документация SINUMERIK®

Код тиража

Приведенные ниже издания появились до данного издания.

В графе "Примечание" буквами обозначено, какой статус имеют вышедшие ранее издания.

Обозначение статуса в графе "Примечание":

- A** новая документация.
- B** перепечатка без изменений с новым заказным номером.
- C** переработанное издание с новой версией.

Выпуск	Заказной номер	Указание
02.99	6FC5597-2AA00-0AP1	A
01.02	6FC5597-2AA00-0AP2	C
08.03	6FC5597-4AA01-0PP0	C

Товарные знаки

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIMODRIVE®, SINUMERIK® и SIMOTION® это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Прочие обозначения в данной документации также могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для их целей может нарушить права собственника.

© Siemens AG, 2003. Все права защищены

Передача и копирование этой документации, использование и информирование о ее содержании без предварительного письменного разрешения запрещено.

Следствием нарушения является возмещение ущерба. Все права защищены, особенно касательно патентирования или регистрации GM или дизайна.

Исключение гарантии

Мы проверили содержание этой документации на предмет соответствия описываемым аппаратным и программным средствам. Но отклонения все таки не могут быть полностью исключены, поэтому мы не гарантируем полного соответствия. Данные в этой документации регулярно проверяются и необходимые исправления включаются в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению.

© ООО Siemens, 2003.
Возможно внесение технических изменений

Предупреждающие указания

Это руководство содержит различные указания на опасности и предупреждающие указания, целью которых является обеспечение личной безопасности пользователя и защиты продукта и всех подключенных к нему устройств от повреждений. Эти указания безопасности обозначены треугольником и - в зависимости от степени возможного риска - подразделяются на следующие категории:



Опасность

Это предупреждающее указание означает, что следствием несоблюдения данного предупреждающего указания являются смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



Предупреждение

Это предупреждающее указание означает, что следствием несоблюдения данного предупреждающего указания могут стать смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



Осторожно

Это предупреждающее указание (с треугольником) означает, что следствием несоблюдения данного предупреждающего указания могут стать легкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Осторожно

Это предупреждающее указание (без треугольника) означает, что следствием несоблюдения данного предупреждающего указания может стать материальный ущерб.

Внимание

Это предупреждающее указание обращает Ваше внимание на важную информацию по продукту или на определенную часть документации, которая особо важны.

Квалифицированный персонал

Прибор может вводиться в эксплуатацию и эксплуатироваться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию. В качестве "квалифицированного персонала" согласно правилам этого руководства являются сотрудники, авторизованные вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать приборы, системы и ИС согласно релевантным правилам техники безопасности.

Надлежащее использование

Просьба учитывать следующие указания:



Предупреждение

Прибор может использоваться только для указанных в каталоге или в техническом описании сфер применения. Кроме этого, прибор может использоваться только в рекомендованном или допущенном Siemens окружении вместе с системами, компонентами и приборами других изготовителей.

Этот продукт должен транспортироваться, храниться и монтироваться согласно установленным правилам. Для обеспечения правильной и безопасной работы прибора требуется осторожность и аккуратность при ТО и управлении.

Содержание

1. СЧПУ SINUMERIK 802S base line	1-1
1.1 Компоненты SINUMERIK 802S base line	1-1
1.2 Технические параметры	1-3
2. Установка СЧПУ	2-1
2.1 Монтаж и демонтаж SINUMERIK 802S base line	2-1
2.2 Интерфейсы и кабели	2-4
2.3 Подключение отдельных компонентов	2-7
2.3.1 Подключение приводов подачи и шпинделя (X7)	2-7
2.3.2 Подключение измерительных систем (X3)	2-10
2.3.3 Конфигурирование интерфейса RS232 (X2)	2-11
2.3.4 Подключение маховичков (X10)	2-13
2.3.5 Подключение датчика присутствия BERO и реле "NC-READY" (X20)	2-14
2.3.6 Подключение цифровых входов (X100 ... X105)	2-16
2.3.7 Подключение цифровых выходов (X200, X201)	2-18
2.4 Питание СЧПУ (X1)	2-20
2.5 Индикации LED и другие элементы управления на СЧПУ	2-21
3. Установка модуля STEPDRIVE	3-1
3.1 Монтаж и демонтаж приводного модуля STEPDRIVE C/C+	3-1
3.2 Проводка	3-3
3.3 Ввод в эксплуатацию приводных модулей	3-5
3.4 Сообщения об ошибках и устранение ошибок	3-6
4. Ввод в эксплуатацию	4-1
4.1 Общая информация	4-1
4.1.1 Степени доступа	4-2
4.1.2 Структура машинных (MD) и установочных данных (SD)	4-3
4.1.3 Обработка машинных данных	4-4
4.1.4 Хранение данных	4-4
4.2 Включение и запуск СЧПУ	4-6
4.2.1 Сообщения при запуске	4-8
4.3 Ввод в эксплуатацию PLC	4-9
4.3.1 Первый ввод в эксплуатацию PLC	4-9
4.3.2 Режимы ввода в эксплуатацию PLC	4-11
4.3.3 Ошибки PLC	4-12
4.3.4 Раскладка станочного пульта	4-17
4.3.5 Программирование PLC	4-18
4.3.6 Набор команд	4-21
4.3.7 Организация программы	4-27
4.3.8 Организация данных	4-28
4.3.9 Интерфейс к СЧПУ	4-28
4.3.10 Тестирование и контроль программы электроавтоматики	4-28
4.4 Загрузка/выгрузка/копирование/сравнение приложений PLC	4-29
4.5 Интерфейс пользователя	4-31
4.6 Установка необходимой технологии	4-31
4.7 Первый ввод в эксплуатацию	4-32
4.7.1 Ввод общих машинных данных	4-32
4.7.2 Ввод в эксплуатацию осей	4-34
4.7.3 Ввод в эксплуатацию шпинделя	4-44
4.7.4 Завершение ввода в эксплуатацию	4-49
4.7.5 Ввод в эксплуатацию циклов	4-50
4.8 Серийный ввод в эксплуатацию	4-51

5. Обновление ПО	5-1
5.1 Обновление системного ПО с помощью PC/PG	5-1
5.2 Ошибки обновления	5-2
6. Техническое приложение	6-1
6.1 Список машинных и установочных данных	6-1
6.1.1 Машинные данные индикации	6-2
6.1.2 Общие машинные данные	6-4
6.1.3 Специфические для канала машинные данные	6-5
6.1.4 Специфические для оси машинные данные	6-6
6.1.5 Установочные данные	6-16
6.2 Сигналы интерфейса пользователя PLC	6-17
6.2.1 Диапазоны адресов	6-17
6.2.2 Постоянная область памяти	6-18
6.2.3 Сигналы ЧПУ	6-19
6.2.4 Сигналы канала	6-21
6.2.5 Сигналы оси/шпинделя	6-28
6.2.6 Сигналы с/на MMC	6-33
6.2.7 Сигналы станочного пульта (сигналы MSTT)	6-35
6.2.8 Машинные данные PLC	6-36
6.2.9 Ошибка пользователя	6-38
6.3 Программа электроавтоматики для токарной обработки (SAMPLE)	6-40
6.3.1 Функция	6-40
6.3.2 Конфигурация входов/выходов	6-43
6.3.3 Определение клавиш пользователя	6-44
6.3.4 Машинные данные PLC	6-46
6.3.5 Структура программы SAMPLE	6-50
6.3.6 Ошибка пользователя	6-52
6.3.7 Запуск программы SAMPLE	6-53
6.4 Однополярный шпиндель	6-55

СЧПУ SINUMERIK 802S base line

1

1.1 Компоненты SINUMERIK 802S base line

Что такое SINUMERIK 802S base line?

В случае SINUMERIK 802S base line речь идет о СЧПУ с микропроцессорным управлением, предназначенном специально для недорогих станков с приводами шаговых электродвигателей.

Аппаратные компоненты

SINUMERIK 802S base line это компактная СЧПУ. Она состоит из следующих компонентов (см. рис. 1-1):

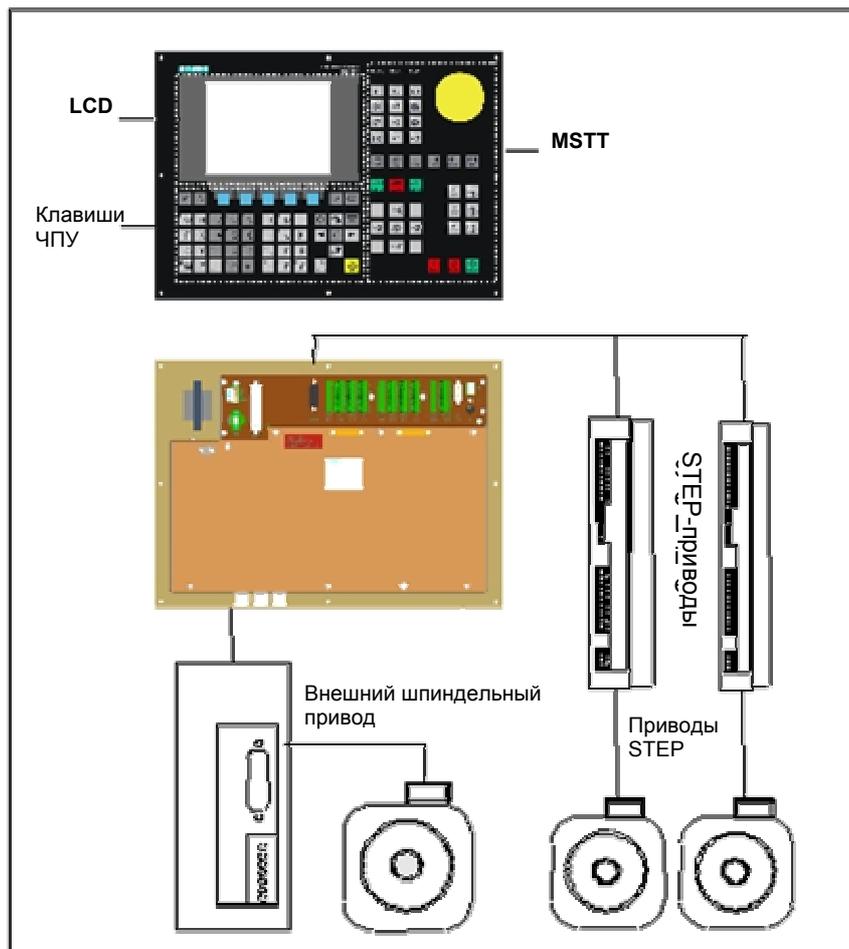


Рис. 1-1 Компоненты SINUMERIK 802S base line (исполнение для токарных станков)

Программные компоненты

SINUMERIK 802S base line состоит из следующих программных компонентов, которые могут быть заказаны пользователем:

- Системное ПО на постоянной Flash-памяти СЧПУ
 - Boot-Software
загружает прочее системное ПО из постоянной памяти в память пользователя (DRAM) и запускает систему.
 - ПО MMC (Man Machine Communication),
реализует все рабочие функции.
 - ПО NCK (ядро ЧПУ)
реализует все функции ЧПУ. Это ПО управляет одним каналом ЧПУ с макс. 3 осями подачи и одним шпинделем.
 - ПО PLC (Programmable Logic Control; программное управление от запоминающего устройства)
циклически выполняет встроенную программу электроавтоматики.
 - Встроенная программа электроавтоматики
настраивает SINUMERIK 802S base line на функции станка (см. также описание функций, глава по встроенной программе электроавтоматики для SINUMERIK 802S base line).
- Toolbox
 - WINPCIN
для PC/PG (программатор) для передачи данных пользователя и программ
 - Текстовый менеджер
 - Набор циклов, загружается с WINPCIN в СЧПУ
 - Библиотека программы пользователя
 - Файлы с машинными данными для необходимой технологии
 - Утилита для программирования
- Дискеты обновлений
 - Программа обновления с системой управления действиями пользователя
 - Программный пакет с системным ПО 802S base line для загрузки и программирования SINUMERIK 802S base line через программу обновления.

Данные пользователя

К данным пользователя относятся:

- Машинные данные
- Установочные данные
- Данные инструмента
- R-параметры
- Смещения нулевой точки
- Данные коррекции
- Программы обработки детали
- Стандартные циклы

Хранение данных

Измененные данные пользователя после отключения или отказа питания сохраняются минимум в течение 50 часов. По истечении этого времени они могут быть утеряны.



Предупреждение

Во избежание потерь данных необходимо регулярно сохранять данные (см. главу 4.1.4).

1.2 Технические параметры

Подключенная нагрузка

Таблица 1-1 Подключенная нагрузка

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Единица
Напряжение сети	20,4	24	28,8	В
Волнистость			3,6	Vss
Расход тока при 24 В		1,5		А
Теряемая мощность СЧПУ		35		Вт
Пусковой ток			4	А

Вес

Таблица 1-2 Вес

Компонент	Вес [гр]
СЧПУ	4500

Размеры

Таблица 1-3 Размеры компонентов

Компонент	Размеры ДхШхГ [мм]
СЧПУ	420 x 300 x 83

Внешние условия для работы

Таблица 1-4 Внешние условия для работы

Параметр	
Диапазон температур	0...55 °С
Доп. отн. влажность воздуха	5...95 % без конденсата
Давление воздуха	700...1060 hPa

Эксплуатационные условия соответствуют IEC 1131-2.

Для работы обязательно необходима установка в корпус (к примеру, шкаф).

Условия транспортировки и хранения

Таблица 1-5 Условия транспортировки и хранения

Параметр	
Диапазон температур	Транспортировка: -40...70 °С Хранение: -20 ... 55 °С
Доп. отн. влажность воздуха	5...95 % без конденсата
Давление воздуха	700...1060 hPa
Высота транспортировки	-1000...3000 м
Свободное падение в транспортировочной упаковке	≤1200 мм

Качество и класс защиты

Класс защиты I согласно IEC 536.

Клемма PE не требуется.

Защита от проникновения посторонних предметов и воды согласно IEC 529.

Для СЧПУ: фронтальная сторона IP 54; задняя сторона IP 00.

Установка СЧПУ

2

2.1 Монтаж и демонтаж SINUMERIK 802S base line



Предупреждение

Никогда не монтировать устройства под напряжением!

Модули содержат электростатически-чувствительные детали.
При обращении с панелями оператора и станочных пультов лицам без защиты ЭЧД запрещено прикасаться как к печатным платам, так и к компонентам.

Принцип действий Благодаря компактной конструкции монтаж и демонтаж СЧПУ является очень простым и удобным.

1. Закрепить систему в станочном пульте.
2. Прикрутить систему с помощью 8-ми крепежных винтов (M4 x 16).
Макс. допустимый момент затяжки для винтов составляет 1,5 Нм.

Внимание

Перед монтажом станочный пульт может быть оборудован аварийным выключателем. Если аварийный выключатель не нужен, то закрыть предусмотренное для него отверстие прилагаемой самоклеющейся крышкой.

Демонтаж СЧПУ

Демонтаж СЧПУ осуществляется как описано выше, но в обратной последовательности.



Предупреждение

Никогда не демонтировать устройства под током!

Монтажные размеры

Приведенные размеры должны быть соблюдены при монтаже СЧПУ.

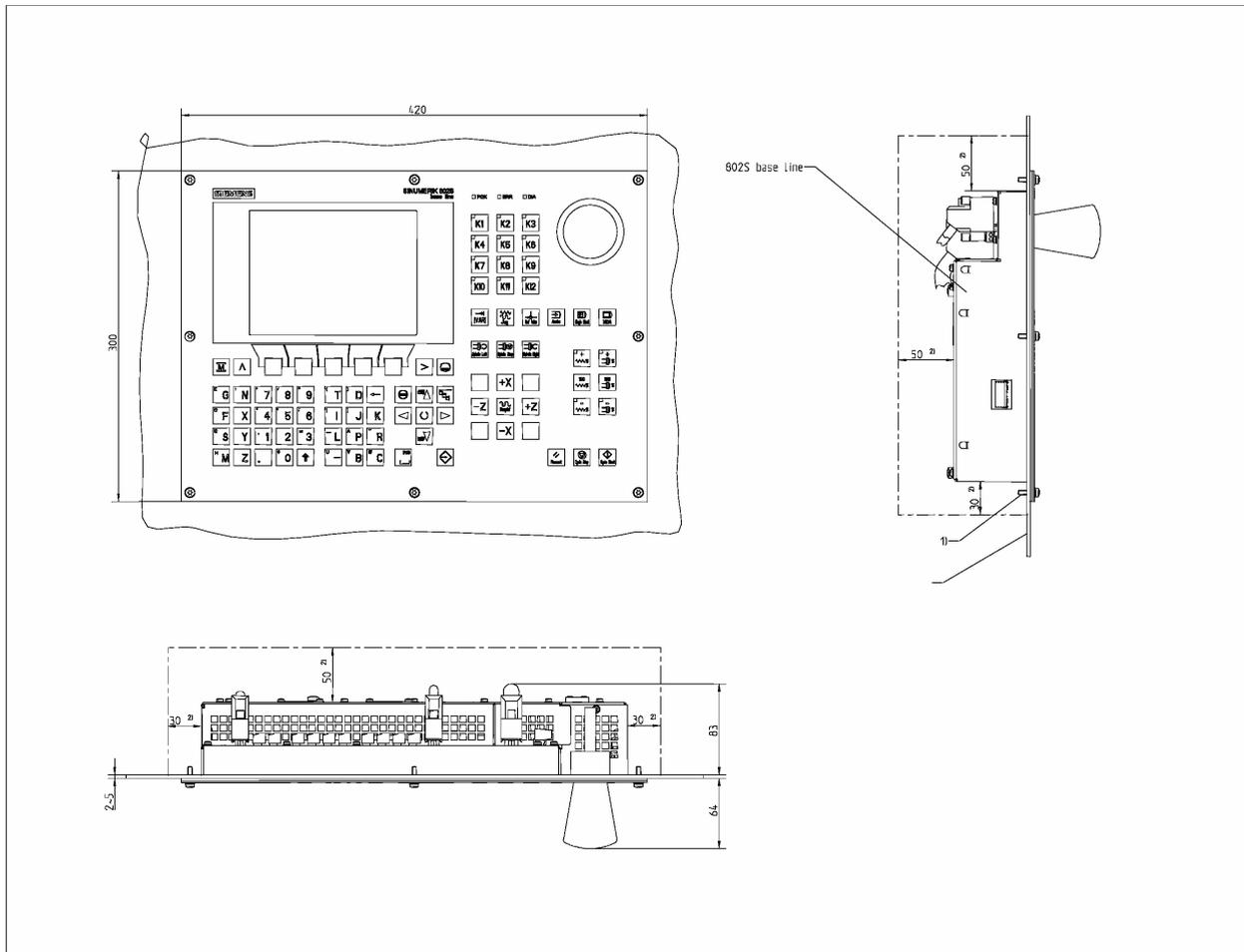


Рис. 2-1 Монтажные размеры для 802S base line

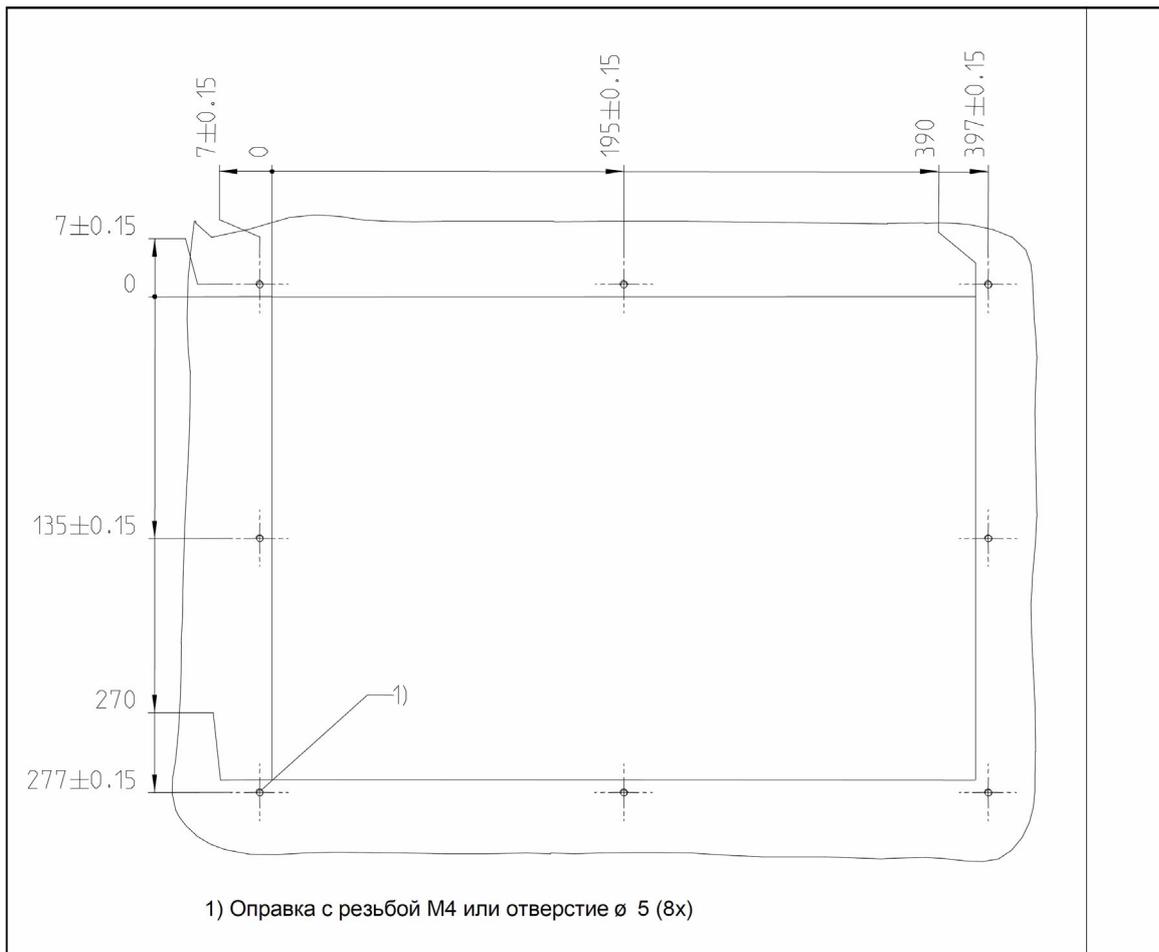


Рис. 2-2 Монтажные размеры для 802S base line

2.2 Интерфейсы и кабели

Позиция отдельных интерфейсов и элементов

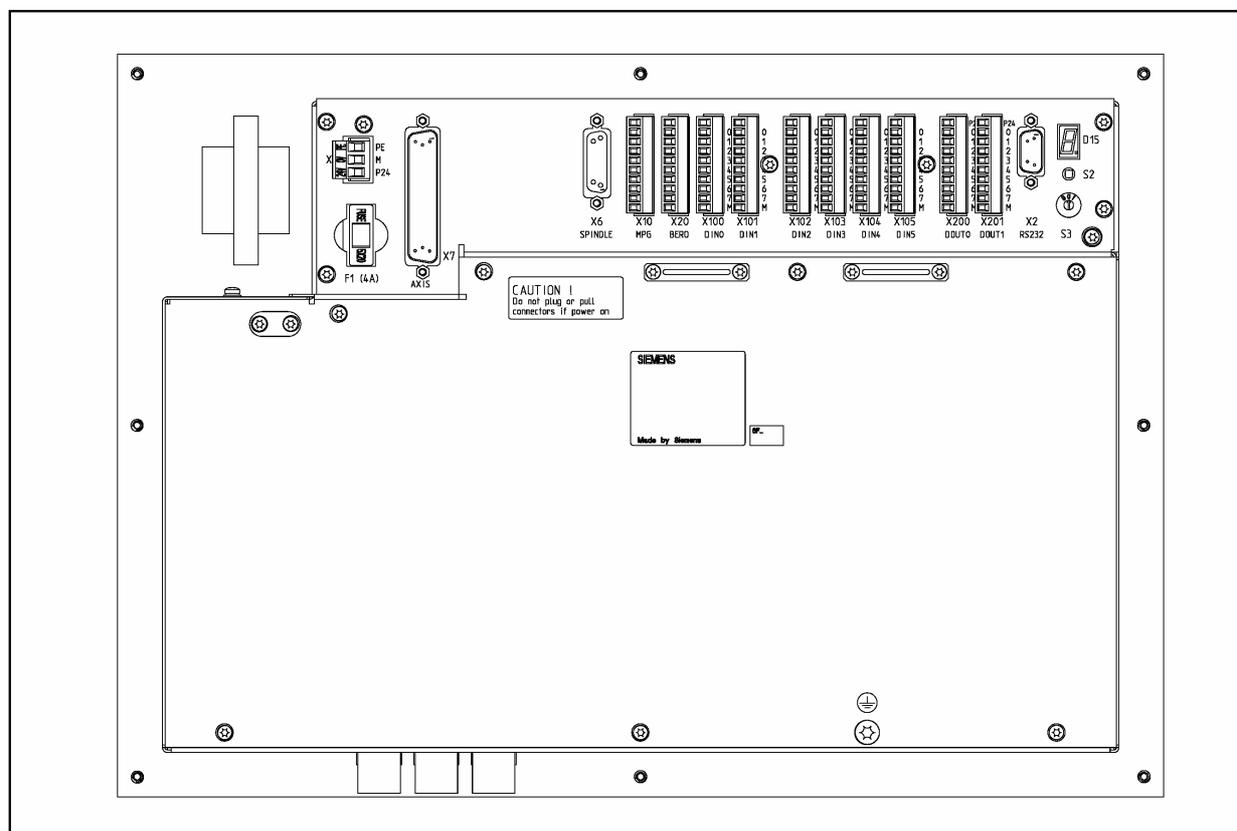


Рис. 2-3 Задняя сторона СЧПУ

Интерфейсы СЧПУ

- X1 сетевые клеммы (24 В DC)
3-х контактный блок винтовых клемм для подключения блока питания 24 В
- X2 интерфейс V.24 (V24)
9-ти контактный штекерный разъем Sub-D
- X6 интерфейс для шпинделя (ENCODER)
15-ти контактная розетка Sub-D для подключения инкрементального датчика для шпинделя (RS422)
- X7 интерфейс для привода (AXIS)
50-ти контактная колодка Sub-D для подключения сетевых блоков для макс. четырех аналоговых приводов вкл. шпиндель
- X10 интерфейс для маховичка (MPG)
10-ти контактный фронтальный штекер для подключения маховичков
- X20 цифровые входы (DI = Digital Input)
10-ти контактный фронтальный штекер для подключения датчиков присутствия BERO

DIN/DOUТ

- X100 до X105
10-ти контактный фронтальный штекер для подключения цифровых входов
- X200 и X201
10-ти контактный фронтальный штекер для подключения цифровых выходов

Элементы управления

Переключатель ввода в эксплуатацию (переключатель IBN) S3

Предохранитель

Предохранитель F1, внешняя установка для простой замены пользователем.

S2 и D15

Эти элементы доступны только для внутреннего устранения ошибок.

Соединительный кабель

Соединение компонентов представлено на рис. 2-4. Необходимые для этого кабели могут быть взяты из следующей схемы соединения.

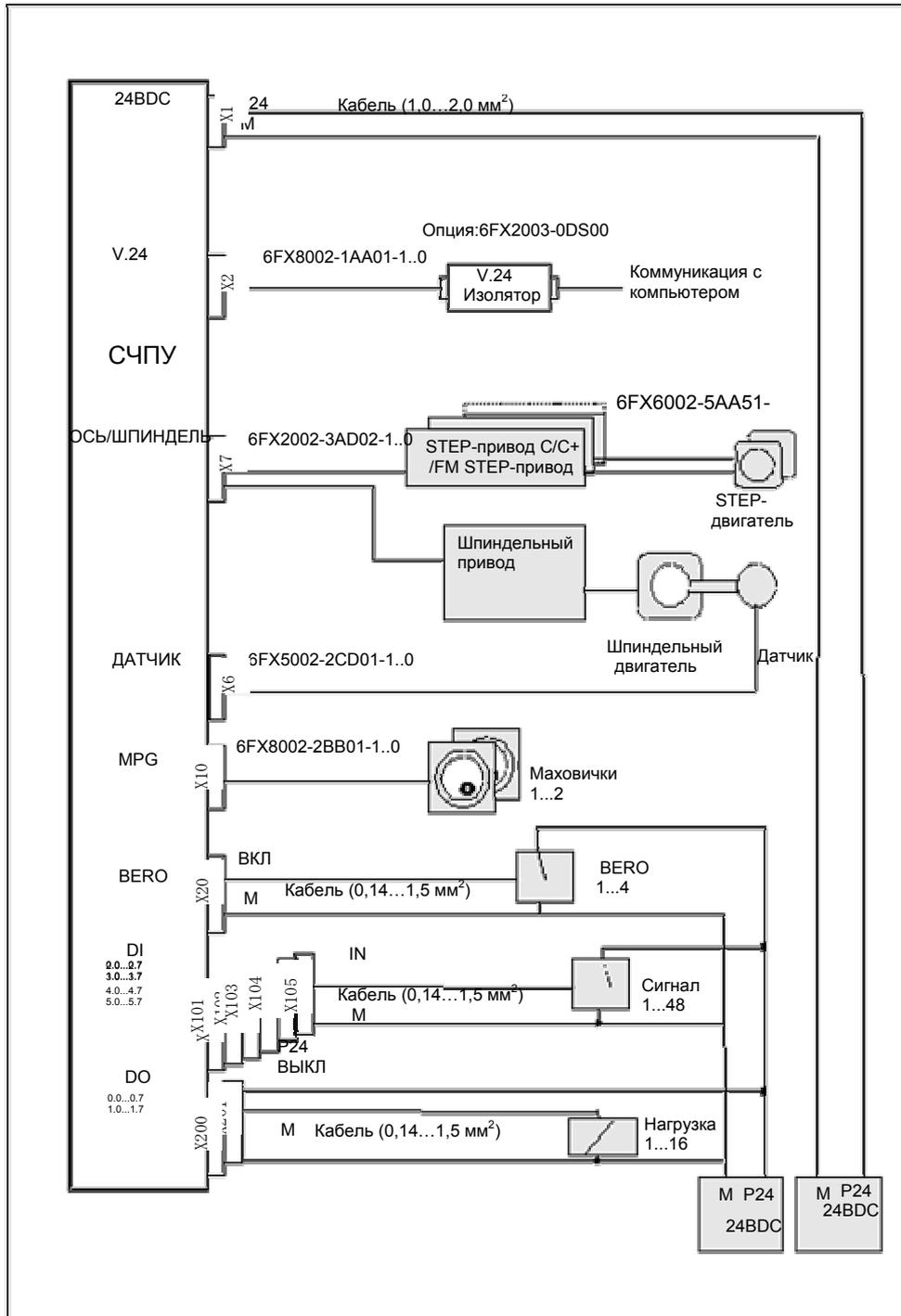


Рис. 2-4 Схема соединения для SINUMERIK 802S base line

2.3 Подключение отдельных компонентов

Подключение компонентов

Просьба учитывать следующие указания:

Внимание

Использовать только экранированные кабели и убедиться, что экран подсоединен к металлу или к корпусу штекера с металлическим покрытием на стороне СЧПУ. Мы рекомендуем не заземлять экран на стороне привода, чтобы защитить аналоговый сигнал заданного значения от низкочастотных помех.

Входящие в принадлежности кабели с разъемами предлагают оптимальную защиту от помех.

Общий принцип действий:

Для подключения отдельных компонентов действовать следующим образом:

1. Подключить кабель согласно рис. 2-3.
2. Закрепить штекерный разъем Sub-D с помощью винтов с накаткой в предусмотренной позиции.

2.3.1 Подключение приводов подачи и шпинделя (X7)

Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для привода подачи

Обозначение штекера: X7

AXIS, для осей 1-4

Тип штекера: 50-ти контактный штекерный разъем Sub-D

Таблица 2-1 Разводка контактов штекерного разъема X7

X7								
Кон.	Сигнал	Тип	Кон.	Сигнал	Тип	Кон.	Сигнал	Тип
1	н.у.		18	ENABLE1	O	34	н.у.	AO
2	н.у.		19	ENABLE1_N	O	35	н.у.	AO
3	н.у.		20	ENABLE2	O	36	н.у.	AO
4	AGND4	AO	21	ENABLE2_N	O	37	AO4	AO
5	PULS1	O	22	M	VO	38	PULS1_N	O
6	DIR1	O	23	M	VO	39	DIR1_N	O
7	PULS2_N	O	24	M	VO	40	PULS2	O
8	DIR2_N	O	25	M	VO	41	DIR2	O
9	PULS3	O	26	ENABLE3	O	42	PULS3_N	O
10	DIR3	O	27	ENABLE3_N	O	43	DIR3_N	O
11	PULS4_N	O	28	ENABLE4	O	44	PULS4	O
12	DIR4_N	O	29	ENABLE4_N	O	45	DIR4	O
13	н.у.		30	н.у.		46	н.у.	
14	н.у.		31	н.у.		47	н.у.	
15	н.у.		32	н.у.		48	н.у.	
16	н.у.		33	н.у.		49	н.у.	
17	SE4.1	K				50	SE4.2	K

Сигнал	Объяснение
Интерфейс для шагового привода	
PULSn; PULSn_N	Такт шага
DIRn; DIRn_N	Направление вращения шагового привода
ENABLEn; ENABLEn_N	Разрешение шагового привода
M	Масса (не подключается, если используются дифференциальные сигналы)
Аналоговый интерфейс шпинделя	
Aop	Analog Command Value (заданное значение, SW)
AGNDn	Analog Ground (аналоговая масса)
SEn.1; SEn.2	Servo Enable Relay (реле разрешения регулятора, RF)
n = 1...4	Номер оси
Спецификация сигнала:	+/-10 В для аналоговых выходов RS422 для сигналов шагового привода

Осевые подчинения

1	ось X
2	ось Y
3	ось Z
4	шпиндель

Таблица 2-2 Разводка проводов (для типа 6FX2 002-3AD02)

Сторона СЧПУ	Провод		Сторона привода	
	КОНТ.	Цвет жилы	Обозначение сигнала	КОНТАКТ
	5	черный	1-ая ось	P1
	38	коричневый		P1N
	6	красный		D1
	39	оранжевый		D1N
	18	желтый		E1
	19	зеленый		E1N
	40	белый/серый	2-ая ось	P2
	7	коричневый/черный		P2N
	41	голубой		D2
	8	фиолетовый		D2N
	20	серый		E2
	21	белый		E2N
	9	белый/черный	3-ья ось	P3
	42	белый/коричневый		P3N
	10	коричневый/красный		D3
	43	коричневый/оранжевый		D3N
	26	белый/красный		E3
	27	белый/оранжевый		E3N
	17	белый/желтый	шпиндель	9
	50	белый/зеленый		65
4	белый/голубой	14		
37	белый/фиолетовый	56		

Приводы с аналоговым интерфейсом

Сигналы:

Выводится один сигнал напряжения и один сигнал разрешения.

- AOn (ЗАДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ, SW)

Аналоговый сигнал напряжения в диапазоне ± 10 В для вывода заданного значения скорости

- AGNDn (ОПОРНЫЙ СИГНАЛ, BS)

Опорный потенциал (аналоговая масса) для сигнала заданного значения; подключен внутри к логической массе.

- SEn (SERVO ENABLE, разрешение регулятора, RF)

Релейная контактная пара, управляющая разрешением блока питания с, к примеру, шагового привода, который управляется через программу PLC.

Сигнальные параметры

Заданное значение выводится как аналоговый дифференциальный сигнал.

Таблица 2–3 Электрические параметры сигнальных выходов для пошагово подключаемых приводов

Параметры	Мин.	Макс.	Единица
Диапазон напряжения	-10,5	10,5	В
Выходной ток	-3	3	мА

Релейный контакт

Таблица 2-4 Электрические параметры релейных контактов

Параметр	Макс.	Единица
Напряжение коммутации	50	В
Ток коммутации	1	А
Коммутационная способность	30	ВА

Длина кабеля: макс. 35 м

2.3.2 Подключение измерительной системы шпинделя (X6)

Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для измерительной системы (инкрементальный датчик)

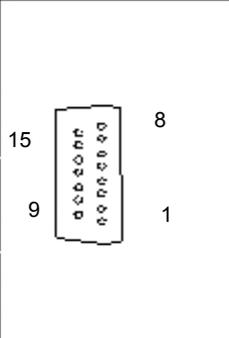
Обозначение штекера: X6

ENCODER

Тип штекера: 15-ти контактный штекерный разъем Sub-D

Таблица 2-5 Разводка контактов штекера X6 ...

Конт акт	Сигнал	Тип	Конт акт	Сигнал	Тип
1	н.у.		9	M	VO
2	н.у.		10	Z	I
3	н.у.		11	Z_N	I
4	P5_MS	VO	12	B_N	I
5	н.у.		13	B	I
6	P5_MS	VO	14	A_N	I
7	M	VO	15	A	I
8	н.у.				



Названия сигналов Объяснение

A; A_N	Дорожка A
B; B_N	Дорожка B
Z; Z_N	Нулевая референтная точка
P5_MS	Сетевое напряжение +5,2 В
M	Масса

Спецификация сигнала: RS422

Тип сигнала

VO	Выход напряжения (питание) (VO = Voltage Output)
I	Вход 5 В (сигнал 5 В) (I = Input)

Возможные типы датчиков

Инкрементальные датчики 5 В могут подключаться напрямую.

Признаки

Датчики должны отвечать следующим требованиям:

Метод передачи: дифференциальная передача с прямоугольными сигналами 5 В

Выходные сигналы: дорожка A как истинный или отрицательный сигнал (U_{a1} , \overline{U}_{a1})

дорожка B как истинный или отрицательный сигнал (U_{a2} , \overline{U}_{a2})

нулевой сигнал N как истинный или отрицательный сигнал (U_{a0} , \overline{U}_{a0})

Макс. выходная частота: 1,5 МГц

Сдвиг фаз между

дорожкой A и дорожкой B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Расход тока: макс. 300 мА

Длины кабеля

Макс. допустимая длина кабеля зависит от технических параметров питания датчика и от частоты передачи.

При использовании соединительных кабелей с разъемами SIEMENS для обеспечения безошибочной работы необходимо убедиться, что нет превышения следующих значений:

Таблица 2-6 Питание датчика макс. допустимые длины кабеля

Напряжение сети	Допуск	Расход тока	Макс. длина кабеля
5 В DC	4,75 В...5,25 В	< 300 мА	25 м
5 В DC	4,75 В...5,25 В	< 220 мА	35 м

Таблица 2-7 Питание датчика и макс. допустимые длины кабеля

Тип датчика	Частота	Макс. длина кабеля
инкрементальный	1 МГц	10 м
	500 кГц	35 м

2.3.3 Конфигурирование интерфейса V.24 (X2)

Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс V.24

Обозначение штекера: X2
V.24

Тип штекера: 9-ти контактный штекерный
разъем Sub-D

Таблица 2-8 Разводка контактов штекерного разъема X2

Кон.	Имя	Тип	Кон.	Имя	Тип
1			6	DSR	I
2	RxD	I	7	RTS	O
3	TxD	O	8	CTS	I
4	DTR	O	9		
5	M	VO			



Объяснение сигналов

RxD	Receive Data (принимаемые данные)
TxD	Transmit Data (отправляемые данные)
RTS	Request to send (включение блока передачи)
CTS	Clear to send (готовность к передаче)
DTR	Data Terminal Ready (конечное устройство готово)
DSR	Data Set Ready (готовность к работе)
M	Масса

Уровень сигнала

V.24

Тип сигнала

I	вход (I = Input)
O	выход (O = Output)
VO	выход напряжения (VO = Voltage Output)

Кабель для WINPCIN Таблица 2–9 Кабель для WINPCIN: разводка контактов для штекерного разъема Sub-D

9-ти кон.	Имя	25-ти кон.
1	экран	1
2	RxD	2
3	TxD	3
4	DTR	6
5	M	7
6	DSR	20
7	RTS	5
8	CTS	4
9		

или

9-ти кон.	Имя	9-ти кон
1	экран	1
2	RxD	3
3	TxD	2
4	DTR	6
5	M	5
6	DSR	4
7	RTS	8
8	CTS	7
9		



Рис. 2-5 Коммуникационный штекерный разъем V.24 (X2)

2.3.4 Подключение маховичков (X10)

Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Интерфейс для маховичка

Обозначение штекера: X10
MPG

Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем Mini-Combicon

Таблица 2-10 Разводка контактов штекерного разъема X10

X10		
Контакт	Имя	Тип
1	A1	I
2	A1_N	I
3	B1	I
4	B1_N	I
5	P5_MS	VO
6	M5_MS	VO
7	A2	I
8	A2_N	I
9	B2	I
10	B2_N	I



Названия сигналов

A1, A1_N	дорожка A, истинный и отрицательный (маховичок 1)
B1, B1_N	дорожка B, истинный и отрицательный (маховичок 1)
A2, A2_N	дорожка A, истинный и отрицательный (маховичок 2)
B2, B2_N	дорожка B, истинный и отрицательный (маховичок 2)
P5_MS	сетевое напряжение 5,2 В для маховичков
M	масса (питание)

Уровень сигнала

RS422

Тип сигнала

VO	выход напряжения (VO = Voltage Output)
I	вход (сигнал 5 В) (I = Input)

Маховички

Можно подключить два электронных маховичка, отвечающих следующим требованиям:

Метод передачи: прямоугольный сигнал 5 В (уровень TTL или RS422)

Сигналы: дорожка A как истинный или отрицательный сигнал (U_{a1} , \overline{U}_{a1})
дорожка B как истинный или отрицательный сигнал (U_{a2} , \overline{U}_{a2})

Макс. выходная частота: 500 кГц

Сдвиг фаз между дорожкой A и дорожкой B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Питание: 5 В, макс. 250 мА

2.3.5 Подключение датчика присутствия BERO и реле "NC-READY" (X20)

Разводка контактов штекерного разъема со стороны СЧПУ

Входной интерфейс BERO

Обозначение штекера: X20

DI

Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-11 Разводка контактов штекерного разъема X20

X20		
Конт	Сигнал	Тип
1 акт	NCRDY_1	K
2	NCRDY_2	K
3	I0 / BERO1	DI
4	I1 / BERO2	DI
5	I2 / BERO3	DI
6	I3 / BERO4	DI
7	I4 / MЕРU1	не определен
8	I5 / MЕРU2	не определен
9	L-	VI
10	L-	VI



Объяснение сигналов

NCRDY_1...2	Контакт NC-READY, макс. ток составляет 2 А при 150 В DC или 125 В AC
I0 ... I5	Быстрый цифровой вход 0 ... 5
BERO1 ... BERO4	Вход BERO для оси 1 ... 4
L-	Опорный потенциал для цифрового входа

Тип сигнала

K	Коммутационный контакт
---	------------------------

4 входа BERO

Эти входы являются Р-коммутирующими (24 В). Могут подключаться датчики или бесконтактные сенсоры, к примеру, индуктивные датчики присутствия (BERO).

Они могут использоваться в качестве датчиков для опорных точек, к примеру:

BERO1 – ось X

BERO2 – ось Z

Таблица 2-12 Электрические параметры цифровых входов

Параметр	Значение	Единица	Указание
Сигнал "1", диапазон напряжения	11...30	В	
Сигнал "1", расход тока	6...15	мА	
Сигнал "0", диапазон напряжения	-3...5	В	или вход открыт
Задержка сигнала 0 1	15	us	
Задержка сигнала 1 0	150	us	

Выход NC-READY

Сигнал готовности через релейный контакт (замыкатель); должен быть интегрирован в ИО АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.

Таблица 2-13 Электрические параметры релейного контакта NC-READY

Параметр	Макс.	Единица
Коммутационное напряжение DC	50	В
Ток коммутации	1	А
Коммутационная способность	30	ВА

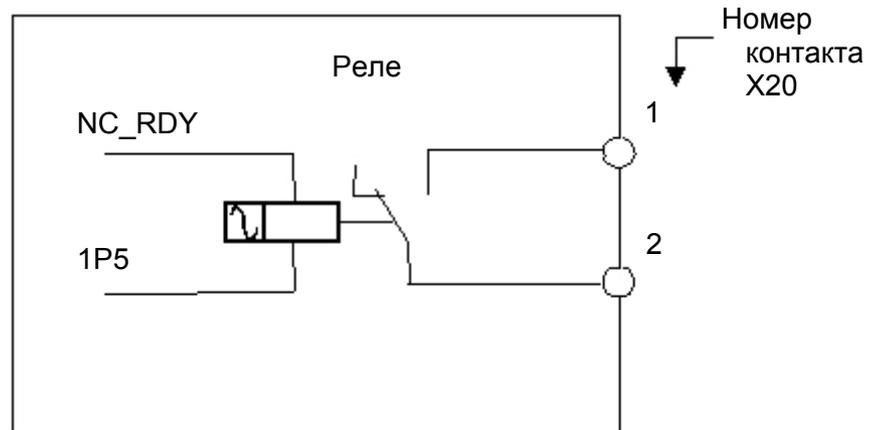


Рис. 2-5

NC-READY это внутреннее реле ЧПУ. Реле размыкается, если ЧПУ не готово, и замыкается, как только ЧПУ готово к работе.

2.3.6 Подключение цифровых входов (X100 ... X105)

Разводка контактов штекерного разъема

Интерфейс для цифровых входов

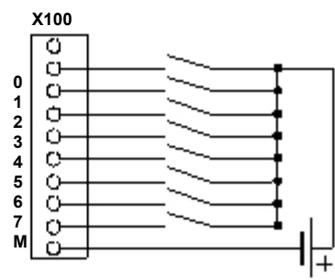
Обозначение штекера: X100, X101, X102, X103, X104, X105

IN

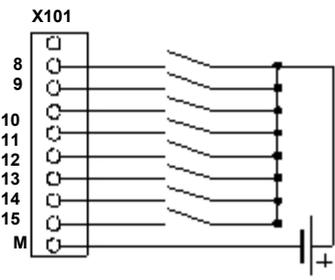
Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-14 Разводка контактов штекеров

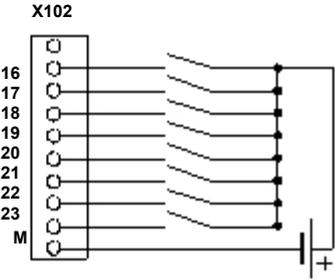
X100		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI0	DI
3	DI1	DI
4	DI2	DI
5	DI3	DI
6	DI4	DI
7	DI5	DI
8	DI6	DI
9	DI7	DI
10	M	VI



X101		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI8	DI
3	DI9	DI
4	DI10	DI
5	DI11	DI
6	DI12	DI
7	DI13	DI
8	DI14	DI
9	DI15	DI
10	M	VI



X102		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI16	DI
3	DI17	DI
4	DI18	DI
5	DI19	DI
6	DI20	DI
7	DI21	DI
8	DI22	DI
9	DI23	DI
10	M	VI



X103		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI24	DI
3	DI25	DI
4	DI26	DI
5	DI27	DI
6	DI28	DI
7	DI29	DI
8	DI30	DI
9	DI31	DI
10	M	VI

X104		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI32	DI
3	DI33	DI
4	DI34	DI
5	DI35	DI
6	DI36	DI
7	DI37	DI
8	DI38	DI
9	DI39	DI
10	M	VI

X105		
Контакт	Имя	Тип
1	н.у.	
2	DI40	DI
3	DI41	DI
4	DI42	DI
5	DI43	DI
6	DI44	DI
7	DI45	DI
8	DI46	DI
9	DI47	DI
10	M	VI

Названия сигналов

DI0...47 цифровые входы 24 В

Тип сигнала

VI Вход напряжения (VI = Voltage Input)
 DI вход (сигнал 24 В) (DI = Digital Input)

Таблица 2-15 Электрические параметры цифровых входов

Параметр	Знач.	Единица	Указание
Сигнал "1", диапазон напряжения	15...30	В	
Сигнал "1", расход тока	2...15	мА	
Сигнал "0", диапазон напряжения	-3...5	В	или вход открыт
Задержка сигнала 0 → 1	0,5...3	мсек	
Задержка сигнала 1 → 0	0,5...3	мсек	

2.3.7 Подключение цифровых выходов (X200, X201)

Разводка контактов штекерного разъема

Интерфейс для цифровых выходов

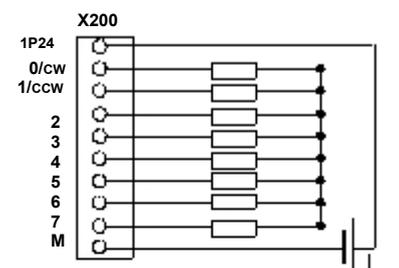
Обозначение штекера: X200, X201

OUT

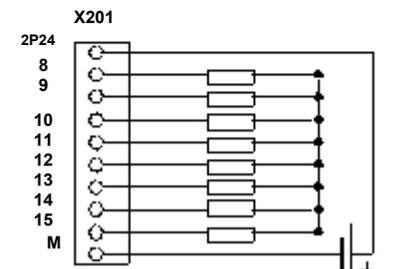
Тип штекера: 10-ти контактный штекерный разъем

Таблица 2-16 Разводка контактов штекеров

X200		
Конт.	Имя	Тип
1	1P24	VI
2	DO0/CW	O
3	DO1/CCW	O
4	DO2	O
5	DO3	O
6	DO4	O
7	DO5	O
8	DO6	O
9	DO7	O
10	M	VI



X201		
Конт.	Имя	Тип
1	2P24	VI
2	DO8	O
3	DO9	O
4	DO10	O
5	DO11	O
6	DO12	O
7	DO13	O
8	DO14	O
9	DO15	O
10	M	VI



Объяснение сигналов

DO0 ... DO15	цифровой выход 0..15, макс. ток 500 мА.
DO0/CW	цифровой выход 0 / однополярный шпиндель, против часовой стрелки (CW), макс. ток 500 мА.
DO1/CCW	цифровой выход 1 / однополярный шпиндель, против часовой стрелки (CCW), макс. ток 500 мА.
1P24, M	питание для цифровых выходов 0...7
2P24, M	питание для цифровых выходов 8...15

Тип сигнала

VI	Вход напряжения (VI = Voltage Input)
O	Выход (сигнал 24 В) (O =Output)

Таблица 2-17 Электрические параметры цифровых выходов

Параметр	Значение	Единица	Указание
Сигнал "1", ном. напряжение падение напряжения	24 макс. 3	В В	
Сигнал "1", выходной ток	0,5	А	Коэффициент одновременности 0,5 на 16 выходов
Сигнал "0", ток утечки	макс. 2	мА	

2.4 Питание СЧПУ (X1)

Блок винтовых клемм

Блок питания 24 В DC, необходимый для питания СЧПУ, подключается к блоку винтовых клемм X1.

Признаки устройства питания

Напряжение 24 В DC должно производиться как функциональное малое напряжение с безопасной электрической изоляцией (согласно IEC 204-1, глава 6.4, PELV).

Таблица 2-18 Электрические параметры блока питания

Параметр	Мин.	Макс.	Единицы	Условия
Среднее значение диапазона напряжения	20,4	28,8	В	
Волнистость		3,6	Vss	
Непериодическое перенапряжение		35	В	500 мсек конт. 50 сек повторная
Ном. расход тока		1,5	А	готовность
Пусковой ток		4	А	

Разводка контактов на стороне СЧПУ

Таблица 2-19 Разводка контактов блока винтовых клемм X1

Клемма		
1	PE	PE
2	M	Масса
3	P24	24 В DC

2.5 Индикации LED и другие элементы управления на СЧПУ

LED ошибок и состояния

На фронтальной стороне СЧПУ имеется три LED.

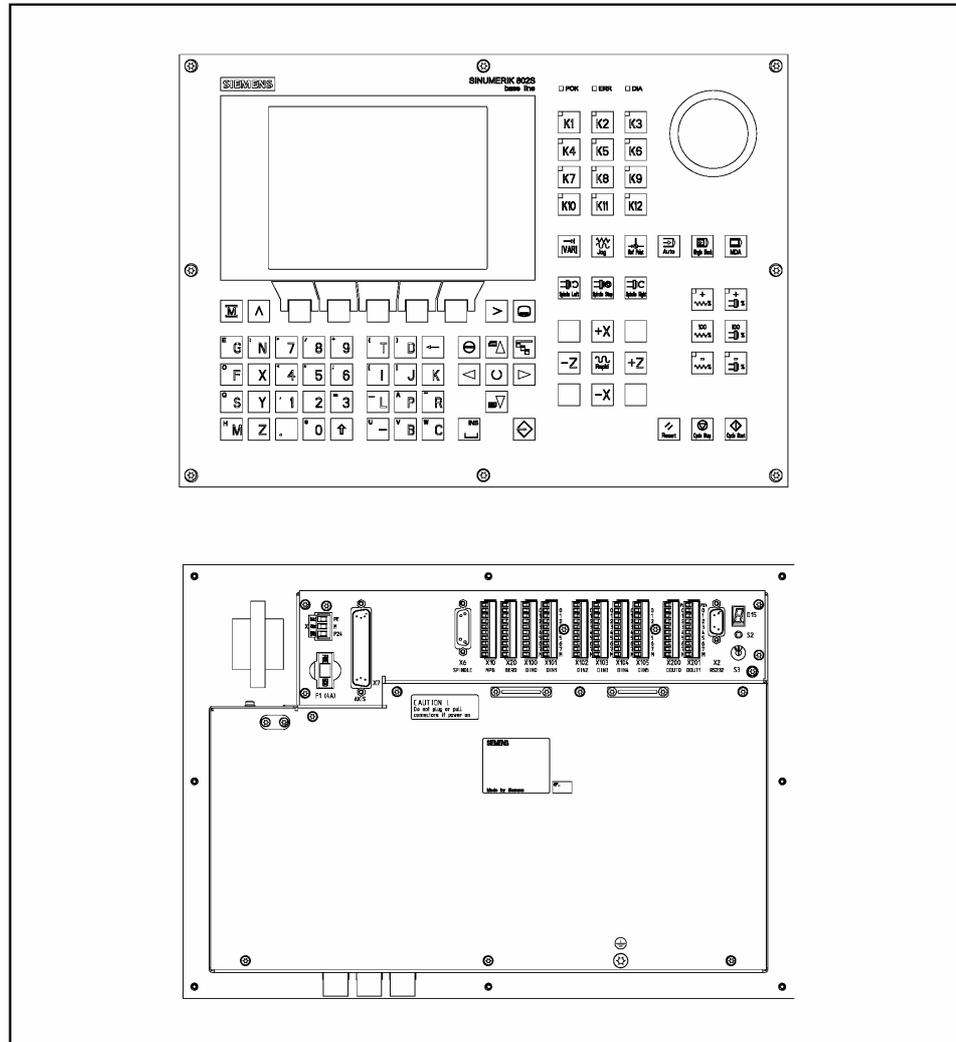


Рис. 2-6 Панель оператора и интерфейсы пользователя

ERR
(красный)

Сборная ошибка
Этот LED указывает на сбой в СЧПУ.

POK
(зеленый)

Power OK
Питание готово.

DIA
(желтый)

Диагностика
Этот LED показывает различные состояния диагностики. При обычных условиях эксплуатации этот LED мигает 1:1.

**Переключатель
IBN (S3)**

Этот поворотный переключатель оказывает поддержку при старте.

Позиция 0: обычный режим

Позиции 1–4: старт

(см. также главу 4.2, таблица 4-2)

**Предохранитель
(F1)**

Эта конструкция позволяет пользователю в случае необходимости быстро и удобно заменить предохранитель.

S2 и D15

Имеются только для внутреннего исправления ошибок.

Винт заземления

Для обеспечения правильной и безопасной работы системы необходимо заземлить СЧПУ через винт заземления  , находящийся на задней стороне СЧПУ.

Установка модуля STEPDRIVE

3

Общая информация

SINUMERIK 802S base line может быть сконфигурирована с помощью модуля STEPDRIVE C/C+ или FM STEPDRIVE. Подробное описание FM STEPDRIVE см. соответствующую документацию на CD "DOConCD" (заказной номер: 6FC5298-0CD00-0BG0).

3.1 Монтаж и демонтаж приводного модуля STEPDRIVE C/C+



Предупреждение

Перед монтажом приводных модулей STEPDRIVE C/C+ необходимо убедиться, что прибор отключен от питания.

Монтаж

Для монтажа приводных модулей действовать следующим образом (см. рис. 3-1):

1. Ввинтить верхние крепежные винты М5 с подкладным и пружинным кольцом.
2. Подвесить модуль в зажимы верхнего безопасного держателя.
3. Ввинтить нижние крепежные винты и затянуть все винты.

Внимание

Смонтировать модули таким образом, чтобы над, под и между модулями оставалось свободное пространство мин. 10 см (размер "а").

Но приводные модули могут быть смонтированы и непосредственно друг рядом с другом (а > 10 мм), если обеспечена их вентиляция потоком воздуха 1 м/сек или выше.

Не размещать под приводными модулями устройств, сильно нагревающихся при работе.

Демонтаж

Приводные модули демонтируются в обратной последовательности (см. выше).

Предупреждение

Перед удалением приводных модулей убедиться, что система отключена от питания!

Монтажные размеры

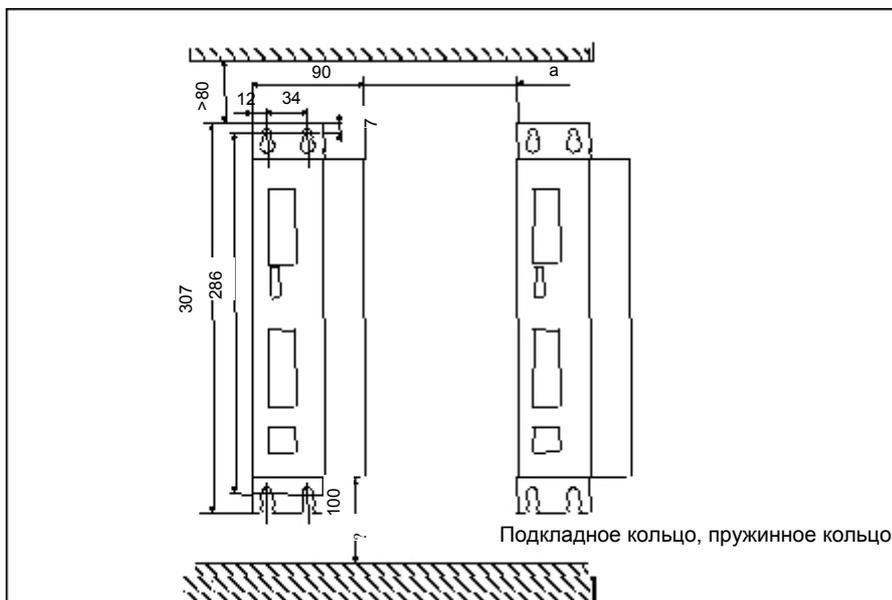


Рис. 3-1 Монтажные размеры

3.2 Проводка

Обзор

Подключить приводные модули STEPDRIVE C/C+, шаговые электродвигатели BYG и СЧПУ SINUMERIK 802S base line согласно рис. 3-2:

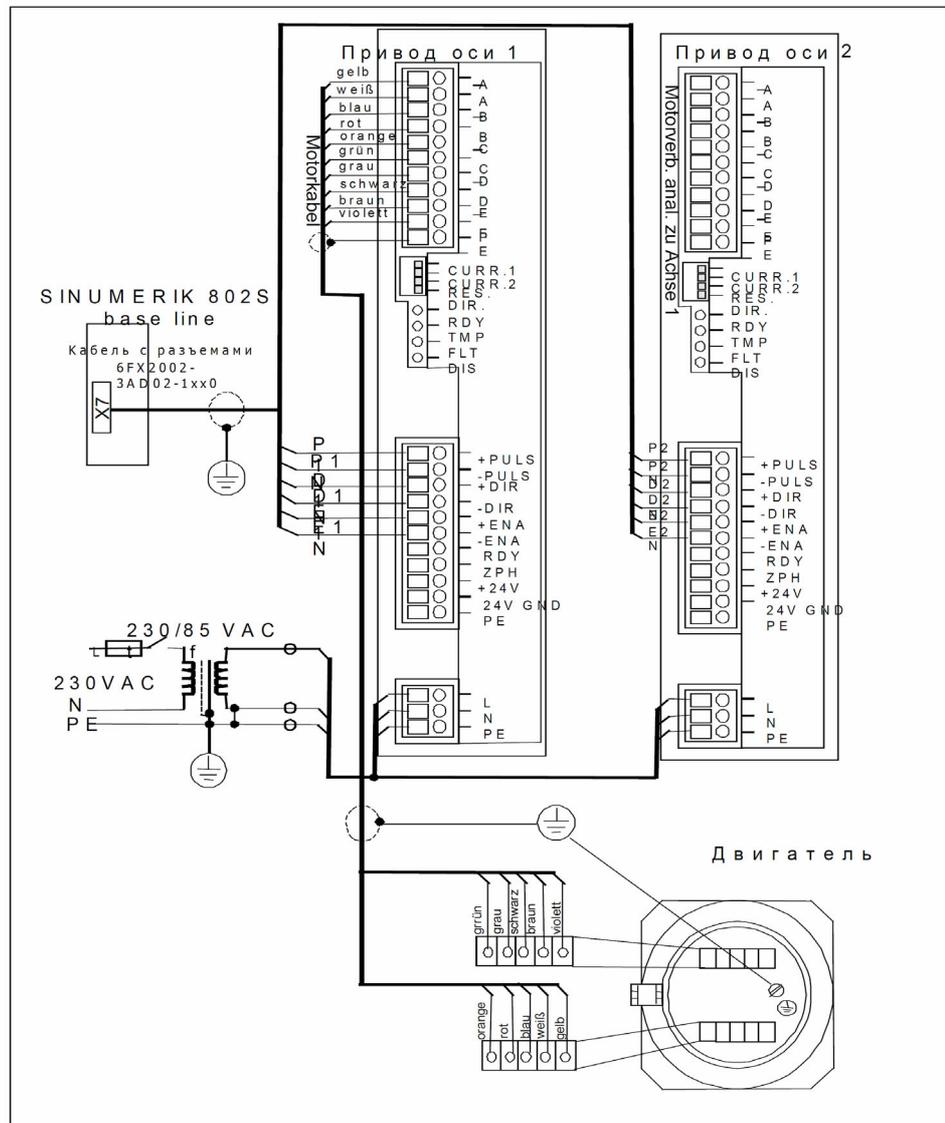


Рис. 3-2 Проводка - обзор



Предупреждение

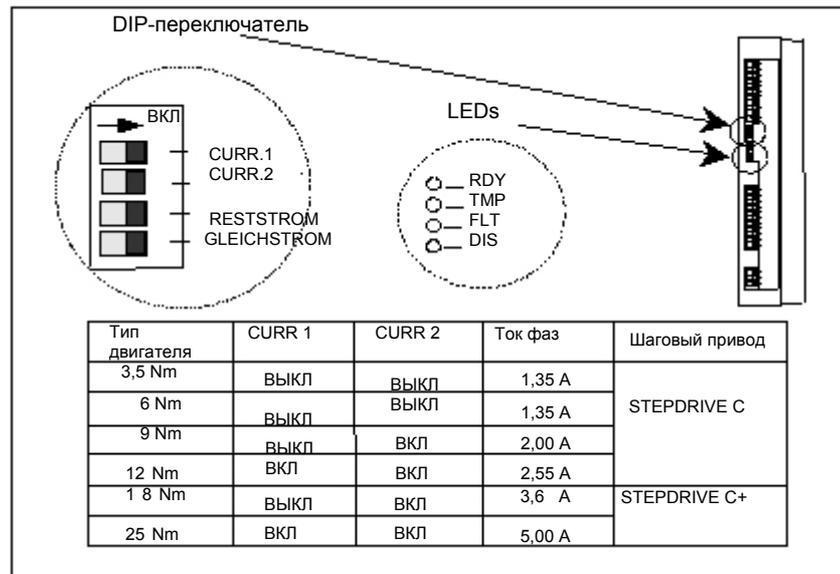
При всех работах по проводке напряжение питания должно быть отключено.

Соединения сети и двигателя при включенном питании находятся под опасным напряжением. Запрещено прикасаться к этим соединениям во включенном состоянии, так как следствием этого могут стать смерть или тяжкие телесные повреждения.

3.3 Ввод в эксплуатацию приводных модулей

Условие

- Правильное подключение кабеля согласно рис. 3-2.
- Ток устанавливается через переключатель DIP согласно соответствующему типу двигателя.



Предупреждение

Если для двигателя был установлен слишком высокий ток, то двигатель может быть поврежден из-за перегрева.

Старт

1. Подключить главное напряжение питания и – при необходимости – и сетевое питание 24 В.
2. Проверить обозначенные DIS LED.
3. Активировать сигнал разрешения (ENABLE) через СЧПУ (запустить СЧПУ).

Желтый LED "DIS" выключается и загорается зеленый LED "RDY".
Привод готов, происходит запитка двигателя.
Если импульсный сигнал (PULSE) предоставляется СЧПУ через импульсы, то двигатель вращается в направлении, заданном сигналом направления (DIR = Direction, направление).

Внимание

Можно использовать переключатель DIP для установки направления вращения механических компонентов станка. Никогда не приводить в действие переключатель при питании привода током!

3.4 Сообщения об ошибках и устранение ошибок

LED			Значение	Помощь
Имя	Цвет			
RDY	зеленый	Единственный светящийся LED	Привод готов	Если двигатель не вращается, то причинами этого могут быть: <ul style="list-style-type: none"> - СЧПУ не дало импульсов. - Слишком высокая частота импульса (двигатель "потерял такт"). - Слишком высокая нагрузка двигателя или затруднения хода
DIS	желтый	Единственный светящийся LED	Привод готов; нет питания двигателя	Активировать сигнал разрешения (ENABLE) через СЧПУ
FLT	красный	Загорается	Имеется один из следующих сбоев: <ul style="list-style-type: none"> - Низкое или высокое напряжение - Короткое замыкание между фазами двигателя - Короткое замыкание между фазой двигателя и заземлением 	Измерение рабочего напряжения 85 В Проверить кабельные соединения
TMP	красный	Загорается	Перегрев в приводе	Привод неисправен; заменить
все		LED не горят	Нет рабочего напряжения	Проверить кабельные соединения

Ввод в эксплуатацию

4

4.1 Общая информация

Условия ввода в эксплуатацию

- Необходимо:
 - руководство пользователя: управление/программирование SINUMERIK 802S base line
 - PC/PG (программатор), только для сохранения данных и серийного ввода в эксплуатацию
 - Toolbox на CD. CD поставляется либо с СЧПУ, либо может быть заказано отдельно.
Содержание
 - WINPCIN для передачи данных через интерфейс V.24 с/на внешний PC/PG
 - пакет циклов для токарной и фрезерной обработки
- Механическая и электрическая установка прибора должна быть полностью завершена.

Внимание

Установка прибора см. Указания по монтажу в главе 2.

- СЧПУ и ее компоненты были запущены без ошибок.

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию SINUMERIK 802S base line может быть осуществлен следующим образом:

1. Проверить, запущен ли датчик.
2. Запустить PLC.
3. Установить необходимую технологию.
4. Установить общие машинные данные.
5. Установить специфические для оси/станка машинные данные.
 - Компенсировать датчик со шпинделем.
 - Компенсировать заданное значение со шпинделем.
6. Осуществить пробный ход (режим Dry) с осями и шпинделями.
7. Оптимизировать привод.
8. Завершить ввод в эксплуатацию; сохранить данные.

4.1.1 Степени доступа

Степени защиты

SINUMERIK 802S base line имеет многоступенчатую концепцию регулирования прав доступа к определенным областям данных. Имеются степени защиты 0 до 7, при этом ступень защиты 0 обладает максимальными, а степень защиты 7 минимальными правами доступа.

СЧПУ поставляется со стандартными паролями для степеней защиты 2 и 3. При необходимости эти пароли могут быть изменены соответствующим авторизованным лицом.

Таблица 4-1 Концепция степеней защиты

Степень защиты	Деактивируется	Область данных
0		Siemens, зарезервировано
1		Siemens, зарезервировано
2	Пароль: EVENING (стандарт)	Изготовитель станка
3	Пароль: CUSTOMER (стандарт)	Авторизованный оператор, отладчик
4	Нет пароля или IS пользователя с PLC → NCK	Авторизованный оператор, отладчик
5	IS пользователя с PLC →NCK	
6	IS пользователя с PLC →NCK	
7	IS пользователя с PLC →NCK	

Степени защиты 2 ... 3

Для степеней защиты 2 и 3 необходим пароль. Пароли могут изменяться после активации. Если, к примеру, пароли забыты, то необходима новая инициализация СЧПУ (т.е. перезагрузка; для этого переключатель IBN должен стоять на позиции 1). Таким образом, все пароли сбрасываются на стандартные установки для этой версии ПО.

Если пароль был стерт, то можно использовать степень защиты 4.

Пароль действует до его стирания посредством программной клавиши для стирания паролей. ВКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ (т.е. выключение и повторное включение питания) не сбрасывает пароль.

Степени защиты 4 ... 7

Если пароль не вводится, то автоматически устанавливается степень защиты 4. При необходимости степени защиты 4 до 7 могут быть установлены через интерфейс пользователя из программы пользователя.

См. главу 6.1.1 "Машинные данные индикации".

Внимание

Установка степеней доступа объясняется в руководстве пользователя "Управление/программирование".

4.1.2 Структура машинных (MD) и установочных данных (SD)

Номер и имя Машинные данные (MD) и установочные данные (SD) различаются либо на основе их номеров, либо на основе их имен. Имя и номер индицируются на дисплее.

Параметр:

- Активация
- Степень защиты
- Единица
- Стандартное значение
- Диапазон значения

Активация

Степени активации перечислены согласно их приоритету. Все изменения в данных активируются после:

- ВКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ (po) – включение/выключение SINUMERIK 802S base line
- NEW_CONF (cf), с подтверждением
 - программная клавиша для активации MD (на панели оператора)
 - клавиша RESET на панели оператора
 - Изменения на границах кадра могут осуществляться при выполнении программы.
- RESET (re) - клавиша RESET на панели оператора или M2/M30 в конце программы
- СПРАЗУ ЖЕ (so) – сразу же после ввода значения

Степень защиты

Для индикации машинных данных необходимо активировать степень защиты 4 (или выше).

Для старта или ввода машинных данных требуется степень защиты 1 или выше (пароль "ABEND").

Единица

В зависимости от введенного значения для машинных данных MD SCALING_SYSTEM_IS_METRIC используются следующие физические единицы

MD10240 = 1	MD10240 = 0
мм	дюйм
мм/мин	дюймов/мин
м/сек ²	дюймов/сек ²
м/сек ³	дюймов/сек ³
мм/об	дюймов/об

Если физические единицы не могут использоваться, то поле содержит “-”.

Внимание

Стандартная установка для машинных данных MD10240 SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1 (метрическая).

Стандартные данные

SINUMERIK 802S base line
Ввод в эксплуатацию

Стандартное значение для машинных или установочных данных.

Диапазон значений (мин. и макс. значения)

... определяет предельные значения ввода. Если диапазон значений не указывается, то предельные значения ввода определяются типом данных; в этом случае поле имеет обозначение "****".

4.1.3 Обработка машинных данных

Методы

- Индикация
- Ввод через клавиши и интерфейс V.24
- Создание архивных копий и загрузка/выгрузка данных через интерфейс V.24

Эти архивные копии содержат

- Машинные данные
- Итоги по строке и
- Номера машинных данных.

Отмена при загрузке MD

Если в СЧПУ загружаются неправильные MD, то выводится ошибка.

Как только загрузка завершена, то ошибка индицируется вместе с количеством ошибок.

4.1.4 Хранение данных

Внутреннее хранение данных

Данные, остающиеся в памяти на ограниченный промежуток времени, могут быть внутренне сохранены в постоянную память СЧПУ.

Внутренне сохранение данных должно осуществляться прежде всего тогда, когда СЧПУ была отключена дольше 50 часов (включение СЧПУ мин. на 10 мин. в день).

Рекомендуется всегда после внесения существенных изменений в данные осуществлять их внутреннее сохранение.

Внимание

При внутреннем сохранении данных создается копия сохраненных на определенный промежуток времени данных и помещается в постоянную память. Выборочное сохранение данных (к примеру, сохранение только машинных данных без программ обработки деталей) невозможно.

Внутреннее сохранение данных:

Вызвать с помощью клавиши "ETC" меню "Диагностика" – "IBN", и нажать программную клавишу "Сохранить данные".

Загрузка внутренних сохраненных данных:

Запустить СЧПУ с помощью переключателя IBN (позиция 3).

Если данные, которые находились в сохраненной области памяти, были потеряны, то при включении (СЕТЬ ВКЛ) находящиеся в постоянной области памяти данные автоматически снова загружаются в память.

Внимание

Появляется сообщение "4062 была загружена архивная копия данных".

Внешнее сохранение данных

В дополнение к внутреннему сохранению данных возможно и необходимо и внешнее сохранение данных пользователя СЧПУ.

Для внешнего сохранения данных необходим РС/PG (программатор) с интерфейсом V.24 и утилита WINPCIN (входит в Toolbox).

Внешнее сохранение данных всегда осуществляется после внесения существенных изменений в данные и после завершения ввода в эксплуатацию.

Варианты внешнего сохранения данных:

Внешнее сохранение данных:

1. Блок данных полностью считывается и при этом создается файл для серийного ввода в эксплуатацию. Этот файл служит в первую очередь для серийного ввода в эксплуатацию а также для восстановления состояния СЧПУ после замены аппаратных компонентов или после потери данных.
2. Загрузка или выгрузка файлов осуществляется по областям. Следующие данные пользователя могут выбираться как отдельные файлы:
Данные
 - Машинные данные
 - Установочные данные
 - Данные инструмента
 - R-параметры
 - Смещения нулевой точки
 - Данные коррекции (LEC)Программы обработки детали
Стандартные циклы

Внешнее сохранение данных:

С помощью меню "Службы" - "Выгрузка данных", можно передать следующие данные пользователя в качестве отдельных файлов через интерфейс V.24 на внешний РС.

Загрузка внешних сохраненных данных в СЧПУ:

Нажать в меню "Службы" программную клавишу "Старт ввода данных".

4.2 Включение и запуск СЧПУ

Принцип действий

Провести визуальный контроль системы, особое внимание обратить на следующие моменты:

- правильная механическая установка, надлежащий крепеж электрических соединений
- сетевые напряжения
- соединения для смазки и заземления.

Включить СЧПУ.

Внимание

СЧПУ запускается, если память и переключатель IBN S3 установлены правильно (см. рис. 2-6).

Переключатель IBN S3 (аппаратный)

СЧПУ оснащена переключателем IBN, который оказывает поддержку при запуске СЧПУ.

Установка переключателя осуществляется с помощью отвертки.

Таблица 4-2 Позиции переключателя IBN

Позиция	Значение
0	Обычный запуск
1	Запуск со стандартными машинными данными (данные пользователя определяются версией ПО)
2	Актуализация системного ПО
3	Запуск с последними сохраненными данными
4	Остановка PLC
5	Резерв
6	Подчинена
7	Подчинена

Выбранная позиция переключателя действует при следующем запуске и индицируется на дисплее при запуске СЧПУ.

Переключатель IBN (программный)

В дополнение к установленному на аппаратных средствах переключателю IBN следующие функции могут быть выполнены и через меню "Diagnosis" (Диагностика) - "Start-up" (IBN) - "Start-up switch" (переключатель IBN):

- Обычный запуск (переключатель IBN в позиции 0)
- Запуск со стандартными машинными данными (переключатель IBN в позиции 1)
- Запуск с последними сохраненными данными (переключатель IBN в позиции 3)

Эти функции ввода в эксплуатацию имеют более высокий приоритет по сравнению с аппаратным переключателем IBN.

Запуск СЧПУ

При первом включении СЧПУ автоматически определяется исходное состояние СЧПУ. Все области памяти инициализируются и в них загружаются сохраненные ранее стандартные данные.

Область PLC остаточных меток явно стирается.

Переход СЧПУ в режим работы "JOG/реферирование", и желтый LED DIAG начинает мигать (см. рис. 2–6).

Такое первичное состояние является условием для безошибочного старта СЧПУ.

Если СЧПУ уже включена, то старт может быть осуществлен и через меню "Diagnosis" (Диагностика) (см. руководство пользователя).

Обычный запуск (переключатель IBN в позиции 0)

Результат	
Данные пользователя имеются, нет ошибок загрузки	СЧПУ переходит в режим работы "JOG/реферирование", желтый LED DIA (см. рис. 4-1) мигает.
Данные в памяти пользователя содержат ошибки	Сохраненные данные пользователя загружаются из постоянной памяти в память пользователя (как при переключателем IBN в позиции 3). Если в постоянной памяти нет действительных данных пользователя, то загружаются стандартные данные (как при позиции переключателя IBN 1). Все отклонения от обычного запуска индицируются на дисплее.

Запуск со стандартными машинными данными (переключатель IBN в позиции 1)

Результат
Область памяти пользователя, в которую не были загружены стандартные данные, стирается, и стандартные машинные данные загружаются из постоянной памяти в память пользователя.

Запуск с сохраненными данными (переключатель IBN в позиции 3)

Результат
Сохраненные в постоянной памяти данные пользователя загружаются в память пользователя.

Регулятор контрастности

См. руководство пользователя "Управление/программирование".

4.2.1 Сообщения при запуске

Индикации на дисплее

При загрузке СЧПУ на дисплее последовательно индицируются тестовые образцы или информация по запуску, которые информируют о прогрессе запуска.

После безошибочной загрузки СЧПУ она переходит в режим работы "JOG/реферирование", и желтый LED DIA начинает мигать (см. рис. 4-1).

Ошибки в процессе запуска

Возникшие при запуске ошибки либо индицируются на дисплее, либо сигнализируются через LED (см. рис. 4-1 ниже).

В этом случае мигает LED ERR; а LED DIA нет.

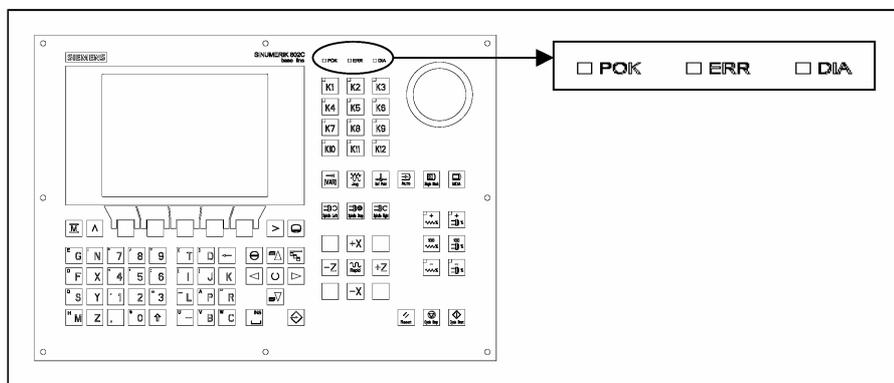


Рис. 4-1 Индикация LED

Таблица 4-3 Ошибки при запуске

Ошибка	Помощь
ОШИБКА ИСКЛЮЧЕНИЕ	Выключить и снова включить СЧПУ (СЕТЬ ВКЛ). При необходимости обратиться на Hotline. Актуализировать ПО. Заменить аппаратные компоненты.
ОШИБКА DRAM	
ОШИБКА BOOTEN	
ОШИБКА НЕТ BOOTEN2	
ОШИБКА НЕТ СИСТЕМЫ	
ОШИБКА ЗАГРУЗКА ЧПУ НЕТ СИСТЕМНОГО ЗАГРУЗЧИКА	
ОШИБКА ЗАГРУЗКА ЧПУ СУММАРНАЯ ОШИБКА	
ОШИБКА ЗАГРУЗКА ЧПУ ОШИБКА РАЗУПЛОТНЕНИЯ	
ОШИБКА ЗАГРУЗКА ЧПУ ВНУТРЕННЯЯ ОШИБКА 1	

4.3 Ввод в эксплуатацию PLC

Общая информация

В случае PLC речь идет о программном управлении от запоминающего устройства для простых станков. Оно не имеет собственного аппаратного обеспечения, а используется в СЧПУ SINUMERIK 802S base line как программное PLC.

Задачей PLC является управление относящимися к станку функциональными процессами.

PLC циклически выполняет программу электроавтоматики. Цикл PLC всегда выполняется с одной и той же последовательностью команд.

- Актуализация отображения процесса (входы, выходы, интерфейсы пользователя, датчики времени)
- Обработка требований коммуникации (панель оператора, утилита для программирования PLC 802)
- Выполнение программы электроавтоматики
- Обработка ошибок
- Вывод отображения процесса (выходы, интерфейс пользователя)

PLC циклически выполняет программу электроавтоматики, всегда с первого до последнего рабочего этапа. Программа электроавтоматики обращается к входам и выходам аппаратного обеспечения не напрямую, а только через отображение процесса. Аппаратные входы и выходы актуализируются PLC в начале и в конце выполнения программы. Поэтому сигналы остаются стабильными в течение цикла PLC

Программа электроавтоматики может быть создана с помощью утилиты для программирования PLC 802 на языке программирования S7-200 и релейно-контактная схема (PKC). Под PKC понимается графический язык программирования, на котором программирование осуществляется с помощью электрических схем.

Настоящее руководство подробно описывает структуру программы и систему команд PLC.

4.3.1 Первый ввод в эксплуатацию PLC

SINUMERIK 802S base line поставляется с программой симуляции.

Программа электроавтоматики SAMPLE находится в постоянной памяти. Эта демонстрационная программа и документация находится на CD в Toolbox в "PLC802SC base line Library", относящейся к SINUMERIK 802S/C base line.

Программа симуляции используется для первой проверки функций СЧПУ после монтажа.

Внутренняя программа симуляции

Программа симуляции является важной составной частью системного ПО 802S base line. Она позволяет использовать СЧПУ и без каких-либо подключений к входным и выходным клеммам. Программа электроавтоматики обрабатывает все фиксированные клавиши и стандартные установки осевой клавиатуры (стандарт).

Оси и шпиндели переключаются в режим симуляции. Реальные движения осей не осуществляются. Сигнал пользователя "Деактивировать ось/шпиндель" установлен для каждой оси. По этой причине движения обоих осей и шпинделя симулируются лишь виртуально. Таким образом, пользователь с помощью этой программы может проверить взаимодействие встроенных в СЧПУ компонентов.

Принцип действий

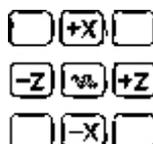
- Установить MD20700 на ноль.
- Выбрать через программные клавиши "Diagnose" - "Переключатель IBN" - "PLC" опцию "Симуляция".
Можно индицировать актуальную выбранную установку через "Диагностика" - "Сервисная индикация"- "Версия" - "Использование PLC".
- Выбрать необходимую клавишу и проверить установку посредством нажатия этой клавиши.

Поддерживаемые клавиши

- Выбор режима работы



- Клавиши осей



- Клавиши ЧПУ



Внимание

Клавиша для размера шага активна только в режиме работы JOG (т.е. в периодическом режиме). Можно использовать функцию переключения для установки размера шага 1, 10, 100 или 1000. Проверить реакцию системы, нажимая клавиши для направления оси.

Подвод к референтной точке не поддерживается.

Стандартная программа электроавтоматики

СЧПУ поставляется с универсальной программой. Пользователь может выбирать режим технологии (токарная или фрезерная обработка) с помощью машинных данных пользователя PLC.

4.3.2 Режимы ввода в эксплуатацию PLC

Существует две различные возможности активации различных типов запуска для PLC.

Таблица 4-4 Типы запуска

Переключатель IBN	Панель оператора Меню "Start Up" (IBN)	Выбор программы PLC	Состояние программы	Постоянные данные (архивированы)	MD для PLC на интерфейсе пользователя
	<u>СЧПУ Start-up (IBN) *</u>				
Обычн. запуск Позиция 0	Обычн. запуск	Программа электроавтоматики	Run	Неизменные	Принять актив. PLC-MD
Запуск со станд. значениями Позиция 1	Запуск со станд. значениями	Программа электроавтоматики	Run	Стерты	Стандартные PLC-MD
Запуск с посл. сохр. данными, позиция 3	Запуск с посл. сохр. данными	Программа электроавтоматики	Run	Сохр. данные	Сохр. PLC-MD
Останов PLC после СЕТЬ ВКЛ Позиция 4		Неизменный	Останов	Неизменные	Принять актив. PLC-MD
	<u>PLC Start-up (IBN) **</u>				
	Повторный пуск	Программа электроавтоматики	Run	Неизменные	Принять актив. PLC-MD
	Повторный пуск с посл. Debug Mode	Программа электроавтоматики	Останов	Неизменные	Принять актив. PLC-MD
	Повторный пуск с посл. симуляцией	Программа симуляции	Run	Неизменные	Принять актив. PLC-MD
	Стирание до первичного состояния	Программа электроавтоматики	Run	Стерты	Принять актив. PLC-MD
	Стирание до перв. сост. с пос. Debug Mode	Программа электроавтоматики	Останов	Стерты	Принять актив. PLC-MD

* Программная клавиша "Diagnosis" (Диагностика) - "Start up" (IBN) - "Start up switch" (Переключатель IBN) "CNC" (СЧПУ)

** Программная клавиша "Diagnosis" (Диагностика) - "Start up" (IBN) - "Start up switch" (Переключатель IBN) "PLC" (PLC)

Позиция переключателя для "PLC Stop" ("Останов PLC") может быть активирована при работе или при запуске.

Debug Mode (см. "Управление/программирование", глава 7) оставляет PLC и после запуска СЧПУ в режиме работы "Останов PLC". Все выбранные для запуска режимы работы, которые были установлены либо через программные клавиши, либо аппаратно через переключатель IBN, активируются только при следующем запуске СЧПУ. Если же аппаратный переключатель IBN устанавливается на "Останов PLC" (позиция 4), то установка активна сразу же. Режим ввода в эксплуатацию, установленный с помощью программных клавиш на панели оператора, всегда имеет более высокий приоритет, чем установка через аппаратный переключатель IBN.

Пример:

- Аппаратный переключатель IBN в позиции 3
 - Повторный пуск через панель оператора
- ⇒ "Повторный пуск" активен со следующего запуска СЧПУ

Режим "Run" активирует циклический режим.

В режиме "Стоп" запускаются следующие действия:

- Все аппаратные выходы деактивируются
- Реле "NC Ready" не активно
- Нет циклического режима (активная программа электроавтоматики не выполняется)
- Отображение процесса не актуализируется (оно "заморожено")
- Аварийное отключение активно

Для запуска режимов работы "Останов" или "Работа" можно использовать и утилиту для программирования PLC 802.

Исправленный или новый проект может быть загружен в СЧПУ только в режиме работы "Останов". Программа электроавтоматики как правило активна только при следующем запуске или при активном режиме работы "Работа".

4.3.3 Ошибки PLC

СЧПУ индицирует макс. 8 ошибок PLC (системные ошибки или ошибки пользователя).

Управление информацией ошибок осуществляется PLC на цикл PLC. В зависимости от момента времени их возникновения ошибки либо сохраняются PLC в списке ошибок, либо стираются оттуда. В общем и целом, последняя возникшая (т.е. самая новая) ошибка всегда стоит в списке на первом месте.

При возникновении более 8 ошибок индицируются первые семь ошибок и последняя ошибка (имеющая наивысший приоритет стирания).

Реакции на ошибки и условия стирания

PLC также осуществляет управление реакциями на ошибки. Реакции на ошибки всегда активны, независимо от того, сколько ошибок активно. В зависимости от вида реакции на ошибку PLC запускает подходящую реакцию.

Для каждой ошибки необходимо определить условие стирания. PLC стандартно использует условие SELF-CLEARING.

Условиями стирания являются:

- POWERONCLEAR: Стирание ошибки происходит через выключение и повторное включение (СЕТЬ ВКЛ) СЧПУ.
- CANCELCLEAR: Стирание ошибки происходит через нажатие клавиш "Отмена" или "Reset" (аналогично ошибкам ЧПУ).
- SELF-CLEARING: Ошибка стирается, т.к. причина ошибки была устранена или отсутствует.

Необходимые реакции на ошибки для каждой ошибки определяются в PLC. Стандартно PLC использует реакцию SHOWALARM (бит0 - бит5 = 0).

Возможными реакциям на ошибки являются:

- Остановка PLC: Программа электроавтоматики более не выполняется, реле "Готовность ЧПУ" отключается и аппаратные выходы деактивируются (OUTDS).
- АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ: PLC сообщает на ЧПУ после обработки программы электроавтоматики на интерфейсе пользователя сигнал "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ".

- Блокировка подачи: PLC сообщает на ЧПУ после обработки программы электроавтоматики на интерфейсе пользователя сигнал "Блокировка подачи".
- Блокировка ввода: PLC сообщает на ЧПУ после обработки программы электроавтоматики на интерфейсе пользователя сигнал "Блокировка ввода".
- Старт ЧПУ заблокирован: PLC сообщает на ЧПУ после обработки программы электроавтоматики сигнал "Старт ЧПУ заблокирован".
- SHOWALARM (индикация ошибки): Для этой ошибки нет реакции на ошибку (бит0 - бит5 = 0).

Приоритет условий стирания

Условия стирания имеют следующий приоритет:

- POWER ON CLEAR – системные ошибки (высший приоритет)
- CANCEL CLEAR – системные ошибки
- SELF-CLEARING – системные ошибки
- POWER-ON CLEAR – ошибки пользователя
- CANCEL CLEAR – ошибки пользователя
- SELF-CLEARING – ошибка пользователя (низший приоритет)

Системные ошибки

См. руководство по диагностике

Ошибки пользователя

Интерфейс пользователя "1600xxxx" предоставляет пользователю две подобласти для установки ошибки пользователя.

- Подобласть 0: 4 x 8 бит для установки ошибок пользователя (фронт 0 -> 1)
 Байт 0: Бит0 => 1-ая ошибка пользователя "700000"
 Байт 3: Бит7 => 32-ая ошибка пользователя "700031"
- Подобласть 1: Переменные ошибок пользователя

Соответствующий бит (подобласть 0) при смене фронта с 0 на 1 активирует новую ошибку пользователя.

Подобласть 1 предназначена для дополнительной информации пользователя.

Подобласть 2 может использоваться для анализа активных реакций на ошибки.

Подобласть 1 может считываться или записываться только как двойное слово. Подобласть 2 может только считываться.

Стирание ошибок с автоматическим стиранием возможно посредством сброса соответствующего бита в области переменных "1600xxxx" в подобласти 0 (фронт 1 -> 0).

Оставшиеся ошибки пользователя стираются PLC, как только оно определяет соответствующее условие стирания. Если ошибка остается, то она выводится заново.

Активация ошибок пользователя

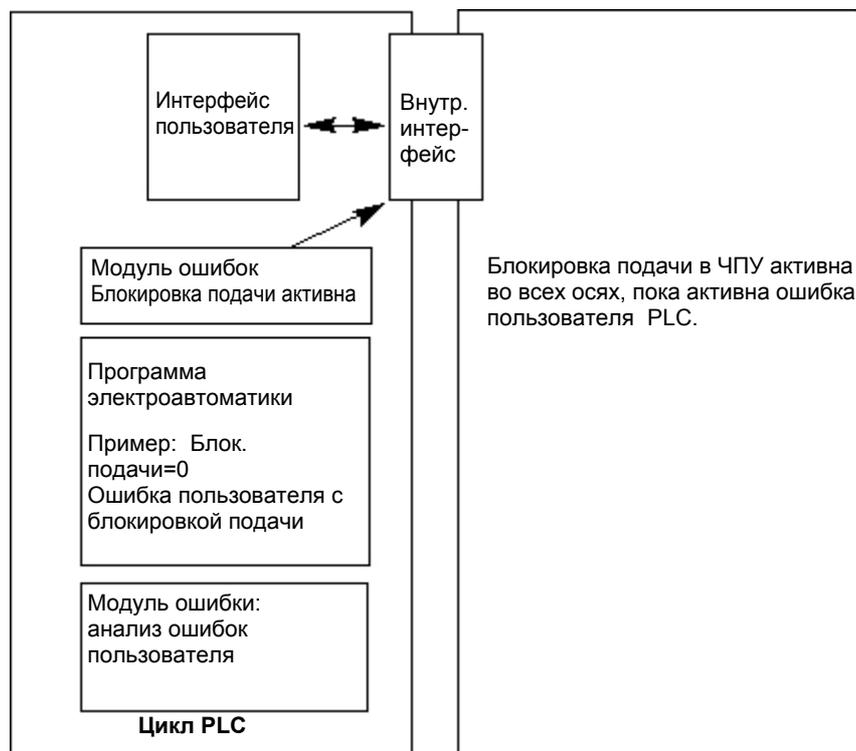


Рис. 4-2 Ошибка пользователя с реакцией на ошибку "Блокировка подачи"

Конфигурация

Каждой ошибке подчиняется байт конфигурации. Ошибки пользователя могут быть сконфигурированы пользователем в машинных данных 14516_MN_USER_DATA_PLC_ALARM.

Стандартная установка MD 14516: 0 => ошибка пользователя SHOW ALARM/SELF-CLEARING

Структура байта конфигурации:

- Бит0 - Бит5: реакции на ошибку
- Бит6 - Бит7: условие стирания

Реакции на ошибку:	Бит0 - Бит 5 = 0:	Showalarm (стандарт)
	Бит0 = 1:	старт ЧПУ заблокирован
	Бит1 = 1:	блокировка ввода
	Бит2 = 1:	блокировка подачи для всех осей
	Бит3 = 1:	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
	Бит4 = 1:	остановка PLC
	Бит5 =	зарезервирован

Условие стирания: Бит6 + Бит7 = 0:	ошибка с условием стирания SELF-CLEARING (стандарт)
Бит6 = 1:	ошибка с условием стирания CANCELCLEAR
Бит7 = 1:	ошибка с условием стирания POWERONCLEAR

Тексты ошибок

Пользователь имеет две возможности определять собственные ошибки.

- Через программную клавишу "Edit PLC txt" ("Обработка текста PLC", см. руководство "Управление/ программирование", глава 7)
- Через "Менеджер текста" на Toolbox-CD

Процесс объясняется в файле Readme на Toolbox-CD.

Примеры текстов для ошибок пользователя

- 700000 “ ” // только номер ошибки пользователя
- 700001 “Аппаратный конечный выключатель X + ось”
- 700002 “%D” // только переменная как целое десятичное число
- 700003 “Номер ошибки с фиксированным текстом ошибки и переменной %X”
- 700004 “%U номер ошибки с переменной и фиксированным текстом ошибки”
- 700005 “Контроль вращения оси активен: %U”

Индикация на панели оператора: 700005 Контроль вращения оси активен: 1

или

700005 Контроль вращения оси активен: 3

4.3.4 Раскладка клавиатуры станочного пульта

Станочный пульт в стандартном исполнении был разработан для токарных станков "low end" (две оси и один шпиндель).

Пользователь может свободно использовать клавиши K1-K12 и соответствующие LED для собственных целей.

Клавиши K22-K30 должны использоваться как клавиши осей (см. демонстрационную программу SAMPLE). Программист может подчинять клавиши осей в соответствии с используемым на его предприятии типом станков.

Клавиши K31-K36 служат для коррекции осей и шпинделя.

Внимание

SINUMERIK 802S/C base line поставляется с полосками для надписей (10 включено в объем поставки, 3 из них стандартно вложены для токарных станков), охватывающими все комбинации для токарных и фрезерных технологий.

Кроме этого, пользователь может осуществить специфическое для него согласование клавиш K1 до K12. Принцип действий подробно объясняется в Toolbox.

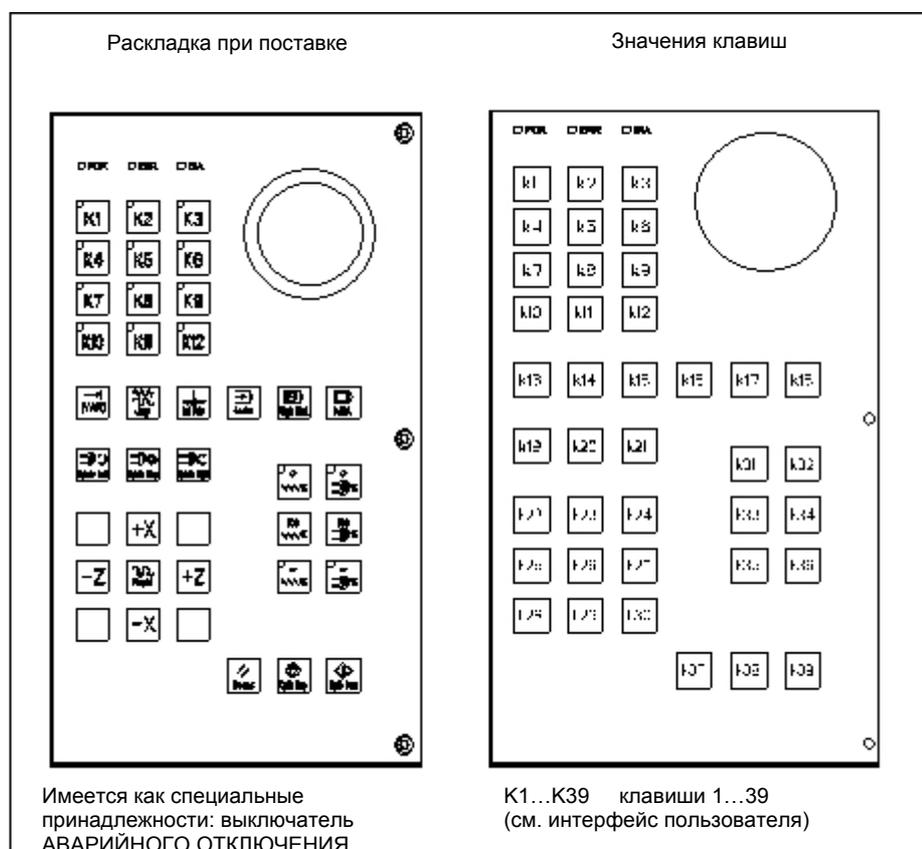


Рис. 4-3 Раскладка клавиатуры станочного пульта



Рис. 4-4 Пример подчинения клавиатуры осей

4.3.5 Программирование PLC

Программа электроавтоматики создается с помощью утилиты для программирования PLC 802.

В руководстве по системе автоматизации S7-200 описывается использование этой утилиты для S7-200. Утилита для программирования PLC 802 является частью этой документации.

По сравнению с базовой системой S7-200 MicroWin необходимо учитывать следующее:

- Утилита для программирования PLC802 поставляется на немецком языке.
- Программа электроавтоматики может быть запрограммирована только с помощью ПК.
- Поддерживается только подмножество языка программирования S7-200.
- Компилирование программы пользователя осуществляется либо offline на программаторе (PG)/PC, или полуавтоматически при загрузке в СЧПУ.
- Проект может быть загружен в СЧПУ (Download).
- Также возможна загрузка проекта из СЧПУ (Upload).
- Прямая адресация данных невозможна; поэтому при работе не возникает ошибок программирования.
- Управление данными/информацией процесса должно осуществляться пользователем в соответствии с их специальным типом.

Пример:

Информация 1	Значение T	Размер памяти DWord	(32 бита)
Информация 2	Процентка	Размер памяти байт	(8 бит)

Данные пользователя

Байт 0	DWord	(информация 1)
Байт 4	Байт	(информация 2)

Одновременное обращение к этим двум данным запрещено; необходимо соблюдать релевантные правила обращения к данным.

- Таким образом, для всех данных необходимо соблюдать направление данных в модели памяти (выравнивание) и тип данных.

Пример:

Бит меркера	MВ0.1, МВ3.5
Байт меркера	МВ0, МВ1, МВ2
Слово меркера	МВ0, МВ2, МВ4
Двойное слово меркера	МВ3, МВ5 ... запрещены
	МД0, МД4, МД8
	МД1, МД2, МД3, МД5 ... запрещены

Таблица 4-6 Разрешенные в СЧПУ типы данных PLC

Тип данных	Размер	Выравнивание адреса	Область для логических операций	Область для арифм. операций
BOOL	1 бит	1	0, 1	–
BYTE	1 байт	1	00 ... FF	0 ... +255
WORD	2 байта	2	0000 ... FFFF	–32 768 ... +32 767
DWORD (двойное слово)	4 байта	4	0000 0000 ... FFFF FFFF	–2 147 483 648 ... +2 147 483 647
REAL	4 байта	4	–	+/-10 ⁻³⁷ ... +/-10 ³⁸

Проект PLC

Утилита для программирования PLC802 управляет проектом (логические операции, символы и комментарии). Функция загрузки служит для сохранения всех важных данных проекта в СЧПУ.

СЧПУ может сохранять до 4 000 операторов и 1 000 символов. На необходимую память PLC влияют следующие компоненты:

- Количество операторов
- Количество и длина символьных имен
- Количество и длина комментариев

S7-200

РКС план это графический язык программирования, составные части которого схожи с элементами электрической схемы.

РКС

Создание программы с помощью релейно-контактной схемы (РКС) означает использование графических элементов для создания логических цепей. Для создания программы можно использовать следующие элементы:

Символы контактов обозначают коммутационные контакты, через которые может проходить ток. При этом учитывать, что ток проходит через замыкатель только тогда, когда его контакт закрыт (логическое значение 1), или ток проходит через размыкатель или отрицательный контакт (NOT), если соответствующий контакт открыт (логическое значение 0).

Символы катушек представляют реле или выход, актуализируемые через поток сигналов.

Функциональные блоки представляют функции (к примеру, таймер, счетчик или арифметическая операция), осуществляемые в тот момент, когда ток достигает функционального блока.

Сеть РКС состоит из множества в.н. элементов, вместе образующих замкнутый контур тока. Ток протекает от левой токопроводящей шины (в РКС представлена вертикальной линией в левом окне) через замкнутые контакты и активирует катушки или функциональные блоки.

Обзор команд

Таблица 4-7 Операнды

Операнды	Описание	Диапазон
V	Данные	V0.0 до V79999999.7 (см. таблицу 4-8)
T	Таймер (датчик времени)	T0 до T15
C	Счетчик	C0 до C31
I	Образ цифровых входов	I0.0 до I7.7
Q	Образ цифровых выходов	Q0.0 bis Q7.7
M	Меркер	M0.0 до M127.7
SM	Спецмеркер	SM0.0 до SM 0.6 (см. таблицу 4-10)
AC	Аккумулятор	AC0 ... AC3

Таблица 4–8 Создание адресов для диапазона V (см. интерфейс пользователя)

Типовой код (DB Nr.)	Диапазон Nr. (№ канала/оси)	Поддиапазон	Сдвиг	Адресация
00 (00–79)	00 (00–99)	0 (0–9)	000 (000–999)	символьно (8 цифр)

Таблица 4-9 Диапазоны операндов 802S base line

Доступ через:	Тип памяти	SINUMERIK 802S base line
Bit (Byte.Bit)	V	14000000.0 – 79999999.7
	I	0.0 – 7.7
	Q	0.0 – 7.7
	M	0.0 – 127.7
	SM	0.0 – 0.6
	T	0 – 15
	C	0 – 31
	L	0.0 – 59.7
Byte	VB	14000000 – 79999999
	IB	0 – 7
	QB	0 – 7
	MB	0 – 127
	SMB	0
	LB	0 – 59
	AC	0 – 3
Word	VW	14000000 - 79999998
	IW	0 – 6
	QW	0 – 6
	MW	0 – 126
	T	0 – 15
	C	0 – 31
	LW	0 – 58
	AC	0 – 3
Double Word	VD	14000000 – 79999994
	ID	0 – 4
	QD	0 – 4
	MD	0 – 124
	LD	0 – 56
	AC	0 – 3

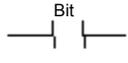
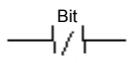
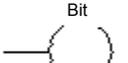
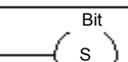
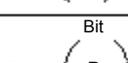
Таблица 4-10 Определение битов спецмеркеров (Биты SM) Биты

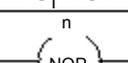
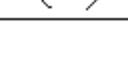
SM	Описание
SM 0.0	Меркер с ОДНИМ определенным сигналом
SM 0.1	Исходная позиция: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"
SM 0.2	Потеря данных буфера - действ. только в первом цикле PLC ("0" - данные ок, "1" – потеря данных)
SM 0.3	СЕТЬ ВКЛ: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"
SM 0.4	Цикл 60 сек (попеременно: 30 секунд "0", потом 30 секунд "1")
SM 0.5	Цикл 1 сек (попеременно: 0,5 секунд "0", потом 0,5 секунд "1")
SM 0,6	Цикл PLC (попеременно один цикл "0", потом один цикл "1")

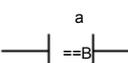
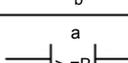
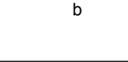
4.3.6 Набор команд

Подробное описание команд можно найти в помощи Online утилиты для программирования PLC 802 "Помощь" > "Содержание и указатель", "Команды РКС для SIMATIC" и в системном руководстве по системе автоматизации S7-200 и CPU22x.

Таблица 4-11 Набор команд

БАЗОВЫЕ БУЛЕВЫ Операторы		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Load And Or	normal open n=1 close n=0 open 	V, I, Q, M, SM, T, C, L
Load Not And Not Or Not	normal close n=0 close n=1 open 	V, I, Q, M, SM, T, C, L
Output	prior 0, n=0 prior 1, n=1 	V, I, Q, M, T, C, L
Set (1 Bit)	prior 0, not set prior 1 or ↑ 	V, I, Q, M, T, C, L
Reset (1 Bit)	prior 0, no reset prior 1 or ↑ 	V, I, Q, M, T, C, L

ДРУГИЕ БУЛЕВЫ Операторы		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Edge Up	prior ↑ close (1 PLC cycle) 	
Edge Down	prior ↓ close (1 PLC cycle) 	
Logical Not	prior 0, later 1 prior 1, later 0 	
No operation		n = 0 ... 255

ОПЕРАЦИЙ СРАВНЕНИЯ БУТЕ (без знака)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Load Byte = And Byte = Or Byte =	a = b close a ≠ b open 	a: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB b: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, Constant, LB
Load Byte ≥ And Byte ≥ Or Byte ≥	a ≥ b close a < b open 	
Load Byte ≤ And Byte ≤ Or Byte ≤	a ≤ b close a > b open 	

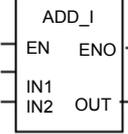
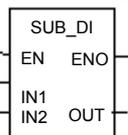
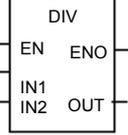
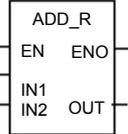
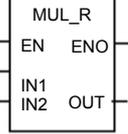
ОПЕРАЦИИ СРАВНЕНИЯ WORD (со знаком)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Load Word = a = b close And Word = a ≠ b open Or Word =	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } = \text{--- } \\ b \end{array}$	a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Load Word ≥ a b close And Word ≥ a < b open Or Word ≥	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } > = \text{--- } \\ b \end{array}$	
Load Word ≤ a b close And Word ≤ a > b open Or Word ≤	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } < = \text{--- } \\ b \end{array}$	

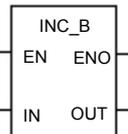
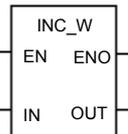
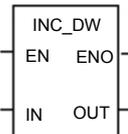
ОПЕРАЦИИ СРАВНЕНИЯ DOUBLE WORD (со знаком)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Load DWord = a = b close And DWord = a ≠ b open Or DWord =	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } == \text{--- } \\ b \end{array}$	a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load DWord ≥ a b close And DWord ≥ a < b open Or DWord ≥	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } > = \text{--- } \\ b \end{array}$	
Load DWord ≤ a b close And DWord ≤ a > b open Or DWord ≤	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } < = \text{--- } \\ b \end{array}$	

ОПЕРАЦИИ СРАВНЕНИЯ REAL WORD (со знаком)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Load RWord = a = b close And RWord = a ≠ b open Or RWord =	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } = = \text{--- } \\ b \end{array}$	a: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD
Load RWord ≥ a b close And RWord ≥ a < b open Or RWord ≥	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } > = \text{--- } \\ b \end{array}$	
Load RWord ≤ a b close And RWord ≤ a > b open Or RWord ≤	$\begin{array}{c} a \\ \text{--- } < = \text{--- } \\ b \end{array}$	

ОПЕРАЦИИ ВРЕМЕНИ (TIMER)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Timer Retentive On Delay EN=1, Start EN=0, Stop If $T_{Value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 мсек T0 - T15
Timer On Delay EN=1, Start EN=0, Stop If $T_{Value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 мсек T0 - T15
Timer Of Delay If $T_{Value} < PT$, $T_{bit}=1$		Enable: (IN) S0 Txxx: T0 - T15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant 100 мсек T0 - T15

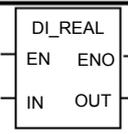
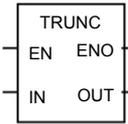
ОПЕРАЦИИ СЧЕТА		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Count Up CU ↗, Value+1 R=1, Reset If $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		Cnt Up: (CU) S1 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Up/Down CU ↗, Value+1 CD ↘, Value-1 R=1, Reset If $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		Cnt Up: (CU) S2 Cnt Dn: (CD) S1 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW
Count Down If $C_{Value} = 0$, $C_{bit}=1$		Cnt Down: (CD) S2 Reset: (R) S0 Cxxx: C0 - 31 Preset: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW

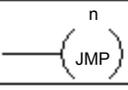
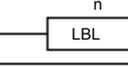
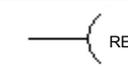
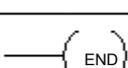
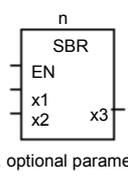
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ			
Оператор		Символ РКС	Действ. операнды
Word Add Word Subtract	If EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord Add DWord Subtract	If EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply	If EN = 1, $b = a \times b$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Divide	If EN = 1, $b = b / a$ Out: 16 bit remainder Out+2: 16 bit quotient		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VD, ID, QD, MD, LD
Add Subtract Real Numbers	If EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply Divide Real Numbers	If EN = 1, $b = a \times b$ $b = b / a$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

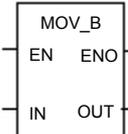
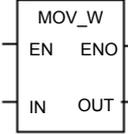
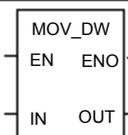
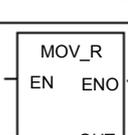
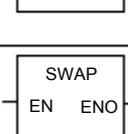
УВЕЛИЧЕНИЕ, УМЕНЬШЕНИЕ			
Оператор		Символ РКС	Действ. операнды
Increment Decrement Byte	If EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Increment Decrement Word	If EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$ $a = /a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Increment Decrement	If EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Byte AND If EN = 1, Byte OR $b = a \text{ AND } b$ Byte XOR $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Word AND If EN = 1, Word OR $b = a \text{ AND } b$ Word XOR $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord AND If EN = 1, DWord OR $b = a \text{ AND } b$ DWord XOR $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Invert Byte If EN = 1, $a = /a$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Invert Word If EN = 1, $a = /a$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Invert DWord If EN = 1, $a = /a$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

ОПЕРАЦИИ СДВИГА И ВРАЩЕНИЯ		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Shift Right If EN = 1, Shift Left $a = a \text{ SR } c \text{ bits}$ $a = a \text{ SL } c \text{ bits}$		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
Shift Right If EN = 1, Shift Left $a = a \text{ SR } c \text{ bits}$ $a = a \text{ SL } c \text{ bits}$		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB
DWord Shift R If EN = 1, DWord Shift L $a = a \text{ SR } c \text{ bits}$ $a = a \text{ SL } c \text{ bits}$		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD Count: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB

ОПЕРАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Convert Double Word Integer to a Real If EN = 1, convert the double word integer i to a real number o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Convert a Real to a Double Word Integer If EN = 1, convert the real number i to a double word integer o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD

Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Jump to Label If EN = 1, go to label n.		Enable: EN Label: WORD: 0-127
Label Label marker for the jump.		Label: WORD: 0-127
Conditional Return from Subroutine If EN = 1, exit the subroutine.		Enable: EN
Conditional End If EN = 1, END terminates the main scan.		Enable: EN
Subroutine If EN ≠ 0, go to subroutine n.		Label: Constant : 0-63

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (MOVE) И ЗАМЕНА (SWAP)		
Оператор	Символ РКС	Действ. операнды
Move Byte If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VB, IB, QB, MB, AC, Constant, LB Out: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Move Word If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, Constant, LW Out: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Move DWord If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Move Real If EN = 1, copy i to o.		Enable: EN In: VD, ID, QD, MD, AC, Constant, LD Out: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Swap Bytes If EN = 1, exchange MSB and LSB of w.		Enable: EN In: VW, IW, QW, MW, T, C, AC, LW

4.3.7 Организация программы

Программист должен разбить программу электроавтоматики на различные завершенные сегменты программы (подпрограммы). Язык программирования S7-200 позволяет создавать структурированные программы электроавтоматики. Существует два типа программ – главные программы и подпрограммы. Возможно восемь степеней программы.

Цикл PLC может быть кратным от внутрисистемного цикла интерполяции (цикл IPO). Изготовитель станка должен настроить цикл PLC в соответствии со своими требованиями (см. машинные данные "PLC_IPO_TIME_RATIO"). Соотношение IPO/ PLC в 1:1 дает макс. быструю циклическую обработку.

Пример: Программист с помощью определенного им счетчика циклов программирует цикловое управление в главной программе. Цикловое управление определяет все циклические сигналы в подпрограмме (UP0); UP1/UP2 вызывается каждые два цикла, а UP 3 управляет всеми сигналами с шагом в три цикла.

4.3.8 Организация данных

Данные могут быть разбиты на три области:

- оперативные данные
- постоянные данные
- машинные данные для PLC (эти машинные данные активны после СЕТЬ ВКЛ.)

В случае большинства данных, к примеру, отображений процесса, таймеров и счетчиков, речь идет об оперативных данных, которые стираются при каждом запуске.

Пользователю для оперативных данных доступна определенная область (диапазон данных 14000000 - 140000xx). Все данные, которые должны оставаться действительными и после включения (СЕТЬ ВКЛ), могут быть сохранены в эту область.

Пользователь может использовать машинные данные PLC (см. интерфейс пользователя) для загрузки своей программы со стандартными данными или параметрирования различных сегментов программы.

4.3.9 Интерфейс к СЧПУ

Этот интерфейс может быть выбран на панели оператора с помощью программных клавиш "Диагностика" - "IBN" - "Соединение STEP7".

Интерфейс V.24 остается активным после повторного пуска или обычного запуска. Соединение с СЧПУ ("STEP7 connect" активен) может быть проверено в меню "PLC" - "Информация" утилиты для программирования PLC 802. Если интерфейс активен, то, к примеру, в этом окне индицируется активный режим работы PLC (Run/Stop).

4.3.10 Тестирование и контроль программы электроавтоматики

Анализ и проверка на наличие ошибок программы электроавтоматики может осуществляться с помощью следующих методов:

- Меню "PLC Status" (состояние PLC) (OP)
- Меню "Status list" (список состояний) (OP)
- Утилита для программирования PLC 802 (информацию см. меню "Помощь" > "Содержание и указатель", "Устранение ошибок" или документацию по системе автоматизации S7-200, раздел тестирования и контроля программ)

4.4 Загрузка/выгрузка/копирование/сравнение приложений PLC

Пользователь может сохранять приложения PLC в СЧПУ, копировать их или заменять их другими проектами PLC.

Это возможно с помощью

- утилиты для программирования 802
- WINPCIN (двоичный файл)

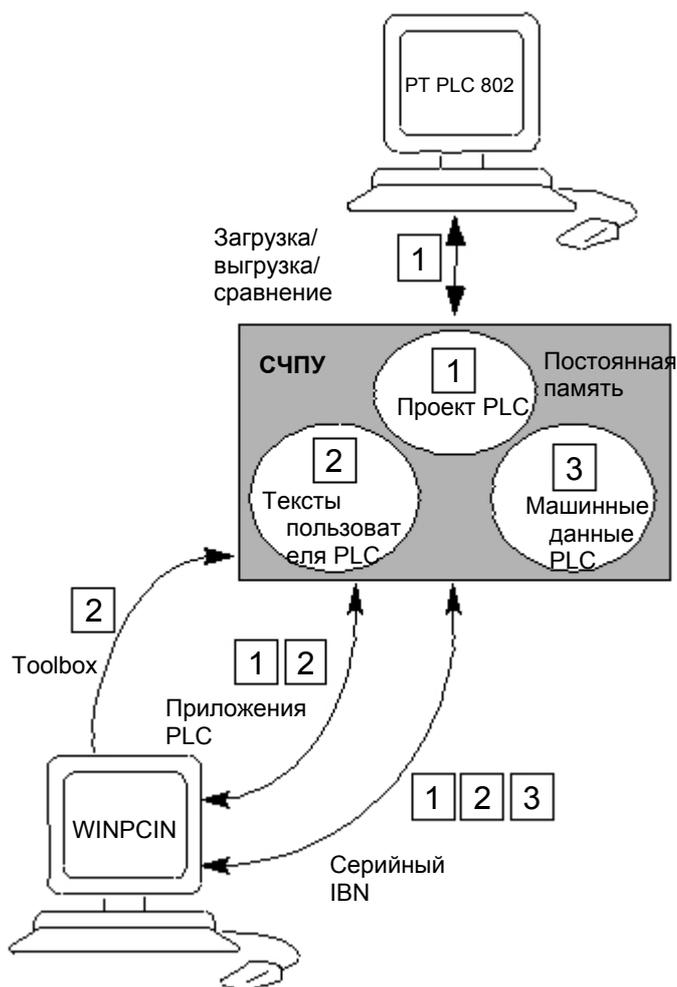


Рис. 4–5 Приложения PLC в СЧПУ

Загрузка

Эта функция служит для записи переданных данных в постоянную память (память загрузки) СЧПУ.

- Загрузка проекта PLC с помощью утилиты для программирования PLC 802 (соединение STEP7 вкл.)
- Серийный ввод в эксплуатацию с помощью утилиты WINPCIN (PLC-MD, проект PLC и тексты ошибок пользователя) или опции "Ввод данных"

Загруженная программа электроавтоматики передается из постоянной памяти в память пользователя при следующем запуске СЧПУ. С этого момента программа активна.

Выгрузка

Приложения PLC могут сохраняться с помощью утилиты для программирования PLC 802 или утилиты WINPCIN.

- Выгрузка проекта PLC с помощью утилиты для программирования PLC 802 (соединение STEP7 вкл.)
- Выгрузка проекта из СЧПУ для изменения актуального проекта в утилите для программирования PLC 802.
- Серийный ввод в эксплуатацию с помощью "Start-up Data" (данные ввода в эксплуатацию), утилиты WINPCIN (PLC-MD, проект PLC и тексты ошибок пользователя) и опции "Data Out" (Вывод данных).
- Выгрузка приложений PLC с помощью утилиты WINPCIN (PLC-MD, проект PLC и тексты ошибок пользователя) и опции "Вывод данных"

Сравнение

Проект в утилите для программирования PLC 802 сравнивается с проектом в постоянной памяти (память загрузки) СЧПУ.

Индикация версии

Информация по версии вызывается через программную клавишу "Диагностика" - "Сервисная индикация" - "Версия (ПРОЕКТ)".

Индیکیруется переданный проект с программой электроавтоматики, которая активна после запуска СЧПУ в PLC.

Кроме этого программист может использовать первую строку комментариев в заголовке программы утилиты для программирования PLC 802 для собственной дополнительной информации, которая также выводится в индикации версии (см. "Индикации свойств").

4.5 Интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя охватывает все сигналы, передаваемые между ЧПУ/PLC и HMI/PLC. Кроме этого PLC декодирует команды вспомогательных функций для прямой обработки в программе электроавтоматики.

4.6 Установка необходимой технологии

Обзор

При поставке SINUMERIK 802S base line через стандартные машинные данные настроена таким образом, что она работает как СЧПУ для токарных станков (2 оси, 1 шпиндель). Если необходимо установить другую технологию (к примеру, фрезерование), то требуется загрузить файл с соответствующими машинными данными из Toolbox в СЧПУ.

Файл с машинными данными технологии должен быть загружен после успешного запуска, но перед первым вводом в эксплуатацию СЧПУ.

Принцип действий

Для изменения установленной технологии действовать следующим образом:

- Установить соединение V.24 между PG/PC и СЧПУ.
- Включить СЧПУ и дождаться ее безошибочного запуска.
- Нажать в меню "Службы" программную клавишу "Старт ввода данных", использовать стандартные установки для интерфейса V.24.
- Выбрать файл "techmill.ini" (в Toolbox); он содержит необходимые для фрезерования машинные данные технологии. Передать этот файл с помощью WINPCIN в PG/PC.
- Провести СЕТЬ ВКЛ, если файл был передан без ошибок.

Теперь в SINUMERIK 802S base line предустановлена необходимая технология.

Пример: techmill. ini

Стандарт: 3 оси (X, Y и Z), 1 шпиндель, нет поперечной оси, G17 и т.п. Если необходимо снова вернуть SINUMERIK 802S base line на токарную обработку, то необходимо осуществить СЕТЬ ВКЛ со стандартными машинными данными (переключатель IBN в позиции 1).

Внимание

Все области памяти инициализируются или загружаются с сохраненными стандартными значениями (машинные данные).

Базовое конфигурирование SINUMERIK 802S должно быть осуществлено во время ввода в эксплуатацию и перед общим конфигурированием (ввод MD)

Это не нужно только при осуществлении серийного ввода в эксплуатацию. Сконфигурированные машинные данные содержатся в файле для серийного ввода в эксплуатацию.

4.7 Первый ввод в эксплуатацию

Инициализация СЧПУ

- Включить СЧПУ.
- SINUMERIK 802S base line автоматически загружает стандартные машинные данные.

4.7.1 Ввод общих машинных данных

Обзор

Для облегчения работы ниже приводится список важнейших машинных данных для отдельных подобластей. Если требуется более подробная информация, то пользователь отсылается к соответствующей главе/разделу этого руководства. Машинные данные и сигналы интерфейсов подробно объясняются в описаниях функций, на которые имеются ссылки в соответствующих списках.

Внимание

Общие машинные данные уже выбраны (стандартные значения), поэтому необходимо изменить лишь некоторые параметры машинных данных.

Ввод машинных данных (MD)

Перед вводом машинных данных необходимо ввести пароль для степени защиты 2 или 3.

Следующие области машинных данных выбираются и (при необходимости) изменяются с помощью программных клавиш:

- общие машинные данные
- машинные данные осей
- прочие машинные данные
- машинные данные индикации

Эти данные сразу же после ввода записываются в память данных.

Активация машинных данных зависит от типа активации, установленного для соответствующих машинных данных (см. главу 4.1.2).

Внимание

Так как эти данные находятся в памяти с ограниченным временем хранения, необходимо осуществить сохранение данных (см. главу 4.1.4).

Машинные данные

Список ниже содержит все общие машинные данные и установочные данные, которые при необходимости могут изменяться.

Номер	Описание	Станд. значение
10074	Отношение коэффициента задачи PLC к выполнению главной программы	2
11100	Количество групп вспомогательных функций	1
11200	Стандартные машинные данные загружаются при следующем СЕТЬ ВКЛ.	0 _H
11210	Сохранение только измененных MD.	0FH
11310	Пороговое значение для смены направления маховичка	2
11320	Импульсы маховичка на фиксированное положение (номер маховичка): 0...1	1
20210	Макс. угол для кадров коррекции с WRK	100
20700	Блокировка старта ЧПУ без референтной точки	1
21000	Постоянная для контроля конечной точки окружности	0.01
22000	Группа вспомогательных функций (номер вспомогательной функции в канале): 0...49	1
22010	Тип вспомогательной функции (номер вспомогательной функции в канале): 0...49	""
22030	Значение вспомогательной функции (номер вспомогательной функции в канале): 0...49	0
22550	Новая коррекция инструмента для M-функции	0

Установочные данные

Номер	Объяснение	Станд. значение
41110	Подача JOG	0
41200	Число оборотов шпинделя	0
42000	Стартовый угол	0
42100	Подача пробного хода	5000

4.7.2 Ввод в эксплуатацию осей

Обзор

SINUMERIK 802S base line предназначена для макс. трех осей подачи шагового электродвигателя (X, Y и Z). Сигналы привода шагового электродвигателя выводятся на соединении **X7** для:

- оси X (SW1, BS1, RF1.1, RF1.2)
- оси Y (SW2, BS2, RF2.2, RF2.2)
- оси Z (SW3, BS3, RF3.1, RF3.2)
- шпинделя (SW4, RF4.1, RF4.2)

Дополнительные оси

2-ая ось в последовательности осей, имеющая при фрезеровании функцию оси Y, может использоваться при токарной обработке как дополнительная ось. Для этого из Toolbox загружается один из файлов "turnax_U.ini" или "turnax_V.ini" или "turnax_W.ini", и содержащиеся в нем данные активируются. Выбор файла зависит от необходимого имени оси: U или V или W. В случае этой дополнительной оси речь идет о линейной оси, обладающей ограниченной по сравнению с осью X и Z функциональностью. Она может перемещаться вместе с прочими осями. Если это дополнительная ось перемещается с использованием осей (X, Z) в программном блоке, содержащем G1 или G2/G3, то ей не присваиваются компоненты подачи F. В этом случае число оборотов оси зависит от времени, необходимого осям X и Z для прохождения их пути. Дополнительная ось начинает и завершает свое движение вместе с осью X и Z. Но при этом число оборотов оси не может превышать определенное для дополнительной оси предельное значение. Если дополнительная ось была запрограммирована в отдельном блоке, то она движется с активной подачей F, если запрограммирована G1. Как устанавливаемые (G54 ... G57), так и программируемые смещения нулевой точки (G158) возможны для дополнительной оси. Коррекции инструмента в этой оси не действуют.

Симуляция/привод шагового электродвигателя

С помощью осевых MD 30130_CRTLOUT_TYPE и 30240_ENC_TYPE для выхода заданного значения и возврата импульсов можно переключаться между симуляцией и фактическим режимом привода.

Таблица 4-12

MD	Симуляция	Обычный режим
30130	Значение = 0 Для тестирования оси происходит внутренний возврат фактического значения как фактического значения. Нет вывода заданного значения на соединении X7.	Значение = 2 Сигналы заданного значения для режима шагового двигателя выводятся на соединении X7. С помощью серводвигателя возможно фактическое перемещение оси.
30240	Значение = 0	Значение = 3 Внутренний возврат импульсов с выхода заданного значения на вход фактического значения. "ВКЛ"

Стандартные установки машинных данных для осей шагового электродвигателя

Список машинных данных ниже содержит стандартные машинные данные и рекомендованные для них установки, если к системе подключены оси шагового электродвигателя.

После установки машинных данных оси шагового электродвигателя – что касается машинных данных – готовы к движению. Требуются лишь некоторые точные настройки.

Номер	Описание	Станд. значение	Установка или комментарий
30130	Тип вывода заданного значения: 0	0	2
30240	Тип регистрации факт. знач. (акт. знач. полож.) (датчик Nr.) 0: Симуляция 3: датчик для шагового электродвигателя	0	3
31020	Шагов на оборот (датчик Nr.)	1000	Шагов на оборот шагового электродвигателя
31030	Ходовой винт	10	Ходовой винт
31050 31060	Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.) 0...5	1	Передаточное отношение для нагрузки и датчика
31100	Шаги для контроля вращения	2000	Цикл повторения BERO в инкрементах измерительной системы
31400	Шагов на оборот шагового электродвигателя	1000	Шагов на оборот шагового электродвигателя (должны быть идентичны MD 31020)
32000	Макс. скорость оси	10000	30000 (макс. скорость оси)
32100	Направление перемещения (не направление регулирования)	1	Обращение направления движения
32110	Знак факт. значения (направление регулирования) (датчик Nr.)	1	Обращение измерительной системы
32200	Коэффициент усиления контура (блок параметров Nr.): 0...5	2,5	2,5 (усиление регулятора положения)
32260	Ном. число оборотов двигателя: 0	3000	Число оборотов двигателя
34070	Скорость позиционирования при реферировании	300	Число оборотов позиционирования при реферировании
34200	Тип системы измерения координат 0: нет реферирования; если имеется абсолютный датчик: REFP_SET_POS принимаются 1: Zero Pulse (на дорожку датчика) 2: BERO 3: референтные метки с кодированным расстоянием 4: Вего с двумя фронтами 5: кулачок BERO	1	2: Одиночный фронт BERO 4: двойной фронт BERO
36200	Пороговое значение для контроля скорости (блок параметров Nr.): 0...5	11500	Пороговое значение для контроля скорости

Для устранения проблем при контроле установить следующие машинные данные:

Номер	Описание	Станд. значение	Установка или комментарий
36000	Точный останов грубый	0,04	0,5
36010	Точный останов точный	0,01	0,1
36020	Задержка точного останова точного	1,0	4
36060	Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель остановлен"	5,0	20

Пример параметрирования

Шаговый электродвигатель: 10.000 [импульсов на оборот двигателя]

Силовой редуктор: 1:1

Ходовой винт: 10 мм

Число оборотов двигателя: 1200 об/мин

MD 30130 =2

MD 30240 =3

MD 31400 =10.000

MD 32260 =1 200 об/мин

MD 32000 =12.000 мм/мин

Частота шагового электродвигателя

Параметрирование осуществляется после СЕТЬ ВКЛ с помощью уже названных машинных данных.

Получаемая частота шагового электродвигателя индицируется с машинными данными MD 31350.

$$MD\ 31350\ [Гц] = \frac{\text{Число оборотов двигателя [об/мин]} \cdot \text{шагов на оборот шагового электродвигателя}}{60\ [сек]}$$

Эта частота должна соответствовать MD 32000.

Дополнительные условия

Усиление контура Если шаговые электродвигатели управляются без измерительной системы, то стандартная установка для усиления контура $K_v = 2,5$ (MD: 32200, предел около 2,5).

Макс. частота шагового электродвигателя

Макс. допустимая частота шагового электродвигателя составляет 500 кГц.

Сигналы интерфейсов PLC при использовании шагового электродвигателя в управляемом режиме

Если шаговый электродвигатель используется как ось (шпиндель), то сигналы интерфейсов PLC должны использоваться следующим образом:

Предоставленный через ЧПУ сигнал для "Разрешения регулятора" не используется для выключения привода ("Разрешение привода" всегда активно). Это относится к следующим сигналам:

- Разрешение регулятора
- ВКЛ/ВЫКЛ измерительной системы позиционирования
- Парковка
- Реакции на ошибки

Пользователь лично отвечает за то, чтобы правильный привод шагового электродвигателя с помощью PLC был "безопасно остановлен" или выключен.

Контроль вращения шагового электродвигателя с BERO

Обзор

Если нагрузочный момент становится слишком высоким, то шаговый электродвигатель более не соблюдает заданного значения. С помощью контроля вращения можно определить это состояние ошибки.

В момент вывода импульса BERO позиция заданного значения шагового электродвигателя сравнивается с фактическим положением BERO и в случае отклонения создается сигнал: "Ошибка: контроль вращения".

Датчик присутствия BERO для контроля вращения должен циклически проходиться при движении осей. Как правило, как для реферирования, так и для контроля вращения, используется циклический BERO.

BERO для контроля вращения может быть включен параллельно BERO для реферирования. Но следует учитывать: Так как BERO для реферирования при активном контроле вращения выключается, необходимо обеспечить деактивацию контроля вращения при реферировании, чтобы BERO для контроля вращения не подавал сигналов.

Машинные данные

Машинные данные MD 31100 BERO_CYCLE должны содержать цикл повторения BERO в инкрементах фактического значения. MD 31110 BERO_EDGE_TOL учитывают все допуски в синхронизирующем фронте BERO.

Активация

Активация контроля вращения осуществляется через сигнал интерфейсов пользователя 380x5000,0. Но он активируется только после реферирования для соответствующей оси.

Возникновение ошибок

Сигнализируется ошибка "Контроль вращения" (сигнал интерфейсов 390x5000,0) и контроль выключается. Референтная точка теряется. Для повторной активации контроля вращения необходим повторный подвод к референтной точке.

Внимание

Ошибка "Контроль вращения" всегда возникает и при ошибочном управлении шаговым электродвигателем – даже если контроль числа оборотов не активирован. При необходимости пользователь должен предпринять все надлежащие меры для обеспечения надежной остановки шагового электродвигателя.

Ломаная характеристика ускорения

Типичным свойством приводов шаговых электродвигателей является падение доступного момента вращения в верхнем диапазоне числа оборотов (см. рис. 4-6).

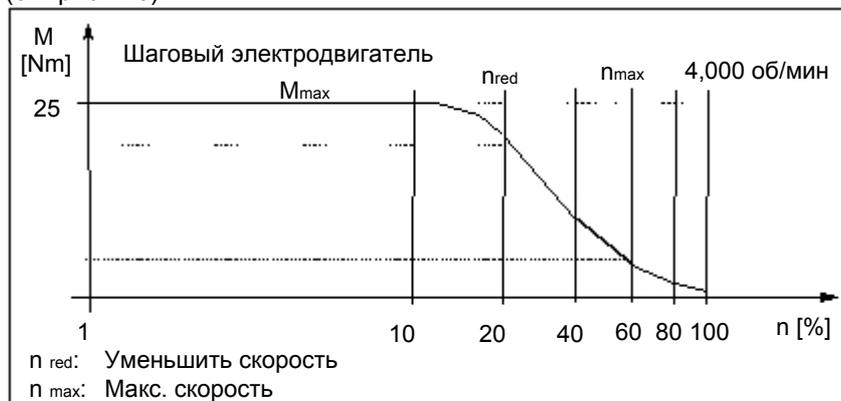


Рис. 4-6 Типичная характеристика двигателя для шаговых приводов.

Оптимальный коэффициент использования таких характеристик при одновременной защите от перегрузки может быть достигнут посредством использования зависящей от скорости характеристики ускорения, так называемой "ломаной характеристики ускорения".

Активация

В режиме работы "АВТОМАТИКА" ломаная характеристика ускорения всегда активна. Поведение оси устанавливается через параметрирование характеристики.

Для отдельных движений в режиме работы "JOG" ломаная характеристика ускорения может быть активирована через MD 35240
 $MA_ACCEL_TYPE_DRIVE = 1$ (стандартное значение = 0).

Внимание

- Ломаная характеристика может параметрироваться только относительно оси. Характеристика траектории следует из вычисления с использованием участвующих осей.
- $MD\ 32420\ JOG_AND_JERK_ENABLE=0$
 Эта установка является условием для функционирования ломаной характеристики ускорения в режиме работы "JOG".

Параметрирование характеристики оси

Осевой ход характеристики ускорения должен быть спараметрирован с помощью следующих машинных данных:

Номер	Идентификатор MD	Стандартное значение	
		линейная	круговая
32000	MA_MAX_AX_VELO	10.000,0 мм/мин	27,7 об/мин
32300	MA_MAX_AX_ACCEL	1 м/сек ²	2,77 об/сек ²
35220	MA_ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	1	
35230	MA_ACCEL_REDUCTION_FACTOR	0	

* : выбор значения зависит от характеристики двигателя.

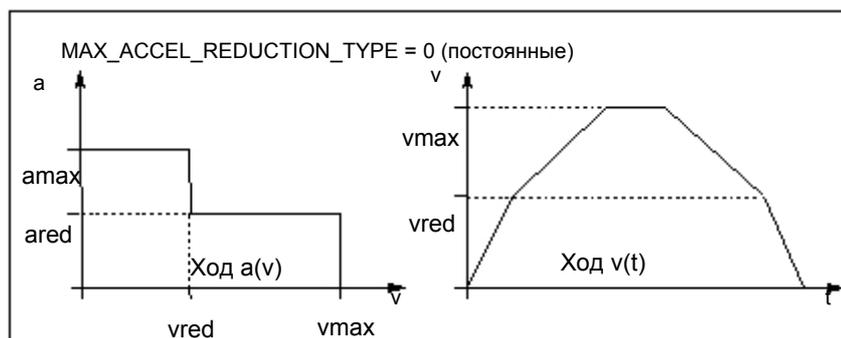


Рис. 4-7 Осевое ускорение и характеристики скорости

Скорости:

v_{\max} : MA_MAX_AX_VELO

v_{red} : MA_ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT x MA_MAX_AX_VELO

Ускорения:

a_{\max} : MA_MAX_AX_ACCEL

a_{red} : $(1 - \text{MA_ACCEL_REDUCTION_FACTOR}) \times \text{MA_MAX_AX_ACCEL}$

Сервисная индикация поведения осевого привода

Существует две возможности обработки поведения осевого привода с SINUMERIK 802S base line:

Servo Trace

Для графического представления заданного числа оборотов осей в меню "Диагностика" была встроена функция "Servo Trace".

Функция Trace выбирается через "Диагностика" - "Сервисная индикация" - "Servo Trace" (см. руководство пользователя "Управление/программирование").

Осевое значение как аналоговое значение

Для целей ТО необходимое для привода шагового электродвигателя заданное значение оси может быть предоставлено и как аналоговое значение. В комбинации с запоминающим осциллоскопом эта функция может использоваться для индикации поведения осевого привода при разгоне отдельных осей.

У SINUMERIK 802S base line цифрово-аналоговый преобразователь шпинделя используется для вывода заданного значения оси.

Подключить запоминающий осциллоскоп к X7 (50-ти полюсный штекерный разъем):

Контакт 1 – заданное значение ± 10 В

Контакт 6 – аналоговая масса

Переключение заданного значения оси осуществляется с помощью MD 31500
AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING.

Пример:

Заданное значение оси Z должно быть выведено на соединении X7.

Для этого ввести следующее значение в осевые машинные данные 3-ей оси станка (Sp):

Токарная обработка: AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4] = 2 (ось Z всегда имеет номер оси 2)

Фрезерная обработка: AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4] = 3 (ось Z всегда имеет номер оси 3)

Внимание

При этом подчинении заданного значения (AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING \neq 0) разрешение регулятора всегда имеет значение 0.

После процесса измерения, но как минимум до подключения заданного значения шпинделя к X7, необходимо установить MD
AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING[AX4] = 0 и выключить и снова включить СЧПУ (СЕТЬ ВКЛ).

Динамическое согласование для резьбы G331/G332

Функция

Динамическая реакция шпинделя и участвующих осей на функцию G331/G332 (резьбовая интерполяция) может быть согласована с "более медленным" контуром управления. Обычно это относится к оси Z, которая согласуется с замедленной реакцией шпинделя.

Если осуществляется точное согласование, то существует возможность отказа от компенсирующего патрона для нарезания внутренней резьбы. Как минимум можно достичь более высокого числа оборотов шпинделя/меньших траекторий коррекции.

Активация

Значения для согласования вводятся в MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] обычно для осей.

Согласование возможно только, если MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE для оси/шпинделя были установлены на 1.

Если функция G331/G332 активна, то блок параметров n (0...5) оси из MD 32910, работающий в соответствии со ступенью редуктора шпинделя, активируется автоматически. Ступень редуктора зависит от числа оборотов шпинделя в M40 или устанавливается напрямую через M41 до M45 (см. также главу 4.5.3 "Ввод в эксплуатацию шпинделя").

Номер	Описание	Станд. значение
32900	Согласование динамической реакции	0
32910	Постоянная времени динамического согласования (блок параметров Nr.): 0...5	0,0

Указание

Для осей, используемых для нарезания внутренней резьбы или резьбонарезания, активируется тот же блок параметров, который активируется и с актуальной ступенью редуктора шпинделя (см. "Описание функций" глава 3.2). Если, к примеру, для оси активен силовой редуктор, то это передаточное отношение (числитель, знаменатель) вводится и во всех прочих используемых для процессов резьбонарезания и нарезания внутренней резьбы блоках параметров – в дополнение к блоку параметров с индексом =0.

Определение значения

Динамическое значение шпинделя сохраняется для каждой отдельной ступени в MD 32200 POSCTRL_GAIN[n] как усиление замкнутого контура управления. Согласование оси с этими значениями должно быть осуществлено в MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] в соответствии со следующим оператором:

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME}[n] = \frac{1}{K_v[n] \text{ шпиндель}} - \frac{1}{K_v[n] \text{ ось}}$$

Для записи, которая должна быть внесена в MD 32910, требуется единица времени "секунда". Значения в MD 32200 POSCTRL_GAIN[n] для шпинделя и оси должны быть соответственно конвертированы:

$$K_{v[n] \text{ шпиндель}} = \text{POSCTRL_GAIN}[n]_{\text{шпиндель}} \frac{1000}{60}$$

$$K_{v[n] \text{ ось}} = \text{POSCTRL_GAIN}[n]_{\text{ось}} \frac{1000}{60}$$

Если другие ступени редуктора используются с G331/G332, то согласование должно быть осуществлено и в этих блоках параметров.

Пример согласования динамической реакции оси Z/шпинделя:

1-ая ступень редуктора -> блок параметров[1],

для K_v шпинделя введены, MD 32200 POSCTRL_GAIN[1] = 0,5,

для K_v оси Z введено MD 32200 POSCTRL_GAIN[1] = 2,5.

Искомое значение для оси Z в

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME}[n] = \frac{1}{K_v[1]_{\text{шпиндель}}} - \frac{1}{K_v[1] z}$$

$$\text{MD 32910 DYN_MATCH_TIME}[n] = \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,5} \right) \times \frac{60}{1000} = 0,0960 \text{ сек}$$

При необходимости на практике – для точного согласования – необходимо определить точное значение.

При перемещении оси (к примеру, оси Z) и шпинделя точное значение для POSCTRL_GAIN выводится на сервисной индикации.

MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE должны быть установлены = 1.

Пример: сервисная индикация для оси Z с POSCTRL_GAIN: 2,437 в 1.000/мин

$$\text{Точное вычисление: MD 32910 DYN_MATCH_TIME}[n] = \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,437} \right) \times \frac{60}{1000} = 0,0954 \text{ сек}$$

На практике это значение может быть оптимизировано. Для этого резьба сначала тестируется с компенсирующим патроном и вычисленными значениями. После значения осторожно изменяются таким образом, чтобы дифференциальная траектория в компенсирующем патроне приближалась к значению ноль. Теперь значения для POSCTRL_GAIN, которые выводятся в сервисной индикации для оси и шпинделя, должны быть идентичными.

Внимание

Если MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE для оси сверления были установлены на "1", то они должны быть установлены на "1" и для всех интерполяционных осей. Благодаря этому увеличивается точность перемещения вдоль контура. Но значения для этих осей в MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] должны оставаться на "0".

Компенсация люфта

Обзор	Нарушение пути оси из-за механического люфта может быть исправлено (см. техническое руководство "Описание функций").
Функция	Специфическое для оси фактическое значение при каждом изменении направления перемещения исправляется через значение компенсации люфта (MD32450 BACKLASH).
Активация	Компенсация люфта активна во всех режимах работы только после реферирования.

Внимание

Какой размер шага прибавляется к значению коррекции люфта, определяют MD36500 ENC_CHANGE_TOL.

Компенсация погрешности ходового винта (SSFK)

Обзор	Значения коррекции определяются на основе измеренной кривой погрешности и вводятся через специальные системные переменные при запуске в СЧПУ. Таблицы значений коррекции (см. техническое руководство "Описание функций") должны создаваться в форме программ ЧПУ.
Функция	Компенсация погрешности ходового винта (SSFK) изменяет специфическое для оси фактическое положение на подчиненное значение коррекции. Если значения коррекции слишком велики, то может быть выведено сообщение об ошибке (к примеру, контроль контура, ограничение заданного значения числа оборотов).
Активация	SSFK активируется во всех режимах работы только при выполнении следующих условий:

- Количество промежуточных точек коррекции должно быть определено. Они активны только после СЕТЬ ВКЛ (MD: MM_ENC_MAX_POINTS).

Осторожно

Через изменение MD MM_CEC_MAX_POINTS[t] или MM_ENC_COMP_MAX_POINTS память пользователя ЧПУ автоматически реорганизуется при запуске СЧПУ. Все сохраненные в памяти пользователя данные пользователя (к примеру, машинные данные привода и ММС, коррекции инструмента, программы обработки детали, таблицы значений коррекции и т.д.) стираются.

- Ввести значение коррекции для промежуточной точки N в таблицу значений коррекции (ENC_COMP_[0,N,Axi]).
- Выбрать дистанцию между отдельными промежуточными точками (ENC_COMP_STEP [0,Axi]).
- Выбрать позицию старта (ENC_COMP_MIN [0,Axi]).
- Определить конечную позицию (ENC_COMP_MAX [0,Axi]).
- Установить в ЧПУ MD ENC_COMP_ENABLE(0)=0. Это единственный метод загрузки таблицы значения коррекции.

Значения коррекции для осей станка вводятся через программу обработки детали в память ЧПУ (см. также пример в руководстве "Описание функций").

- Осуществить подвод к референтным точкам в осях. После этого запустить программу ЧПУ с таблицей, содержащей значения компенсации погрешности ходового винта. После этого снова необходимо осуществить подвод к референтным точкам, чтобы активировать SSFK. Для активации функции SSFK посредством установки MD ENC_COMP_ENABLE(0)=1 для каждой оси станка.

Таблица значений коррекции SSFK может быть также создана посредством считывание файла SSFK через интерфейс V.24 из ЧПУ.

MD: MD MM_ENC_MAX_POINTS должны быть установлены в зависимости от количества осей, для которых требуется коррекция. Выбрать через соответствующую программную клавишу опцию "Службы", установить курсор на "Данные", и нажать программную клавишу "Индикация". После выбрать курсором опцию "Погрешность ходового винта" и нажать программную клавишу "Вывод данных".

С помощью редактора (к примеру, в программе WINPCIN/OUT) ввести в полученном файле _N_COMPLETE_EEC значения коррекции, дистанции между отдельными промежуточными точками, а также стартовую и конечную позиции. После этого снова загрузить обработанный файл в СЧПУ. Осуществить подвод к референтной точке в осях и установить MD ENC_COMP_ENABLE (0)=1. Теперь SSFK активирована.

4.7.3 Ввод в эксплуатацию шпинделя

Обзор

У SINUMERIK 802S base line шпиндель это подфункция общей осевой функциональности. Поэтому машинные данные шпинделя находятся в машинных данных для осей (от MD35000). Поэтому необходимо ввести данные и для шпинделя; эти данные описываются в разделе "Ввод в эксплуатацию осей".

Внимание

У SINUMERIK 802S base line 4-ая ось станка (SP) фиксировано зарезервирована для шпинделя.

Установки шпинделя для 4-ой оси станка содержаться в стандартных машинных данных. Заданное значение шпинделя (аналоговый сигнал напряжения ± 10 В) выводится на X7. Измерительная система шпинделя должна быть подключена к X6.

Симуляция/шпиндель

С помощью осевых машинных данных MD 30130_CTRL0UT_TYPE и 30240_ENC_TYPE выход заданного значения может переключаться между симуляцией и осевым режимом.

Таблица 4-13

MD	Симуляция	Обычный режим
30130	Значение = 0 Для тестирования шпинделя происходит внутренний возврат заданного значения шпинделя как фактического значения. Нет вывода заданного значения на соединении X7.	Значение = 1 Сигналы заданного значения выводятся на X7. Возможно реальное вращение шпинделя.
30240	Значение = 0	Значение = 2

Режимы работы шпинделя

Следующие режимы работы имеются для шпинделя:

- режим управления (M3, M4, M5)
- маятниковый режим (для поддержки при переключении редуктора)
- режим позиционирования (SPOS)

MD для шпинделя

Номер	Объяснение	Станд. значение
30130	Тип вывода заданного значения:	0
30200	Количество датчиков	1
30240	Тип регистрации фактического значения (фактическое значение положения) (датчик Nr.) 0: Симуляция 2: Генератор прямоугольных импульсов, стандартный датчик (умножение импульсов)	0
30350	Вывод осевых сигналов с осями симуляции	0
31020	Шагов на оборот (датчик Nr.)	2048
31030	Ходовой винт	10
31040	Датчик смонтирован прямо на станке (датчик Nr.)	0
31050	Знаменатель редуктора нагрузки (параметр Nr.) 0...5	1

Номер	Объяснение	Станд. значение
31060	Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5	1
31070	Знаменатель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)	1
31080	Числитель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)	1
32100	Направление перемещения (не направление регулирования)	1
32110	Знак факт. значения (направление регулирования) (датчик Nr.)	1
32200	Коэффициент усиления контура (блок параметров Nr.): 0...5	1
32250	Ном. выходное напряжение	80
32260	Ном. число оборотов двигателя: 0	3000
32700	Интерполяционная компенсация (датчик Nr.) 0,1	0
33050	Путь перемещения для смазки от PLC	100 000 000
35010	Переключение редуктора возможно. Шпиндель имеет различные ступени редуктора	0
35040	Reset шпинделя	0
35100	Макс. число оборотов шпинделя	10000
35110	Макс. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5	500,...
35120	Мин. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5	50,...
35130	Макс. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5	500,...
35140	Мин. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5	5,...
35150	Допуск для числа оборотов шпинделя	0,1
35160	Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC	1000
35220	Число оборотов для уменьшенного ускорения	1,0
35230	Уменьшенное ускорение	0,0
35300	Число оборотов включения управления положением	500
35350	Направление вращения при позиционировании	3
35400	Число оборотов качания	500
35410	Ускорение при маятниковом движении	16
35430	Направление старта при маятниковом движении	0
35440	Время качания для направления M3	1
35450	Время качания для направления M4	0,5
35510	Разрешение подачи для "Шпиндель остановлен"	0
36000 (только SPOS)	Точный останов грубый	0,04
36010 (только SPOS)	Точный останов точный	0,01
36020 (только SPOS)	Задержка точного останова точного	1
36030 (только SPOS)	Допуск состояния покоя	0,2
36040 (только SPOS)	Задержка контроля состояния покоя	0,4

Номер	Объяснение	Станд. значение
36050 (только SPOS)	Допуск зажима	0,5
36060 (только SPOS)	Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель остановлен"	5 (ось); 0,0138 (шпиндель)
36200	Пороговое значение для контроля скорости (блок параметров Nr.): 0...5	11500 (ось); 31,94 (шпиндель)
36300	Предельная частота датчика	300000
36302	Предельная частота повторного включения датчика. (гистерезис)	99,9
36310	Контроль нулевых меток (датчик Nr.) 0,1 0: Контроль нулевых меток выкл., датчик аппаратного контроля выкл. 1–99, > 100: количество определенных ошибок нулевых меток при контроле 100: Контроль нулевых меток выкл., датчик аппаратного контроля выкл.	0
36610	Длительность рампы торможения для ошибочных состояний	0,05
36620	Задержка отключения разрешения регулятора	0,1
36700	Автоматическая компенсация дрейфа	0
36710	Предельное значение дрейфа для автоматической компенсации дрейфа	1
36720	Базовое значение дрейфа	0

SD для шпинделя

Номер	Описание	Станд. значение
43210	Прогр.ограничение числа оборотов шпинделя G25	0
43220	Прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26	1000
43230	Ограничение числа оборотов шпинделя с G96	100

Параметрирование MD шпинделя

Машинные данные шпинделя вводятся в зависимости от ступеней редуктора. Каждой ступени редуктора присвоен блок параметров.

Блок параметров, соответствующий актуальной ступени редуктора, выбран.

Пример: 1-ая ступень редуктора -> блок параметров[1]

Внимание

Поле данных, содержащий параметр "0", не используется для машинных данных шпинделя.

Машинные данные для заданных и фактических значений

Заданные значения:

MD 30130 CTRLOUT_TYPE [AX4] = 1

Фактические значения:

MD 30200 NUM_ENC[AX4] = 0 ; шпиндель без датчика

MD 30200 NUM_ENC[AX4] = 1 ; шпиндель с датчиком

MD 30240 ENC_TYPE[AX4] = 2 ; тип датчика

Согласование датчика с шпинделем

Машинные данные для согласования датчиков

Номер	Описание	Шпиндель	
		0	1
31040	Датчик смонтирован прямо на станке (датчик Nr.)		
31020	Шагов на оборот (датчик) (датчик Nr.)	Инкр. /об	Инкр. /об
31080	Числитель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)	Оборот двигателя	Оборот нагрузки
31070	Знаменатель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)	Оборот датчика	Оборот датчика
31060	Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5	Оборот двигателя	Оборот двигателя
31050	Знаменатель силового редуктора (параметр регулирования Nr.): 0...5	<u>Оборот нагрузки</u>	<u>Оборот нагрузки</u>

Пример 1 для согласования датчика:

Шпиндель с круговым датчиком на двигателе (500 импульсов). Внутренний коэффициент умножения 4. Внутренняя дискретность вычисления составляет 1.000 инкрементов на градус.

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360 \text{ град.}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times 1000$$

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360 \times 1 \times 1000}{500 \times 4 \times 1} = 180$$

Инкремент датчика соответствует 180 внутренним инкрементам. Таким образом, инкремент датчика соответствует 0.18 градусам (самая точная возможность позиционирования).

Пример 2 для согласования датчика:

Шпиндель с круговым датчиком на двигателе (2 048 импульсов), внутреннее умножение = 4, существует 2 ступени числа оборотов:

Ступень редуктора 1: Двигатель/Шпиндель = 2,5/1

Ступень редуктора 2: Двигатель/Шпиндель = 1/1

Ступень редуктора 1

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360 \text{ град.}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000 \text{ инкр./град.}$$

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{2.5} \times 1000 \text{ импульсов/градус} = 17.5781$$

Инкремент датчика соответствует 17.5781 внутренним инкрементам. Инкремент датчика соответствует 0.1175781 градусам (самая точная возможность позиционирования).

Ступень редуктора 2

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360 \text{ град.}}{\text{MD 31020} \times 4} \times \frac{\text{MD 31080}}{\text{MD 31070}} \times \frac{\text{MD 31050}}{\text{MD 31060}} \times 1000 \text{ инкр./градус}$$

$$\text{Внутр. разреш.} = \frac{360}{4 \times 2048} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times 1000 \text{ импульсов/градус} = 43,945$$

Инкремент датчика соответствует 43,945 внутренним инкрементам.
Инкремент датчика соответствует 0,043945 градусам (самая точная возможность позиционирования).

Согласование заданного значения шпинделя

С помощью следующих осевых машинных данных происходит согласование заданного значения шпинделя и соответствующей ступени редуктора:

Номер	Описание
32010	Ускоренный ход в режиме JOG
32020	Скорость оси в режиме JOG
35110	Макс. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5
35120	Мин. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5
35130	Макс. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5
35140	Мин. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5
35200	Ускорение в режиме управления числом оборотов [ступень редуктора Nr.] 0...5
31060	Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5
31050	Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.) 0...5
Сигналы интерфейсов	
	"Переключить редуктор" 39032000 бит 3
	"Фактическая ступень редуктора" 38032000 бит 0 до 2
	"Нет контроля числа оборотов при переключении редуктора" 38032000 бит 6
	"Редуктор был переключен" 38032000 бит 3
	"Заданное значение ступени редуктора" 39032000 бит 0 до 2
	"Режим позиционирования" 39032002 бит 5
	"Маятниковый режим через PLC" 38032002 бит 4
	"Маятниковый режим" 39032002 бит 6
	"Режим управления" 39032002 бит 7
	"Перемещение в минусовом направлении" 39030004 бит 6
	"Перемещение в плюсовом направлении" 39030004 бит 7

Стандартные установки для этих машинных данных были выбраны таким образом, что движение шпинделя возможно как в режиме симуляции (MD 30130=0), так и с приводом (MD 30130=1).

Маятниковый режим для переключения редуктора

Маятниковый режим шпинделя оказывает поддержку при переключении редуктора. Для маятникового режима значение имеют следующие машинные данные осей и сигналы интерфейсов:

MD	Описание
35400	Число оборотов качания
35410	Ускорение при маятниковом движении
35430	Направление старта в маятниковом режиме
35440	Время качания для направления M3
35450	Время качания для направления M4
Сигналы интерфейсов	"Переключить редуктор" 39032000 бит 3
	"Число оборотов качания" 38032002 бит 5
	"Маятниковый режим через PLC" 38032002 бит 4
	"Направление заданного значения против часовой стрелки" бит 7
	"Направление заданного значения по часовой стрелке" 38032002 бит 6
	"Маятниковый режим" 39032002 бит 6
	"Редуктор был переключен" 38032000 бит 3

4.7.4 Завершение ввода в эксплуатацию

После ввода в эксплуатацию СЧПУ изготовителем станка, перед отправкой конечному пользователю необходимо предпринять следующие шаги:

1. Изменить стандартный пароль для степени доступа 2 с "ABEND" на собственный пароль.
Если изготовитель станка при вводе в эксплуатацию использует пароль "ABEND" для степени доступа 2, то необходимо изменить пароль.
 - Нажать программную клавишу "Изменить пароль".
 - Ввести новый пароль и нажать "OK" для подтверждения.

Записать пароль в поставляемую изготовителем документацию.

2. Сбросить степень доступа.
Для сохранения данных, установленных при вводе в эксплуатацию, требуется внутреннее сохранение данных. Для этого необходимо установить степень доступа 7 (конечный пользователь); в ином случае степень доступа 2 также сохраняется.
 - Нажать программную клавишу "Стереть пароль".
 - Степень доступа сбрасывается.
3. Осуществить внутреннее сохранение данных.
 - Нажать программную клавишу "Сохранить данные".

4.7.5 Ввод в эксплуатацию циклов

Принцип действий

Для загрузки циклов в СЧПУ действовать следующим образом:

1. Сохранить данные коррекции инструмента и смещения нулевой точки либо во FLASH, либо на PG (программатор). Выбор этих данных осуществляется посредством нажатия программной клавиши "Вывод данных/данные..." в меню "Службы".
2. Загрузить все файлы выбранного пути технологии с дискеты Toolbox через интерфейс V.24 в СЧПУ.
3. Осуществить СЕТЬ ВКЛ.
4. Заново загрузить восстановленные данные.

4.8 Серийный ввод в эксплуатацию

Функциональность	<p>Целью серийного ввода в эксплуатацию является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • После завершения ввода в эксплуатацию необходимо с минимальными затратами ввести в эксплуатацию и привести в то же состояние, что и после ввода в эксплуатацию, следующую СЧПУ, подключенную к такому же типу станка. <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> • После ТО или ремонта (к примеру, после замены аппаратных компонентов) необходимо настроить новую СЧПУ с минимальными затратами на исходное состояние.
Условие	<p>Для осуществления ввода в эксплуатацию необходим PC/PG с интерфейсом V.24 для передачи данных с/на СЧПУ.</p> <p>На этом PC/PG должна быть установлена утилита WINPCIN.</p>
Принцип действий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создать файл для серийного ввода в эксплуатацию (передать с СЧПУ на PC/PG). • Соединить PC/PG (порт COM) и SINUMERIK 802S base line (X2) через кабель V24. • Выбрать у SINUMERIK 802S base line в меню для установок коммуникации и в утилите WINPCIN для обоих в качестве формата "двоичный формат" и одинаковую скорость передачи данных. • Осуществить следующие установки в утилите WINPCIN: <ul style="list-style-type: none"> — Receive Data (принимаемые данные) — Выбрать путь, по которому необходимо сохранить данные — Сохранить — PC/PG автоматически устанавливается на "Прием" и ожидает получения данных с СЧПУ. • Ввести пароль для степени доступа 2 в СЧПУ. • Вызвать в меню "Службы" опцию "Установки V.24". • Выбрать в меню "Службы" опцию "Данные ввода в эксплуатацию", и нажать программную клавишу "Вывод данных. Старт" для вывода файла для серийного ввода в эксплуатацию. 2. Загрузить файл для серийного ввода в эксплуатацию в SINUMERIK 802S base line: <ul style="list-style-type: none"> • Ввести установки для интерфейса V24, как описано в 1). • Нажать в меню "Службы" программную клавишу "Ввод данных. Старт". Теперь СЧПУ готова к приему данных • Использовать утилиту WINPCIN в PC/PG для выбора файла для серийного ввода в эксплуатацию в меню DATA OUT и запуска передачи данных. • СЧПУ при и в конце передачи данных три раза переходит в состояние "RESET с перезагрузкой". После безошибочного завершения передачи данных СЧПУ полностью сконфигурирована и готова к работе.

Файл для серийного ввода в эксплуатацию

- Файл для серийного ввода в эксплуатацию:
- Машинные данные
- R-параметры
- Файлы индикации и текстов ошибок
- Машинные данные индикации
- Программу электроавтоматики
- Главные программы
- Подпрограммы
- Циклы
- Данные для компенсации погрешности ходового винта

5.1 Обновление системного ПО с помощью PC/PG

Общая информация

Актуализация системного ПО может потребоваться по следующим причинам:

- Необходимо установить новое системное ПО (новую версию ПО).
- После замены аппаратного компонента необходима загрузка версии ПО, отличной от поставленной.

Условия

Для установки другого системного ПО для SINUMERIK 802S base line необходимо:

- Обновление ПО (Toolbox).
- PG/PC с интерфейсом V.24 (COM1 или COM2) и подходящий кабель.

Процесс обновления

Если не проводилось ранее, то перед актуализацией системного ПО сначала необходимо осуществить внешнее сохранение данных (см. главу 4.1.4 "Хранение данных").

1. Перевести переключатель IBN S3 в позицию "2" (Обновление ПО в постоянной памяти).
2. Запустить WINPCIN, ввести "Двоичный формат" и скорость передачи данных "115200". После выбрать файл ENC0.abb. Он находится на Toolbox-CD в Путь \ system.
3. После СЕТЬ ВКЛ на дисплее появляется сообщение "AUF SYSTEM WARTEN – SW".
4. WINPCIN начинает передачу файла ENC0.abb.
5. Выключить систему до появления "UPDATE OK" на дисплее.
6. Перевести переключатель IBN S3 в позицию "1" (запуск со стандартными данными), и после снова включить СЧПУ.
7. Перед следующим СЕТЬ ВКЛ установить переключатель IBN в позицию "0".

Внимание

Снова загрузить сохраненные на внешнем носителе стандартные данные пользователя через интерфейс V.24 в СЧПУ.

5.2 Ошибки обновления

Таблица 5-1 Ошибки обновления

Сообщение об ошибке	Объяснение	Помощь
ОШИБКА ОБНОВЛЕНИЯ	<p>Ошибка при актуализации системного ПО через интерфейс V.24</p> <ul style="list-style-type: none"> • Данные уже находятся в приемном буфере (передача с стороны PC была запущена слишком рано) • Ошибка при стирании памяти FLASH • Ошибка при записи в память FLASH • Не связанные данные (неполные или ошибочные) 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторить обновление • Проверить соединение между СЧПУ и PC/PG • Проверить Toolbox
SINUMERIK 802S base line ОБНОВЛЕНИЕ НЕТ ДАННЫХ	Обновление завершено без программирования кода FLASH (данные не приняты, передача не была запущена)	

6.1 Список машинных и установочных данных

Тип данных		
	BOOL	Бит машинных данных (1 или 0)
	BYTE	Целые значения (от – 128 до 127)
	DOUBLE	Действительные и целые значения (от $\pm 4,19 \times 10^{-307}$ до $\pm 1,67 \times 10^{308}$)
	DWORD	Целые значения (от $-2,147 \times 10^9$ до $2,147 \times 10^9$)
	STRING	Последовательность символов (макс. 16 символов), состоящая из прописных букв с цифрами и символов подчеркивания
	UNSIGNED WORD	Целые значения (от 0 до 65536)
	SIGNED WORD	Целые значения (от –32768 до 32767)
	UNSIGNED DWORD	Целые значения (от 0 до 4294967300)
	SIGNED DWORD	Целые значения (от –2147483650 до 2147483649)
	WORD	Шестнадцатеричные значения (от 0000 до FFFF)
	DWORD	Шестнадцатеричные значения (00000000 до FFFFFFFF)
	FLOAT DWORD	Действительные значения $^{-37}$ до $\pm 3,37 \times 10^{38}$ (от $\pm 8,43 \times 10$)

6.1.1 Машинные данные индикации

Номер	Имя MD			Активация	Класс использования
Представление	Имя, различное				r/w (Read/Write)
Единица	Стандартное значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	
202	\$MM_FIRST_LANGUAGE				
Десят.	Фоновый язык			СЕТЬ ВКЛ	2/3
0	1	1	2	Byte	
203	\$MM_DISPLAY_RESOLUTION				
Десят.	Разрешение дисплея			СЕТЬ ВКЛ	2/3
0	3	0	5	Byte	
206	\$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
Десят.	Класс использ.: запись геометрии инструмента			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
207	\$MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
Десят.	Класс использ.: запись данных износа инструмента			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
208	\$MM_USER_CLASS_WRITE_ZOA				
Десят.	Класс использ.: запись устанавливаемого смещения нулевой точки			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
210	\$MM_USER_CLASS_WRITE_SEA				
Десят.	Класс использ.: запись установочных данных			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
216	\$MM_USER_CLASS_WRITE_RPA				
Десят.	Класс использ.: запись R-параметров			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
217	\$MM_USER_CLASS_SET_V.24				
Десят.	Класс использ.: установка V.24			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
219	\$MM_USER_CLASS_DIR_ACCESS				
Десят.	Класс использ.: доступ к директории			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	
243	V.24_PG_PC_BAUD				
Bit	PG: скорость передачи в бодах (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400)			Сразу	3/3
	7	0	7	Byte	
277	\$MM_USER_CLASS_PLC_ACCESS				
Десят.	Класс использ.: доступ к проекту PLC			Сразу	2/3
0	3	0	7	Byte	

278	\$MM_NCK_SYSTEM_FUNC_MASK				
Десят.	Оptionные данные для активации специфических для системы функций			СЕТЬ ВКЛ	2/2
0	0	0	15	Byte	

280	\$MM_V.24_PPI_ADDR_PLC				
Десят.	Адрес PPI PLC			СЕТЬ ВКЛ	3/3
0	2	0	126	BYTE	

281	\$MM_V.24_PPI_ADDR_NCK				
Десят.	Адрес PPI_NCK			СЕТЬ ВКЛ	3/3
0	3	0	126	BYTE	

282	\$MM_V.24_PPI_ADDR_MMC				
Десят.	Адрес PPI HMI			СЕТЬ ВКЛ	3/3
0	4	0	126	BYTE	

283	\$MM_V.24_PPI_MODEM_ACTIVE				
Десят.	Модем активен			Сразу	3/3
0	0	0	1	BYTE	

284	\$MM_V.24_PPI_MODEM_BAUD				
Десят.	Скорость передачи для модема (бодов)			Сразу	3/3
0	7	5	9	BYTE	

285	\$MM_V.24_PPI_MODEM_PARITY				
Десят.	Четность для модема			Сразу	3/3
0	0	0	2	BYTE	

288	\$MM_STARTUP_PICTURE_TIME				
Десят.	Средняя продолжительность индикации картинки при загрузке (в секундах)			СЕТЬ ВКЛ	2/2
0	5	0	10	BYTE	

6.1.2 Общие машинные данные

Номер	Имя MD		Активация		
Единица	Имя, различное		Активация		
HW / функция	Стандартное значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	AWK
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO				
–	Коэффициент задачи PLC для главного хода		СЕТЬ ВКЛ		
	2	1	50	DWORD	2/7
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC				
–	Базовая система: метрическая		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1	***	***	BOOL	2/7
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN				
–	Кол-во вспомогательных функций, разделенных на группы вспомогательных функций		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1	1	50	BYTE	2/7
11200	INIT_MD				
HEX	Стандартные машинные данные будут загружены при следующем СЕТЬ ВКЛ.		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0x0F	–	–	BYTE	2/7
11210	UPLOAD_MD_CHANGE_ONLY				
HEX	Сохранить только измененные MD (значение=0: полностью = нет разницы)		RESTART		
–	0x0F	–	–	BYTE	2/7
11310	HANDWH_REVERSE				
–	Пороговое значение для смены направления маховичка		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	2	0,0	Плюс	BYTE	2/7
11320	HANDWH_IMP_PER_LATCH				
–	Импульсы маховичка на фикс. позицию (маховичок №: 0...1)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1., 1.	–	–	DOUBLE	2/7
11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE				
–	Маховичок		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0	0	3	BYTE	2/2
14510	USER_DATA_INT [n]				
kB	Данные пользователя (INT) 0 ... 31		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	–	0	–	DWORD	2/7
14512	USER_DATA_HEX [n]				
kB	Данные пользователя (шест.) 0 ... 31		СЕТЬ ВКЛ		
–	0	0	0xFF	BYTE	2/7

14514	USER_DATA_FLOAT [n]		
–	Данные пользователя (плавающая запятая) 0... 7		СЕТЬ ВКЛ
–	0.0	...	DOUBLE 2/7

14516	USER_DATA_PLC_ALARM [n]		
–	Данные пользователя (шест.) бит ошибки 0 ... 31		СЕТЬ ВКЛ
–	0	0	0xFF BYTE 2/7

6.1.3 Специфические для канала машинные данные

Номер	Имя MD		
Единица	Имя, различное		Активация
HW / функция	Стандартное значение	Мин. значение	Макс. значение Тип данных AWK

20210	CUTCOM_CORNER_LIMIT		
Градус	Макс. угол для кадров коррекции с WRK		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	100	0,0	150. DOUBLE 2/7

20700	REFP_NC_START_LOCK		
–	Блокировка старта ЧПУ без референтной точки		СБРОС
_всегда	1	0	1 BOOL 2/7

21000	CIRCLE_ERROR_CONST		
мм	Постоянная для контроля конечной точки круга		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	0.01	0,0	Плюс DOUBLE 2/7

22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP		
–	Группа вспомогательных функций (№ вспом. функции в канале): 0...49		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	1	1	15 BYTE 2/7

22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE		
–	Тип вспомогательных функций (№ вспом. функции в канале): 0...49		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	, ,	–	– STRING 2/7

22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE		
–	Значение вспомогательных функций (№ вспом. функции в канале): 0...49		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	0	–	– DWORD 2/7

22550	TOOL_CHANGE_MODE		
–	Новая коррекция инструмента для функции M		СЕТЬ ВКЛ
_всегда	0	0	1 BYTE 2/7

27800	TECHNOLOGY_MODE				
–	Технология в канале (значение=0: фрез., знач.=1: токарн.)	NEW_CONF			
	1	0	1	BYTE	2/7

6.1.4 Специфические для оси машинные данные

Номер	Имя MD				
Единица	Имя, различное	Активация			
HW / функция	Стандартное значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	AWK

30130	CTRL_OUT_TYPE				
–	Тип вывода заданного значения: 0	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0	0	2	BYTE	2/7

30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0]				
–	Однополярный вывод заданного значения: 0	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0	0	2	BYTE	2/2

30200	NUM_ENCS				
–	Кол-во датчиков (1 или нет датчика для шпинделя)	RESTART			
	1	0	1	BYTE	2/7

30240	ENC_TYPE				
–	Тип регистрации факт. значения (факт. знач. положения) (датчик Nr.) 0: симуляция 2: генератор прямоугольных импульсов, станд. датчик (умножение импульсов) 3: датчик для шагового электродвигателя	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0, 0	0	4	BYTE	2/7

30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT				
–	Вывод сигналов оси с осями симуляции	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7

30600	FIX_POINT_POS				
мм град.	Позиции фикс. значения оси с G75 (позиция Nr.)	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0,0	–	–	DOUBLE	2/7

31000	ENC_IS_LINEAR				
–	Прямая измер. система (лин. шкала) (датчик Nr.)	СЕТЬ ВКЛ			
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7

31010	ENC_GRID_POINT_DIST				
мм	Период деления для линейных шкал (датчик Nr.)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0.01	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7
31020	ENC_RESOL				
–	Шагов на оборот (датчик Nr.)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	2048	0.0	Плюс	DWORD	2/7
31030	LEADSCREW_PITCH				
мм	Шаг винта		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	10.0	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7
31040	ENC_IS_DIRECT				
–	Датчик смонтирован прямо на станок (датчик Nr.)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM				
–	Знаменатель силового редуктора (параметр Nr.) 0...5		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA				
–	Числитель силового редуктора (блок параметров Nr.): 0...5		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM				
–	Знаменатель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1	1	2147000000	DWORD	2/7
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA				
–	Числитель передаточного отношения датчика (датчик Nr.)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1	1	2147000000	DWORD	2/7
31090	JOG_INCR_WEIGHT				
мм. градус	Обработка инкремента с INK/маховичком		СБРОС		
31100	BERO_CYCLE				
–	Шаги для контроля вращения		СЕТЬ ВКЛ		
	2000	10	10000000	DWORD	2/7
31110	BERO_EDGE_TOL				
–	Допуск шага для контроля вращения		СЕТЬ ВКЛ		
	50	10	10000000	DWORD	2/7
31350	FREQ_STEP_LIMIT				
–	Скорость шага при макс. скорости		NEW CONF		
Гц	250000	0.1	4000000	DOUBLE	2/7

31400	STEP_RESOL					
–	Шагов на оборот шагового электродвигателя	СЕТЬ ВКЛ				
	1000	0	Плюс	DWORD	2/7	
31500	AXIS_NUMBER_FOR_MONITORING					
–	Заданное значение индикации этой оси для ТО	СЕТЬ ВКЛ				
	0	0	4	DWORD	2/7	
32000	MAX_AX_VELO					
мм/мин, об/мин	Макс. скорость оси	NEW_CONF				
_всегда	10000.	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
32010	JOG_VELO_RAPID					
мм/мин, об/мин	Ускоренный ход в режиме JOG	СБРОС				
_всегда	10000.	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
32020	JOG_VELO					
мм/мин, об/мин	Скорость оси в режиме JOG	СБРОС				
_всегда	2000.	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
32070	CORR_VELO					
%	Скорость оси для коррекции маховичком, внеш. ВО, непр. правки, управления интервалом	СБРОС				
_всегда	50	0.0	Плюс	DWORD	2/7	
32100	AX_MOTION_DIR					
–	Направление перемещения (не направление регулирования)	СЕТЬ ВКЛ				
_всегда	1	–1	1	DWORD	2/7	
32110	ENC_FEEDBACK_POL					
–	Знак факт. значения (направление регулирования_(датчик Nr.))	СЕТЬ ВКЛ				
_всегда	1	–1	1	DWORD	2/7	
32200	POSCTRL_GAIN					
1000/мин	Коэфф. усиления контура (блок параметров Nr.): 0...5	NEW_CONF				
_всегда	(2,5; 2,5; 2,5; 1), ...	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
32250	RATED_OUTVAL					
%	Ном. выходное напряжение: 0	NEW_CONF				
_всегда	80	0.0	10	DOUBLE	2/7	
32260	RATED_VELO					
об/мин	Ном. число оборотов двигателя: 0	NEW_CONF				
_всегда	3000	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	

32300	MAX_AX_ACCEL					
мм/сек ² , об/сек ²	Ускорение оси	NEW_CONF				
_всегда	1	0	***	DOUBLE	2/7	
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE					
-	Активация ограничения рывка оси	NEW_CONF				
_всегда	0	***	***	BOOL	2/2	
32430	JOG_AND_POS_AX_JERK					
-	Рывок оси	NEW_CONF				
_всегда	1000 (мм/сек ³) 2777,77 (градус/сек ³)	10 ⁻⁹	***	DOUBLE	2/2	
32450	BACKLASH					
мм	Люфт	NEW_CONF				
_всегда	0.000	*	*	DOUBLE	2/7	
32700	ENC_COMP_ENABLE					
-	Интерполяционная компенсация (датчик Nr.): 0,1	СЕТЬ ВКЛ				
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7	
32900	DYN_MATCH_ENABLE					
-	Согласование динамической реакции	NEW_CONF				
	0	0	1	BYTE	2/7	
32910	DYN_MATCH_TIME					
-	Постоянная времени динамического согласования (блок параметров Nr.): 0...5	NEW_CONF				
	0	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
32920	AC_FILTER_TIME					
сек	Постоянная времени коэффициента сглаживания для адаптивного управления	СЕТЬ ВКЛ				
_всегда	0.0	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
33050	LUBRICATION_DIST					
мм, градус	Путь перемещения для смазки от PLC	NEW_CONF				
_всегда	100000000	0.0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE					
-	Ось с референтным кулачком	СБРОС				
_всегда	1	***	***	BOOL	2/7	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS					
-	Подвод к референтной точке в минусовом направлении	СБРОС				
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7	

34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM					
мм/мин, об/мин	Скорость реферирования	СБРОС				
_всегда	5000,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST					
мм, градус	Макс. путь до референтного кулачка	СБРОС				
_всегда	10000,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER					
мм/мин, об/мин	Скорость подвода (датчик Nr.)	СБРОС				
_всегда	300,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE					
–	Обращение направления к референтному кулачку (датчик Nr.)	СБРОС				
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST					
мм, градус	Макс. расстояние до референтной метки. Макс. расстояние до 2 референтных меток для измерительных систем с кодированным расстоянием.	СБРОС				
_всегда	20,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34070	REFP_VELO_POS					
мм/мин, об/мин	Скорость позиционирования при реферировании	СБРОС				
_всегда	1000,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
34080	REFP_MOVE_DIST					
мм, градус	Расстояние референтная точка/тока назначения для системы с кодированным расстоянием	СБРОС				
_всегда	-2,0	–	–	DOUBLE	2/7	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR					
мм, градус	Коррекция референтной точки/абсолютная коррекция с кодированным расстоянием	СЕТЬ ВКЛ				
_всегда	0,0	–	–	DOUBLE	2/7	
34092	REFP_CAM_SHIFT					
мм, градус	Электр. коррекция кулачков инкрементальных измерительных систем с нулевыми метками на эквидистантных расстояниях	СБРОС				
_всегда	0,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	

34100	REFP_SET_POS				
мм, градус	Значение референтной точки/не релевантно для системы с кодированным расстоянием 0 ... 3		СБРОС		
_всегда	0., 0., 0., 0.	-	-	DOUBLE	2/7
34110	REFP_CYCLE_NR				
-	Последовательность осей в специфическом для канала реферировании -1: нет обязательной референтной точки для старта ЧПУ 0: нет специфического для канала реферирования 1-15: очередность в специфическом для канала реферировании		СБРОС		
_всегда	1	-1	31	DWORD	2/7
34200	ENC_REFP_MODE				
-	Тип системы измерения координат 0: нет реферирования; если есть абсолютный датчик: REFP_SET_POS приняты 1: Zero Pulse (на дорожку датчика)		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	1	0	6	BYTE	2/7
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE				
-	Переключение редуктора возможно. Шпиндель имеет различные ступени редуктора		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET				
-	Сброс шпинделя		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7
35100	SPIND_VELO_LIMIT				
об/мин	Макс. число оборотов шпинделя		СЕТЬ ВКЛ		
_всегда	10000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO				
об/мин	Макс. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5		NEW_CONF		
_всегда	500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO				
об/мин	Мин. число оборотов для переключения редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5		NEW_CONF		
_всегда	50, 50, 400, 800, 1500, 3000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT				
об/мин	Макс. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0...5		NEW_CONF		
_всегда	500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT				
об/мин	Мин. число оборотов ступени редуктора (ступень редуктора Nr.): 0..5		NEW_CONF		
_всегда	5, 5,10, 20, 40, 80	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7

Техническое приложение

35150	SPIND_DES_VELO_TOL					
Коэфф.	Допуск числа оборотов шпинделя			СБРОС		
_всегда	0,1	0,0	1,0	DOUBLE	2/7	
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT					
об/мин	Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC			NEW_CONF		
_всегда	1000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL					
об/сек^2	Ускорение в режиме управления числом оборотов [ступень редуктора Nr.]: 0...5			NEW_CONF		
_всегда	30, 30, 25, 20, 15, 10	2	***	DOUBLE	2/7	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL					
об/сек^2	Ускорение в режиме управления положением [ступень редуктора Nr.]: 1...5			NEW_CONF		
_всегда	30, 30, 25, 20, 15, 10	2	***	DOUBLE	2/7	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT					
Коэфф.	Число оборотов для уменьшенного ускорения			СБРОС		
_всегда	1,0	0,0	1,0	DOUBLE	2/7	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR					
Коэфф.	Уменьшенное ускорение			СБРОС		
_всегда	0,0	0,0	0,95	DOUBLE	2/7	
35240	ACCEL_TYPE_DRIVE					
–	Тип ускорения			СБРОС		
	0	0	1	BOOL	2/7	
35300	SPIND_POSCTRL_VELO					
об/мин	Число оборотов включения управления положением			NEW_CONF		
_всегда	500	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR					
–	Направление вращения при позиционировании			СБРОС		
_всегда	3	3	4	BYTE	2/7	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO					
об/мин	Число оборотов качания			NEW_CONF		
_всегда	500	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL					
об/сек^2	Ускорение при маятниковом движении			NEW_CONF		
_всегда	16	2	***	DOUBLE	2/7	

35430	SPIND_OSCILL_START_DIR				
-	Направление старта при маятниковом движении 0-2: как последнее направление вращения (состояние покоя M3) 3: направление M3 4: направление M4	СБРОС			
_всегда	0	0	4	BYTE	2/7
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW				
сек	Время качания для направления M3	NEW_CONF			
_всегда	1,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW				
сек	Время качания для направления M4	NEW_CONF			
_всегда	0,5	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START				
-	Разрешение подачи для шпинделя в диапазоне заданного значения	СБРОС			
_всегда	1	0	2	BYTE	2/2
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START				
-	Разрешение подачи для остановленного шпинделя	СБРОС			
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7
36000	STOP_LIMIT_COARSE				
мм, градус	Точный останов грубый	NEW_CONF			
_всегда	0,04	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36010	STOP_LIMIT_FINE				
мм, градус	Точный останов точный	NEW_CONF			
_всегда	0,01	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36020	POSITIONING_TIME				
сек	Задержка точного останова точного	NEW_CONF			
_всегда	1,0	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36030	STANDSTILL_POS_TOL				
мм, градус	Допуск состояния покоя	NEW_CONF			
_всегда	0,2	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME				
сек	Задержка контроля состояния покоя	NEW_CONF			
_всегда	0,4	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36050	CLAMP_POS_TOL				
мм, градус	Допуск зажима	NEW_CONF			
_всегда	0,5	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7

36060	STANDSTILL_VELO_TOL		
мм/мин, об/мин	Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель остановлен"	NEW_ CONF	
_всегда	5 (0,014)	0,0	Плюс DOUBLE 2/7
36100	POS_LIMIT_MINUS		
мм, градус	1-ый программный конечный выключатель, минусовое направление	СБРОС	
_всегда	-100000000	-	DOUBLE 2/7
36110	POS_LIMIT_PLUS		
мм, градус	1-ый программный конечный выключатель, плюсовое направление	СБРОС	
_всегда	100000000	-	DOUBLE 2/7
36120	POS_LIMIT_MINUS2		
мм, градус	2-ой программный конечный выключатель, минусовое направление	СБРОС	
_всегда	-100000000	-	DOUBLE 2/7
36130	POS_LIMIT_PLUS2		
мм, градус	2-ой программный конечный выключатель, плюсовое направление	RUCK_ SETZEN	
_всегда	100000000	-	DOUBLE 2/7
36200	AX_VELO_LIMIT		
мм/мин, об/мин	Пороговое значение для контроля скорости (блок параметров Nr.): 0...5	NEW_ CONF	
_всегда	11500., 11500., 0,0 11500., 11500., ...	Плюс	DOUBLE 2/7
36300	ENC_FREQ_LIMIT		
Гц	Предельная частота датчика	СЕТЬ ВКЛ	
_всегда	300000	0	Плюс DOUBLE 2/7
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW		
%	Предельная частота датчика, при которой датчик снова включается (гистерезис)	NEW_ CONF	
_всегда	99,9	0	100 DOUBLE 2/7
36310	ENC_ZERO_MONITORING		
-	Контроль нулевых меток (датчик Nr.): 0,1 0: контроль нулевых меток выкл, датчик аппаратного контроля вкл. 1-99, >100: кол-во определенных ошибок нулевых меток при контроле 100: контроль нулевых меток выкл, датчик аппаратного контроля выкл.	NEW_ CONF	
_всегда	0, 0	0,0	Плюс DWORD 2/7

36400	CONTOUR_TOL				
мм, градус	Диапазон допуска контроля контура			NEW_ CONF	
_всегда	1,0	***	***	DOUBLE	2/2
36500	ENC_CHANGE_TOL				
мм, градус	Сегмент пути для обработки люфта			NEW_ CONF	
_всегда	0,1	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME				
сек	Длительность рампы торможения для ошибочных состояний			NEW_ CONF	
_всегда	0,05	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME				
сек	Задержка отключения разрешения регулятора			NEW_ CONF	
_всегда	0,1	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36700	DRIFT_ENABLE				
–	Автоматическая компенсация дрейфа			NEW_ CONF	
_всегда	0	***	***	BOOL	2/7
36710	DRIFT_LIMIT				
%	Предельное значение дрейфа для автоматической компенсации дрейфа			NEW_ CONF	
_всегда	1,000	0,0	Плюс	DOUBLE	2/7
36720	DRIFT_VALUE				
%	Базовое значение дрейфа			NEW_ CONF	
_всегда	0,0			DOUBLE	2/7
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS				
–	Кол-во промежуточных точек для интерполяционной компенсации (SRAM)			СЕТЬ ВКЛ	
_всегда	0, 0	0	5000	DWORD	2/7

6.1.5 Установочные данные

Номер	Имя MD				
Единица	Имя, прочее		Активация		
HW / функция	Стандартное значение	Мин. значение	Макс. значение	Тип данных	AWK
41110	JOG_SET_VELO				
мм/мин	Число оборотов оси для режима JOG		Сразу		
_всегда	0,0	0,0	Плюс	DOUBLE	4/4
41200	JOG_SPIND_SET_VELO				
об/мин	Число оборотов для шпинделя в режиме JOG		Сразу		
_всегда	0,0	0,0	Плюс	DOUBLE	4/4
43210	SPIND_MIN_VELO_G25				
об/мин	Прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25		Сразу		
_всегда	0,0	0,0	Плюс	DOUBLE	4/4
43220	SPIND_MAX_VELO_G26				
об/мин	Прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26		Сразу		
_всегда	1000	0,0	Плюс	DOUBLE	4/4
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS				
об/мин	Ограничение числа оборотов шпинделя с G96		Сразу		
_всегда	100	0,0	Плюс	DOUBLE	4/4
52011	STOP_CUTCOM_STORE				
	Реакция ошибки для WRK и останова предупредления		Сразу		
-	1	0	1	BOOL	4/4

6.2 Сигналы интерфейса пользователя PLC

Таблицы ниже содержат сигналы интерфейса пользователя, передаваемые между PLC и ЧПУ и обрабатываемые встроенной программой пользователя.

Эти сигналы могут быть индцированы через опцию меню "Состояние PLC", вызываемую через "Диагностика" - "IBN" - "Состояние PLC".

6.2.1 Диапазоны адресов

Операнды	Описание	Диапазон
V	Данные	V0.0 до V79999999.7 (см. ниже)
T	Таймер (датчик времени)	T0 до T15
C	Счетчик	C0 до C31
I	Образ цифровых входов	I0.0 до I7.7
Q	Образ цифровых выходов	Q0,0 до Q7,7
M	Меркер	M0.0 до M127.7
SM	Спецмеркер	SM0.0 до SM 0.6 (см. ниже)
AC	Аккумулятор	AC0 ... AC3

Создание диапазона адресов V

Тип идентифика-тор (DB Nr.)	Диапазон Nr. (№ канала/оси)	Поддиапазон	Сдвиг	Адресация
10 (10–79)	00 (00–99)	0 (0–9)	000 (000–999)	символьно (8 цифр)

Определение битов спецмеркеров (SM) (защита записи)

Биты SM	Описание
SM 0,0	Меркер с ОДНИМ определенным сигналом
SM 0.1	Исходная позиция: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"
SM 0.2	Потеря данных буфера - действ. только в первом цикле PLC ("0" - данные ок, "1" – потеря данных)
SM 0.3	СЕТЬ ВКЛ: первый цикл PLC "1", следующие циклы "0"
SM 0.4	Такт в 60 сек (попеременно 30 сек "0", потом 30 сек "1")
SM 0.5	Такт в 1 сек (попеременно 0,5 сек "0", потом 0,5 сек "1")
SM 0.6	Такт цикла PLC (попеременно один цикл "0", потом один цикл "1")

Внимание

Все пустые поля интерфейсов пользователя в таблицах ниже зарезервированы для использования SIEMENS и не могут ни записываться, ни обрабатываться пользователем!

Все поля с "0" содержат значение "logic =".

Различные права доступа

[r]	(Read) обозначает область с защитой записи
[r/w]	(Read/Write) обозначает область с возможностью чтения и записи в нее

6.2.2 Постоянная область данных

1400 Блок данных		Постоянные данные [r/w] Интерфейс ЧПУ -----> PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
14000000								
Данные пользователя								
14000001								
Данные пользователя								
14000002								
Данные пользователя								
					...			
					...			
					...			
14000062								
Данные пользователя								
14000063								
Данные пользователя								

6.2.3 Сигналы ЧПУ

2600 Блок данных		Общие сигналы на ЧПУ [r/w] Интерфейс PLC -----> СЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
26000000	Степень защиты					квитирование АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	
	4	5	6	7				
26000001						Требовать остат. пути осей	Требовать факт. пути осей	
26000002								
26000003								

2700 Блок данных		Общие сигналы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
27000000							АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно	
27000001								
27000002		Привод готов						
27000003		Ошибка температуры воздуха						Имеется ошибка ЧПУ

3000 Блок данных		Сигналы режимов работы на ЧПУ [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
30000000	Reset			Блокировка смены режима работы		JOG	Режим работы MDA	АВТО
30000001						REF	Функция станка TEACH IN	
30000002								
30000003								

3100 Блок данных		Сигналы режимов работы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
31000000					READY	JOG	Активный режим работы MDA	АВТО
31000001						REF	Активная функция станка TEACH IN	

6.2.4 Сигналы канала

Сигналы управления на канал ЧПУ

3200 Блок данных		Сигналы на канал ЧПУ [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
32000000		Активация подачи пробного хода	Активация M01	Активация отдельного кадра ⁴⁾				
32000001	Активация теста программы							Активация реферирования
32000002								Активация пропуска кадра
32000003								
32000004	Коррекция подачи ²⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000005	Коррекция ускоренного хода ³⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000006	Коррекция подачи ¹⁾ активирована	Коррекция ускоренного хода активирована		Отмена уровней программы		Стирание остатка пути	Блокировка загрузки	Блокировка подачи
32000007				Останов ЧПУ Оси плюс шпиндель	Останов ЧПУ	Останов ЧПУ на границе кадра	Старт ЧПУ	Старт ЧПУ заблокирован

Указания:

¹⁾+ коррекция подачи активирована. Даже если коррекция подачи не активирована (=100%), действует позиция 0%.

²⁾+ коррекция подачи 31 позиции (код Грея) с 31 MD для %-оценки.

³⁾+ коррекция ускоренного хода 31 позиции (код Грея) с 31 MD для %-оценки.

⁴⁾+ выбрать через программную клавишу отдельный кадр "Типовой предварительный выбор отдельного кадра" (Single Block Type Preselection, SBL1/ SBL2). Прочую информацию см. Руководство пользователя.

Отправленные осям сигналы управления в WCS

3200 Блок данных			Сигналы на канал ЧПУ [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
32001000	Клавиши перемещения		Ось 1 в WCS			Активация маховичка		
	+	-	Корр. ускоренного хода	Блокировка клавиш перемещения	Останов подачи		2	1
32001001	Непрерывно		Ось 1 в WCS			Функция станка		
					1000 INK	100 INK	10 INK	1 INK
32001002								
32001003								
32001004	Клавиши перемещения		Ось 2 в WCS			Активация маховичка		
	+	-	Корр. ускоренного хода	Блокировка клавиш перемещения	Останов подачи		2	1
32001005	Непрерывно		Ось 2 в WCS			Функция станка		
					1000 INK	100 INK	10 INK	1 INK
32001006								
32001007								
32001008	Клавиши перемещения		Ось 3 в WCS			Активация маховичка		
	+	-	Корр. ускоренного хода	Блокировка клавиш перемещения	Останов подачи		2	1
32001009	Непрерывно		Ось 3 в WCS			Функция станка		
					1000 INK	100 INK	10 INK	1 INK
32001010								
32001011								

Сигналы состояния с канала ЧПУ

3300 Блок данных		Сигналы с канала ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC						
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
33000000			M0 / M1 активна					
33000001	Тест програм мы активен		M2 / M30 активна	Поиск кадра активен		Окружная подача активна		Реферир ование активно
33000002								
33000003	Состояние канала			Состояние программы				
	Reset	прерыван	активен	отменена	прервана	остано влена	ожидает	работает
33000004	Ошибка ЧПУ с остановк ой обработк и	Спец. для канала вывод ошибки ЧПУ			Все оси останов лены	Все оси реф. точки останов лены		
33000005								
33000006								
33000007								

Сигналы состояния: Оси в WCS

3300 Блок данных			Сигналы с канала ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
33001000	Команда перемещения Плюс Минус		Ось 1 в WCS				Маховичок активен 2 1	
33001001	Непрерывно		1000 INK		Функция станка 100 INK 10 INK 1 INK			
33001002								
33001003								
33001004	Команда перемещения Плюс Минус		Ось 2 в WCS				Маховичок активен 2 1	
33001005	Непрерывно		1000 INK		Активная функция станка 100 INK 10 INK 1 INK			
33001006								
33001007								
33001008	Команда перемещения Плюс Минус		Ось 3 в WCS				Маховичок активен 2 1	
33001009	Непрерывно		1000 INK		Активная функция станка 100 INK 10 INK 1 INK			
33001010								
33001011								

Передача вспомогательных функций с канала ЧПУ

2500 Блок данных		Вспомогательные функции с канала ЧПУ [г] Интерфейс PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
25000000								Изменение декодирует функции M 0-99
25000001				Изменение функции T 1				
25000002								
25000003								

Декодированные сигналы M (M0 - M99)

2500 Блок данных		Функции M с канала ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
25001000	Динамические функции M							
	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
25001001	Динамические функции M							
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
25001002	Динамические функции M							
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
					...			
					...			
					...			
25001012	Динамические функции M							
					M99	M98	M97	M96
25001013								
25001014								
25001015								

Указания:

- + статические функции M должны создаваться пользователем PLC из динамических функций M.
- + динамические функции M декодируются базовой программой (M00 до M99).

Переданные функции T

2500		Функции T с канала ЧПУ [r]						
Блок данных		Интерфейс PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
25002000	Функция T 1 (DINT)							
25002004								
25002008								
25002012								

6.2.5 Сигналы оси/шпинделя

Сигналы на ось/шпиндель

Общие сигналы на ось/шпиндель

3800...3803 Блок данных		Сигналы на ось/шпиндель [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
380x0000	Коррекция подачи							
	H	G	F	E	D	C	B	A
380x0001	Коррекция активирована		Система измерен. полож. 1	Режим слежения	Блокир. осей/шпинделя			
380x0002					Идет процесс зажима	Сброс стирания остатка пути шпинделя	Разрешение регулятора	
380x0003		Огранич. скорости/числа об. шпинделя						
380x0004	Клавиши перемещения Плюс	Минус	Коррекция ускоренного хода	Блокир. клавиш перемещ.	Останов подачи Останов шпинделя		Активация маховичка 2	1
380x0005		Непрерывно			Функция станка 1000 INK	100 INK	10 INK	1 INK
380x0006								
380x0007								

Сигналы на ось

3800...3802 Блок данных		Сигналы на ось [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
380x1000 (ось)	Задержка реферирования				2-ой программный конечный выключатель Плюс	Минус	Аппаратный конечный выключатель Плюс	Минус
380x1001 (ось)								
380x1002 (ось)								
380x1003 (ось)								

Сигналы на шпиндель

3803 Блок данных			Сигналы на шпиндель [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
38032000 (шпиндель)					Редуктор был перекл.	Факт. ступень редуктора C B A		
38032001 (шпиндель)		Инверсия M3/M4						Корр. подачи у шпинд. действ.
38032002 (шпиндель)	Зад напр.вращ. CCW (против часовой стрелки)	Число об. маятни- кового режима CW (по часовой стрелке)	Маятник овый режим через PLC					
38032003 (шпиндель)	Коррекция шпинделя							
	H	G	F	E	D	C	B	A

Сигналы на шаговый электродвигатель

3800...3803 Блок данных			Сигналы на ось/шпиндель [r/w] Интерфейс PLC -----> ЧПУ					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
380x5000 (шаг. двигатель)								Контроль вращения
380x5001 (шаг. двигатель)								
380x5002								
380x5003								

Общие сигналы с оси/шпинделя

3900...3903 Блок данных			Сигналы с оси/шпинделя [г] Интерфейс ЧПУ-----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
390x0000	Позиция достиг. с точн. остан. точным	с точн. остан. грубым		Реферир овано/син хронизир овано 1		Превыше ние пред. частоты датчика 1		Шпиндель/ не ось
390x0001	Регул. тока активен	Регул. числа об. активен	Рег-р полож. активен	Ось/ шпиндель остан. (n < nmin)	Слежение активно			
390x0002								
390x0003								
390x0004	Команда движения						Маховичок активен	
	Плюс	Минус					2	1
390x0005	Активная функция станка							
		Непрерыв но			1000 INK	100 INK	10 INK	1 INK
390x0006								
390x0007								

Сигналы с оси

3900...3903 Блок данных			Сигналы с оси [г] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
390x1000 (ось)								
390x1001 (ось)								
390x1002 (ось)								Импульс смазки
390x1003 (ось)								

Сигналы от шпинделя

3903 Блок данных			Сигналы от шпинделя [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
39032000 (шпиндель)					Перекл. редуктора	Зад. ступень редуктора C B A		
39032001 (шпиндель)	Фак. напр. вращ. CW (по час. стр.)		Шпиндель в зад. диапазоне			Зад число оборотов увеличено	Зад число оборотов огранич.	Превыше ние ограниче ния числа оборотов
39032002 (шпиндель)	Активный режим шпинделя Режим управл.		Маятник. режим	Режим позиц.	Нарез. резьбы без компенс. патрона			
39032003 (шпиндель)								

Сигналы с шагового электродвигателя

3900...3903 Блок данных			Сигналы с шагового электродвигателя [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
390x5000 (шаг. двиг.)								Ошибка контроля вращения
390x5001 (шаг. двиг.)								
390x5002								
390x5003								

Фактическое значение осей и остаточные пути

VD570 Переменная PLC		Сигналы с оси/шпинделя [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
570x0000 факт. значения осей	Фактические значения осей							
570x0004 остат. пути осей	Остаточные пути осей							

6.2.6 Сигналы с/на MMC

Сигналы управления программой с MMC (постоянная область) (см. также: сигналы на канал V32000000)

1700 Блок данных		Сигналы MMC [r] Интерфейс MMC -----> PLC						
DBB	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
17000000 (MMC ----> PLC)		Dry Run: выбрана тестовая подача	Выбрана M01					
17000001 (MMC ----> PLC)	Выбран тест програм мы				Выбрана коррекция подачи для ускоренног о хода			
17000002 (MMC ----> PLC)								Пропуск активаци и блока
17000003 (MMC ----> PLC)								

Динамические сигналы режимов работы с MMC 1800

Блок данных		Сигналы с MMC [r] Интерфейс MMC -----> PLC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
18000000								
18000001						Функция станка		TEACH IN
18000002								
18000003								

Общие сигналы выбора/состояния с MMC (постоянная область)

1900 Блок данных	Сигналы MMC [r] Интерфейс MMC -----> PLC							
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
19001000 (MMC ---> PLC)								
19001001 (MMC ---> PLC)								
19001002 (MMC ---> PLC)								
19001003 (MMC ---> PLC)	Ось станка				Номер оси для маховичка 1		В	А
19001004 (MMC ---> PLC)	Ось станка				Номер оси для маховичка 2		В	А
19001005 (MMC ---> PLC)								
19001006 (MMC ---> PLC)								

Сигналы управления на панель оператора (постоянная область)

1900 Блок данных	Сигналы на панель оператора [r/w] Интерфейс PLC -----> MMC							
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
19005000						ОР блокировка клавиш		
19005001								
19005002								
19005003								

6.2.7 Сигналы станочного пульта (сигналы MSTT)

Сигналы состояния с MSTT

1000			Сигналы с MSTT [r] Интерфейс MSTT -----> PLC					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
10000000	K14 JOG	K13 INK	K6 Опред. пользов.	K5 Опред. пользов.	K4 Опред. пользов.	K3 Опред. пользов.	K2 Опред. пользов.	K1 Опред. пользов.
10000001	K22 Клав. оси	K21 Старт шпинделя	K20 Останов шпинделя	K19 Старт шпинделя +	K18 MDA	K17 SBL	K16 AUTO	K15 REF
10000002	K30 Клав. оси	K29 Клав. оси	K28 Клав. оси	K27 Клав. оси	K26 Клав. оси	K25 Клав. оси	K24 Клав. оси	K23 Клав. оси
10000003	K10 Опред. пользов.	K9 Опред. пользов.	K8 Опред. пользов.	K7 Опред. пользов.		K39 СТАРТ ЧПУ	K38 ОСТАНОВ ЧПУ	K37 RESET ЧПУ
10000004		K12 Опред. пользов.	K11 Опред. пользов.	K35 Коррекци я подачи -	Коррекция подачи		K33 Коррекци я подачи 100%	K31 Коррекци я подачи +
10000005				K36 Коррекция шпинделя -	Коррекция шпинделя		K34 Коррекция шпинделя 100%	K32 Коррекция шпинделя +

Сигналы управления на MSTT

1100			Сигналы на MSTT [r/w] Интерфейс PLC -----> MSTT					
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
11000000	LED8 Опред. пользов.	LED7 Опред. пользов.	LED6 Опред. пользов.	LED5 Опред. пользов.	LED4 Опред. пользов.	LED3 Опред. пользов.	LED2 Опред. пользов.	LED1 Опред. пользов.
11000001	LED16 Коррекция шпинделя	LED15 Коррекция подачи	LED14 Коррекция шпинделя	LED13 Коррекция подачи	LED12 Опред. пользов.	LED11 Опред. пользов.	LED10 Опред. пользов.	LED9 Опред. пользов.

6.2.8 Машинные данные PLC

Целочисленные значения (MD 14510 USER_DATA_INT)

4500 Блок данных		Сигналы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт							
45000000	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						
45000002	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						
45000004	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						
45000006	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						
45000060	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						
45000062	Целочисленное значение (WORD/ 2 байта)						

Шестнадцатеричные значения (MD 14512 USER_DATA_HEX)

4500 Блок данных		Сигналы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт							
45001000	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						
45001001	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						
45001002	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						
45001003	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						
45001030	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						
45001031	Шестнадцатеричное значение (BYTE)						

Значения с плавающей запятой (MD 14514 USER_DATA_FLOAT)

4500 Блок данных		Сигналы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт							
45002000	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002004	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002008	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002012	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002016	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002020	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002024	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						
45002028	Значение с плавающей запятой (REAL/4 байта)						

Шестнадцатеричные байтовые значения (MD 14516 USER_DATA_PLC_ALARM)

4500 Блок данных		Сигналы с ЧПУ [r] Интерфейс ЧПУ -----> PLC					
Байт							
45003000	Реакция ошибки / критерий стирания для ошибки 700000						
45003001	Реакция ошибки / критерий стирания для ошибки 700001						
45003002	Реакция ошибки / критерий стирания для ошибки 700002						
45003031	Реакция ошибки / критерий стирания для ошибки 700031						

6.2.9 Ошибка пользователя

Активация ошибки

1600 Блок данных		Активация ошибки [r/w] Интерфейс PLC -----> MMC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
16000000	Активация ошибки №.							
	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
16000001	Активация ошибки №.							
	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
16000002	Активация ошибки №.							
	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
16000003	Активация ошибки №.							
	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024

Переменная для ошибки

1600 Блок данных		Переменная для ошибки [r/w] Интерфейс PLC -----> MMC						
Байт								
16001000	Переменная для ошибки 700000							
16001004	Переменная для ошибки 700001							
16001008	Переменная для ошибки 700002							
	...							
16001116	Переменная для ошибки 700029							
16001120	Переменная для ошибки 700030							
16001124	Переменная для ошибки 700031							

Активная реакция на ошибку

1600 Блок данных		Активная реакция на ошибку [г] Интерфейс PLC -----> MMC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
16002000				ОСТА НОВ PLC	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Блокировка подачи для всех осей	Блокировка загрузки	Старт ЧПУ заблокирован
16002001								
16002002								
16002003								

Фактическое значение осей и остаточные пути

5700 ... 5704 Блок данных		Сигналы с оси/шпинделя [г] Интерфейс PLC -----> MMC						
Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
570x0000	Фактическое значение осей (REAL)							
570x0004	Остаточный путь осей (REAL)							

6.3 Программа электроавтоматики для токарной обработки (SAMPLE)

Общая информация

После подключения отдельных компонентов необходимо ввести в эксплуатацию соответствующие функции в приложении PLC. К ним относятся разрешение регулятора, аварийное отключение, аппаратный конечный выключатель и т.д. Только после безошибочного ввода в эксплуатацию всех функций безопасности можно запустить параметры ЧПУ и приводы.

SINUMERIK 802S/C base line поставляется со встроенной, уже загруженной на заводе программой электроавтоматики с названием "SAMPLE". Это приложение может использоваться в SINUMERIK 802S base line или SINUMERIK 802C base line для технологии "Токарная обработка" или технологии "Фрезерная обработка".

Функции приложения PLC могут быть сконфигурированы через установки в машинных данных PLC.



Внимание

Сначала необходимо ввести в эксплуатацию все относящиеся к PLC функции безопасности (аварийное отключение, аппаратный конечный выключатель и т.д.). После этого могут быть введены в эксплуатацию параметры ЧПУ и привода – при условии активации функций безопасности.

Цель

В случае программы SAMPLE.PTP речь идет о полной программе электроавтоматики, состоящей из одной библиотеки подпрограмм. Программа выполняет две задачи:

- Можно использовать программу практически на станке, т.е. можно использовать все функции, при этом требуется только установка машинных данных PLC.
- Можно использовать эту программу в качестве демонстрационной и на ее основе проводить обучение созданию собственных программ с помощью библиотеки подпрограмм. Конечно можно изменять эту программу, согласую со своими конкретными требованиями.

Все входы и выходы демонстрационной программы обрабатываются с помощью фильтров. При использовании собственной программы можно искать входы и выходы и без фильтров, так как собственная программа состоит из библиотеки подпрограмм.

6.3.1 Принцип работы

Инициализация PLC

- Измерительная система 1 активна
- Коррекция подачи для канала и оси активна
- Проверка действительности параметров PLC
- Верификация области параметров PLC (вызов SBR31 USR_INI)

Управление аварийным отключением

- Обработка соответствующего сигнала после нажатия кнопки аварийного отключения
- Управление установкой времени T48, T63 и T64 модуля питания
- Контроль сигналов состояния модуля питания: T72-привод готов и T52-I²t-ошибка (эти сигналы также вызывают аварийное отключение)

Обработка сигналов MSTT и HMI

- Выбор режима работы
- Старт, останов и сброс ЧПУ
- Управление ручным режимом шпинделя (шпиндель по часовой стрелке, против часовой стрелки и останов)
- Раскладка клавиш перемещения (в соответствии с параметрами PLC)
- Выбор маховичка в соответствии с интерфейсом HMI (SBR39 HMI_HW)

Управление осями

- Управление разрешением и блокировкой осей (включая шпиндель)
- Аппаратное ограничение; возможен одиночный или двойной аппаратный конечный выключатель на ось. Также возможно для цепочки аварийного отключения.
- Контроль референтного кулачка, коррекция подачи при реферировании может быть заблокирована через PLC-MD.
- Контроль вращения (только для шагового привода) активирован через PLC-MD
- Управление открытием тормоза двигателя

Шпиндель управляемый пускателем (индукционный двигатель без преобразователя)

- Разрешение и блокировка шпинделя
- Ручной режим шпинделя (по часовой стрелке, против часовой стрелки и останов в режиме работы "JOG")
- Прямое переключение с M03 на M04 или с M04 на M03 в программном режиме шпинделя (режим работы "АВТО" или "MDA"). При переключении с M03 на M04 автоматически выводится внешний сигнал торможения.
- Внешнее управление торможением шпинделя

Аналоговое управление шпинделя

- При использовании преобразователя заданное значение должно составлять +/-10 В или 0~10 В.
- У преобразователя 0~10 В Q0.0 служит для разрешения по часовой стрелке, а Q0.1 – для разрешения против часовой стрелки.
- У преобразователя +/-10 В функция разрешения должна быть подключена следующим образом
- У 802S: X7 (контакт 5 и контакт 9)
- У 802C: X7 (контакт 17 и контакт 50)
- Ручной режим шпинделя (по часовой стрелке, против часовой стрелки и останов в режиме работы "JOG")
- Программный режим шпинделя (режим работы "АВТО" или "MDA")

Управление револьвером для токарных станков

- Подходит для револьверов с датчиком Холла с 4 или 6 позициями;
- Контроль времени зажима револьвера (время может быть установлено через PLC-MD)
- Контроль сенсоров револьвера
- Активация "Блокировки загрузки" и "Остановка подачи" в револьверном режиме

Управление СОЖ

- Вкл/выкл ручной подачи СОЖ через клавишу пользователя К6 (переключение) в режиме работы "JOG"
- Управление программой через M07, M08 и M09
- Контроль уровня СОЖ и перегрузки

Управление смазкой

- Однократный запуск ручной подачи охлаждающего вещества через клавишу пользователя К5 (с задержкой)
- Интервал времени активирован (интервал и время установлены через PLC-MD)

Зажим/освобождение

- Для токарных станков: управление зажимом зажимного патрона
- Для фрезерных станков: управление разрешением инструмента

Открытие тормоза двигателя при оптимизации привода

- Комбинация клавиш, активирована через PLC-MD, для освобождения тормоза двигателя при оптимизации привода (только для привода 611U с SimoCom U)

Комбинация клавиш:



&



отпустить тормоз;



&



тормоз двигателя

- Выводится ошибка, указывающая на то, что тормоз двигателя был отпущен при оптимизации привода.

6.3.2 Конфигурация входов/выходов

Объяснение входных сигналов

Объяснение входных сигналов		
X100	Токарные станки	Фрезерные станки
I0.0	Аппаратный конечный выключатель X+	Аппаратный конечный выключатель X+
I0.1	Аппаратный конечный выключатель Z+	Аппаратный конечный выключатель Z+
I0.2	Референтный кулачок X	Референтный кулачок X
I0.3	Референтный кулачок Z	Референтный кулачок Z
I0.4	Аппаратный конечный выключатель X ⁻¹⁾	Аппаратный конечный выключатель X ⁻¹⁾
I0.5	Аппаратный конечный выключатель Z ⁻¹⁾	Аппаратный конечный выключатель Z ⁻¹⁾
I0.6	Перегрузка (T52 для модуля питания 611)	Перегрузка (T52 для модуля питания 611)
I0.7	Кнопка аварийного выключения	Кнопка аварийного выключения
X101		
I1.0	Сенсор инструмента T1	Низкая ступень редуктора шпинделя в позиции
I1.1	Сенсор инструмента T2	Высокая ступень редуктора шпинделя в позиции
I1.2	Сенсор инструмента T3	Аппаратный конечный выключатель Y +
I1.3	Сенсор инструмента T4	Референтный кулачок Y
I1.4	Сенсор инструмента T5	Аппаратный конечный выключатель Y ⁻¹⁾
I1.5	Сенсор инструмента T6	не определен
I1.6	Разрешение перехода через конечный выключатель для цепочки EMG	Разрешение перехода через конечный выключатель для цепочки EMG
I1.7	Привод готов (T72 для модуля питания 611U)	Привод готов (T72 для модуля питания 611U)
	X102 ~ X105	
	не определен	

Объяснение выходных сигналов

Объяснение выходных сигналов		
X200	Токарные станки	Фрезерные станки
Q0.0	Шпиндель по часовой стрелке ³⁾	Шпиндель по часовой стрелке ³⁾
Q0.1	Шпиндель против часовой стрелки ³⁾	Шпиндель против часовой стрелки ³⁾
Q0.2	Управление СОЖ	Управление СОЖ
Q0.3	Управление смазкой	Управление смазкой
Q0.4	Револьвер по часовой стрелке	не определен
Q0.5	Револьвер против часовой стрелки	не определен
Q0.6	Зажать патрон	Зажать инструмент
Q0.7	Освободить патрон	Освободить инструмент
X201		
Q1.0	не определен	Низкая ступень редуктора шпинделя
Q1.1	не определен	Высокая ступень редуктора шпинделя
Q1.2	не определен	не определен
Q1.3	Открытие тормоза двигателя	Открытие тормоза двигателя
Q1.4	Тормоз шпинделя	Тормоз шпинделя
Q1.5	Питание: T48	Питание: T48
Q1.6	Питание: T63	Питание: T63
Q1.7	Питание: T64	Питание: T64

Указание:

1. "Не определен" действует тогда, когда каждая ось имеет только один единственный аппаратный конечный выключатель.
2. Если используется револьвер с 4 позициями, то I1.4 и I1.5 не определены.
3. Если MD30134=1/2, то Q0.0 и Q0.1 не могут быть определены в PLC. Несмотря на это Q0.0 и Q0.1 определены как направление однополярного шпинделя и как управляемые с NCK сигналы разрешения.

Внимание



Все входные сигналы обрабатываются в программе SAMPLE как замыкатели (также называются "положительная логика"). Если в случае входа речь идет о размыкателе, то он должен быть определен через PLC-MD как отрицательная логика.

Сигналы разрешения шпинделя передаются через P17 (SE4.1) и P50 (SE4.2) (внутреннее реле) с X7.

6.3.3 Определение клавиш пользователя

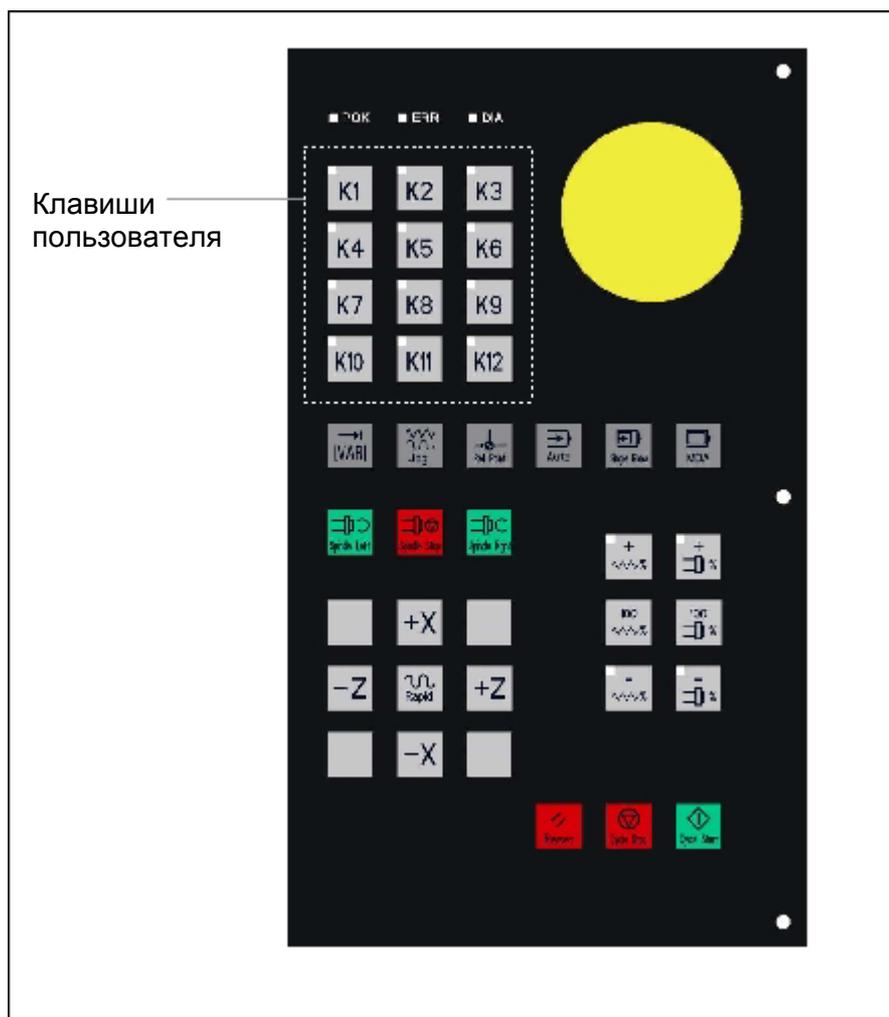


Рис. 6-1 Клавиши пользователя на MSTT

Определение клавиш пользователя

Объяснение клавиш пользователя		
Клавиша	Токарная обработка	Фрезерная обработка
K1	Разрешение/блокировка привода	Разрешение/блокировка привода
K2	Зажим/освобождение патрона	Зажим/освобождение инструмента
K3	не определена	не определена
K4	Ручная смена инструмента	не определена
K5	Старт/стоп ручной смазки	Старт/стоп ручной смазки
K6	Старт/стоп ручной подачи СОЖ	Старт/стоп ручной подачи СОЖ
K7	Определена пользователем	Определена пользователем
K8	Определена пользователем	Определена пользователем
K9	Определена пользователем	Определена пользователем
K10	Определена пользователем	Определена пользователем
K11	Определена пользователем	Определена пользователем
K12	Определена пользователем	Определена пользователем
LED	Токарная обработка	Фрезерная обработка
LED1	Привод разрешен	Привод разрешен
LED2	Патрон зажат	Инструмент зажат
LED3	не определена	не определена
LED4	Смена инструмента	не определена
LED5	Смазка	Смазка
LED6	Охлаждение	Охлаждение
LED7	Определена пользователем	Определена пользователем
LED8	Определена пользователем	Определена пользователем
LED9	Определена пользователем	Определена пользователем
LED10	Определена пользователем	Определена пользователем
LED11	Определена пользователем	Определена пользователем
LED12	Определена пользователем	Определена пользователем

6.3.4 Машинные данные

PLC

Определение MD14512

С помощью следующих параметров можно установить функции 48-и входов и 16-ти выходов на базовой версии SINUMERIK 802S base line.

MD14512 машинные данные		USER_DATA_HEX PLC- машинные данные - шестнадцатеричные						
ИНДЕКС	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
[0]	I 0.7	I 0.6	I 0.5	I 0.4	I 0.3	I 0.2	I 0.1	I 0.0
Вход действ. (X100, контакт Nr.: 0 ~ 7)								
[1]	I 1.7	I 1.6	I 1.5	I 1.4	I 1.3	I 1.2	I 1.1	I 1.0
Вход действ. (X101, контакт Nr.: 8 ~ 15)								
[2]	I 0.7	I 0.6	I 0.5	I 0.4	I 0.3	I 0.2	I 0.1	I 0.0
Вход действ. (X100, контакт Nr.: 0 ~ 7)								
[3]	I 1.7	I 1.6	I 1.5	I 1.4	I 1.3	I 1.2	I 1.1	I 1.0
Вход действ. (X101, контакт Nr.: 8 ~ 15)								
[4]	Q 0.7	Q 0.6	Q 0.5	Q 0.4	Q 0.3	Q 0.2	Q 0.1	Q 0.0
Выход действ. (X200, контакт Nr.: 0 ~ 7)								
[5]	Q 1.7	Q 1.6	Q 1.5	Q 1.4	Q 1.3	Q 1.2	Q 1.1	Q 1.0
Выход действ. (X201, контакт Nr.: 8 ~ 15)								
[6]	Q 0.7	Q 0.6	Q 0.5	Q 0.4	Q 0.3	Q 0.2	Q 0.1	Q 0.0
Выход действ. (X200, контакт Nr.: 0 ~ 7)								
[7]	Q 1.7	Q 1.6	Q 1.5	Q 1.4	Q 1.3	Q 1.2	Q 1.1	Q 1.0
Выход действ. (X201, контакт Nr.: 8 ~ 15)								
[11]	Управление держателем инструмента активно	Переключение редуктора активно			Шпиндель активен	Открытие зажимного устройства активно	Смазка активна	СОЖ активна
Конфигурация PLC (пример)								
[12]	Скорость включения коррекции шпинделя		Скорость включения коррекции подачи		Корр. шпинделя	Корр. подачи		Режим управления корр.
Конфигурация коррекции подачи/шпинделя								
[16]		Контроль вращения оси Z	Контроль вращения оси Y	Контроль вращения оси X	Установка переключателя коррекции		Автом. отмена разрешения шпинделя	Хар-ка старта
Контроль вращения активен Конфигурация шпинделя								
[17]	Двигатель подачи с тормозным уст-ом	Тормоз оси Z	Тормоз оси Y	Тормоз оси X		Ось Z REF	Ось Y REF	Ось X REF
Коррекция реферирования не активна								
[18]	Подразделение Аварийное отключение активно	Z отд. выкл. для апп. кон. выкл.	Y отд. выкл. для апп. кон. выкл.	X отд. выкл. для апп. кон. выкл.		Установка технологии После СЕТЬ ВКЛ один раз автом. смазка	Оптимизация привода активна	

Объяснение параметров**MD14512[11]**

Бит 0 = 1	Выполняется подпрограмма PLC COOLING.
Бит 1 = 1	Выполняется подпрограмма PLC LUBRICAT.
Бит 2 = 1	Выполняется подпрограмма PLC LOCK_UNL.
Бит 3 = 1	Выполняется подпрограмма PLC SPINDLE .
Бит 6 = 1	Выполняется подпрограмма PLC GEAR_CHG.
Бит 7 = 1	Выполняется подпрограмма PLC TURRET1.

MD14512[12]

Бит 0=	1 Управление коррекцией подачи и шпинделя через переключатель
Бит 0=0	Управление коррекцией подачи и шпинделя через клавиши пользователя.
Бит 2=1	Записать действующее при последнем выключении станка значение коррекции подачи для следующего запуска.
Бит 2=0	Коррекция подачи при запуске всегда составляет 100 %.
Бит 3=1	Записать действующее при последнем выключении станка значение коррекции шпинделя для следующего запуска.
Бит 3=0	Коррекция шпинделя при запуске всегда составляет 100 %.
Бит 4/5	Определение скорости сдвига коррекции подачи

Бит5	Бит4	Скорость сдвига коррекции подачи
0	0	Стандартная скорость. Шаги: 0%, 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%, 105%, 110%, 115%, 120%.
0	1	Двойная стандартная скорость. Шаги: 0%, 2%, 6%, 10%, 30%, 50%, 70%, 80%, 90%, 100%, 110%, 120%.
1	0	Тройная стандартная скорость. Шаги: 0%, 4%, 10%, 40%, 70%, 85%, 100%, 110%, 120%.
1	1	Четырехкратная стандартная скорость. Шаги: 0%, 2%, 10%, 50%, 80%, 100%, 120%.

Бит 6/7 Определение скорости сдвига коррекции шпинделя

Бит7	Бит6	Скорость сдвига коррекции шпинделя
0	0	Стандартная скорость. Шаги: 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%, 105%, 110%, 115%, 120%.
0	1	Двойная стандартная скорость. Шаги: 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, 110%, 120%.
1	0	Тройная стандартная скорость. Шаги: 50%, 60%, 70%, 85%, 100%, 110%, 120%.
1	1	Четырехкратная стандартная скорость Шаги: 50%, 60%, 80%, 100%, 120%.

MD14512[16]

Бит 0=0	Обычный режим PLC (стандарт)
Бит 0=1	Сигнал готовности стартового режима T72 модуля питания не верифицируется PLC
Бит 1=0	Шпиндель деактивирован, если нет команды & останов & клавиша для останова шпинделя (стандарт)
Бит 1=1	Шпиндель деактивируется автоматически, если нет команды & останавливается
Бит 2=0	Аналоговый шпиндель с заданным значением +/-10 В (стандарт)
Бит 2=1	Аналоговый шпиндель с заданным значением 0~10 В
Бит 3=0	MSTT без переключателя коррекции шпинделя (стандарт)
Бит 3=1	MSTT с переключателем коррекции шпинделя
Бит 6/5/4=0	Контроль вращения не активен (стандарт)
Бит 6/5/4=1	Контроль вращения активен (только для 802S)

MD14512[17]

Бит 2/1/0=0	Реферирование с коррекцией активно (стандарт)
Бит 2/1/0=1	Реферирование без коррекции активно (стандарт)
Бит 6/5/4=0	Двигатель Z/Y/X без тормоза (стандарт)
Бит 6/5/4=1	Двигатель Z/Y/X с тормозом (указание: разрешен только один двигатель с тормозом)

MD14512[18]

Бит 1=0	Вход #OPTM для SBR40 деактивирован (стандарт)
Бит 1=1	Вход #OPTM для SBR40 активирован. Т.е. #OPTM=1 – тормоз двигателя может быть разомкнут
Бит 2=0	Нет смазки при первом СЕТЬ ВКЛ (стандарт)
Бит 2=1	Однократная смазка при первом СЕТЬ ВКЛ
Бит 6/5/4=0	Z/Y/X имеют два конечных выключателя (стандарт) (если бит 7=0)
Бит 6/5/4=1	Z/Y/X имеют только один конечный выключатель (если бит 7=0)
Бит 7=0	Аппаратный конечный выключатель использует решение PLC (стандарт) (бит 6/5/4 действует)
Бит 7=1	Аппаратный конечный выключатель использует решение PLC (цепочка аварийного выключения)

Определение MD 14510

MD14510 Машинные данные	USER_DATA_INT Машинные данные PLC-целочисленные
Индекс	WORD (16-ти битное целое число)
14510[12]	Определение: Заданное значение времени для коррекции подачи/шпинделя. Нажать клавишу для уменьшения подачи/шпинделя и удерживать нажатой в течение заданного значения; коррекция переходит прямо на 0% и 50%. Единица: 100 мсек Диапазон: 5 ~ 30 (0,5 ~ 3 сек.), если превышен, то стандартная установка 1,5 сек.
14510[13]	Определение: Заданное значение времени для коррекции подачи/шпинделя. Нажать клавишу для "Подача/шпиндель 100%" и удерживать нажатой в течение установленного заданного значения; коррекция переходит прямо на 100%. Единица: 100 мсек Диапазон: 5 ~ 30 (0,5 ~ 3 сек.), если превышен, то стандартная установка 1,5 сек.
14510[16]	Определение: Тип обрабатывающего станка Единица: – Диапазон: 0 – токарный станок; 1 – фрезерный станок; > 2 не определено
14510[17]	Определение: тип привода Единица: – Диапазон: 0 – шаговый привод; 1 – аналоговый привод (SimoDrive 611); > 2 – не определено;
14510[20]	Определение: Количество позиций на револьвере Единица: – Диапазон: 4, 6, 8 (указание: для SAMPLE допустимы только 4 / 6)
14510[21]	Определение: Время контроля (отмена смены револьвера, если инструмент назначения не будет найден в течение указанного времени) Единица: 0,1 секунды Диапазон: 30 ~ 200 (3 ~ 20 секунд)
14510[22]	Определение: время зажима револьвера Единица: 0,1 секунды Диапазон: 5 ~ 30 (0,5 ~ 3 секунды)
14510[23]	Определение: Время торможения внешнего тормозного устройства шпинделя с защитным управлением Единица: 0,1 секунды Диапазон: 5 ~ 200 (0,5 ~ 20 секунд)
14510[24]	Определение: Интервал для смазки дорожки Единица: 1 минута Диапазон: 5 ~ 300 минут
14510[25]	Определение: Длительность процесса смазки Единица: 0,1 секунды Диапазон: 10 ~ 200 (1 ~ 20 секунды)
14510[26]	Определение: ось X + позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26
14510[27]	Определение: ось X - позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26
14510[28]	Определение: ось Y + позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26
14510[29]	Определение: ось Y - позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26
14510[30]	Определение: ось Z + позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26
14510[31]	Определение: ось Z - позиция клавиш перемещения Единица: – Диапазон: между 22 ~ 30, но не 26

6.3.5 Структура программы SAMPLE

Определение подпрограммы

В программе SAMPLE пользователь может компилировать подпрограммы 0 до 30. Функция отдельных подпрограмм описывается в библиотеке подпрограмм. См. ниже.

MAIN (OB1)

Seq. #	SBR #	Подпрограммы	
1	62	Фильтрация входных & выходных сигналов (IWO/QWO → MW100/MW102)	
2	32	Инициализация PLC →	SBR31 – инициализация пользователем
3	33	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	
4	38	Обработка сигналов MSTT →	SBR34 – управление программными клавишами SBR39 – выбор маховичка через HMI
5	40	разрешение/деактивация XYZ и шпинделя	
6	44	Управление СОЖ	
7	45	Управление смазкой	
8	35	Шпиндель с защитным управлением или аналоговый шпиндель (заданное значение 0~10 В или ± 10 В)	
9	41	Управление револьвера	
10	49	Управление зажимом и разжимом	

Обработка сигналов I/O

SAMPLE была разработана для различных типов проводки станков, т.е. любой вход может быть подключен как замыкатель или размыкатель. Все входные и выходные сигналы фильтруются через SBR62 FILTER. Фильтрация I/O осуществляется в соответствии с установками в машинных данных PLC MD14512[0], [1], [2], [3] и MD14512[4], [5], [6], [7].

Принцип фильтрации I/O

Из следующей таблицы можно просто считать соответствия между входами и выходами. По этой причине M100.0 в программе SAMPLE это буферный вход для I0.0, M101.2 для I1.2, M102.3 для Q0.3 и M103.4 для Q1.4 и т.д. Все находящиеся в LIBRARY подпрограммы зависят от входа/выхода.

Принцип фильтрации

Вход	Фильтр		Бит меркера		Бит меркера	Фильтр		Выход						
I0.0→	XOR	MD14512[2]	AND	MD14512[0]	→M100.0	M102.0→	XOR	MD14512[6]	AND	MD14512[4]	→Q0.0			
I0.1→												→M100.1	M102.1→	→Q0.1
I0.2→												→M100.2	M102.2→	→Q0.2
I0.3→												→M100.3	M102.3→	→Q0.3
I0.4→												→M100.4	M102.4→	→Q0.4
I0.5→												→M100.5	M102.5→	→Q0.5
I0.6→												→M100.6	M102.6→	→Q0.6
I0.7→												→M100.7	M102.7→	→Q0.7
I1.0→	XOR	MD14512[3]	AND	MD14512[1]	→M101.0	M103.0→	XOR	MD14512[7]	AND	MD14512[5]	→Q1.0			
I1.1→												→M101.1	M103.1→	→Q1.1
I1.2→												→M101.2	M103.2→	→Q1.2
I1.3→												→M101.3	M103.3→	→Q1.3
I1.4→												→M101.4	M103.4→	→Q1.4
I1.5→												→M101.5	M103.5→	→Q1.5
I1.6→												→M101.6	M103.6→	→Q1.6
I1.7→												→M101.7	M103.7→	→Q1.7

ДЕМОН-
СТРАЦ. ПР.
PLC

Изменения

Если необходима функция, которая не находится в библиотеке подпрограмм, то можно компилировать новую подпрограмму из SBR0 до SBR30; после этого функция может быть выполнена при вызове ее из главной программы. При компилировании фильтруются 16 буферных входов и 16 выходов – т.е. DI16 (I0.0 ~ I1.7) и DO16 (Q0.0 ~ Q1.7), при этом M100.0 I0.0 и M102.0 представляет Q0.0. Но прочие 32 входа не могут использовать фильтр.

Если приложение PLC создается непосредственно из файла проекта SUBR_LIBRARY_802SC.PTP (проект с пустым "MAIN"), то с самого начала можно использовать аппаратные I/O.

Внимание

Все входы в SAMPLE определены как замыкатели (высокоэффективные). Пример: I0.7 определена в SAMPLE как аварийное отключение, I0.7="1" интерпретируется как эффективное аварийное отключение.

Если I0.7 должен быть подключен как размыкатель (т.е. "0" означает аварийное отключение), то бит 7 из MD14512[2] должен быть установлен на "1", чтобы информировать функцию FILTER.

Если с помощью блоков в SUBR_LIBRARY необходимо создать собственное приложение, то при определении входов в подпрограмме действовать осторожно и следить за тем, определяются ли они как замыкатели или размыкатели.

6.3.6 Ошибка пользователя**Ошибки пользователя в SAMPLE**

Ошибка №.	Адрес интерфейсов	Описание ошибки	SBR №.
700000	V16000000.0	Запуск! Необходимы PLC-MD, см. описание библиотеки PLC	31
700001	V16000000.1		
700002	V16000000.2	Клавиши перемещения X+ не определены, проверить MD14510[26]	
700003	V16000000.3	Клавиши перемещения X- не определены, проверить MD14510[27]	
700004	V16000000.4	Клавиши перемещения Y+ не определены, проверить MD14510[28]	
700005	V16000000.5	Клавиши перемещения Y- не определены, проверить MD14510[29]	
700006	V16000000.6	Клавиши перемещения Z+ не определены, проверить MD14510[30]	
700007	V16000000.7	Клавиши перемещения Z- не определены, проверить MD14510[31]	
700008	V16000001.0	Револьвер Nr определен неправильно, MD14510[20] = 4 / 6	
700009	V16000001.1	Время зажима револьвера не определено, проверить MD14510[21]	
700010	V16000001.2	Время контроля револьвера не определено, проверить MD14510[22]	
700011	V16000001.3	Время торможения шпинделя вне диапазона, проверить MD14510[23]	
700012	V16000001.4	Интервал смазки вне диапазона, проверить MD14510[24]	
700013	V16000001.5	Длительность смазки вне диапазона, проверить MD14510[25]	
700014	V16000001.6	Входы не определены, проверить MD14512[0] & MD14512[1]	
700015	V16000001.7	Выходы не определены, проверить MD14512[4] & MD14512[5]	

Стандартные ошибки в SAMPLE

Ошибка №.	Адрес интерфейсов	Описание ошибки	SBR №.
700016	V16000002.0	ПРИВОДЫ НЕ ГОТОВЫ, НАЖАТЬ K1 НА MSTT	33
700017	V16000002.1	ОШИБКА I ² /T ДЛЯ МОДУЛЯ ПИТАНИЯ	
700018	V16000002.2		
700019	V16000002.3		
700020	V16000002.4		
700021	V16000002.5	СТАРТ ШПИНДЕЛЯ НЕВОЗМОЖЕН, ЕСЛИ НЕТ ЗАЖИМА	35
700022	V16000002.6	РАЗЖИМ ПРИ РЕЖИМЕ ШПИНДЕЛЯ НЕВОЗМОЖЕН	49
700023	V16000002.7	ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЙ NR. ИНСТРУМЕНТА > МАКС. РЕВОЛЬВЕРОВ НА NR. РЕВОЛЬВЕРА	46
700024	V16000003.0	ИНСТРУМЕНТ НЕ НАЙДЕН, ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ КОНТРОЛЯ	
700025	V16000003.1	НЕТ СИГНАЛОВ ПОЗИЦИИ ОТ РЕВОЛЬВЕРА	
700026	V16000003.2	ТОРМОЗ ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИВОДА ОТКРЫТ	40
700027	V16000003.3	ПОСЛЕ КОНТРОЛЯ ВРАЩЕНИЯ ПОСТОРНЫЙ ПОДВОД К РЕФЕРЕНТНОЙ ТОЧКЕ	
700028	V16000003.4		
700029	V16000003.5		
700030	V16000003.6		
700031	V16000003.7		

6.3.7 Запуск программы SAMPLE

Общая информация

При первом СЕТЬ ВКЛ системы необходимо установить некоторые важные машинные данные PLC.

Принцип действий

При первом включении (СЕТЬ ВКЛ) выводится ошибка (ошибка 700000) с текстом:



Рис. 6-2 Окно ошибки

Установить следующие машинные данные PLC:

- Определить тип станка:
 - MD14510[16]=0: токарный
 - MD14510[16]=1: фрезерный
- Определить вход и выход:
 - MD14512[0] ~ [4]: DI16 Разрешение входа и логика
 - MD14512[4] ~ [7]: DO16 Разрешение выхода и логика
- Определить клавиши перемещения:
 - MD14510[26]: X + MD14510[27]: X –
 - MD14510[30]: Z + MD14510[31]: Z –
 - MD14510[28]: Y + (если MD14510[16]=1)
 - MD14510[29]: Y - (если MD14510[16]=1)
- Деактивировать сигнал аварийного отключения: MD14512[16] бит 0=1
аварийное отключение деактивировано
- Определить функции приложения:
 - MD14512[11] Бит 7=1 Держатель инструмента активен для токарной обработки
 - Бит 6=1 Переключение редуктора шпинделя активно для фрезерования
 - Бит 3=1 Управление шпинделя активно
 - Бит 2=1 Управление разжимом
 - Бит 1=1 Автоматическая смазка активна
 - Бит 0=1 Охлаждение активно
- Определить параметры системы: MD14512 [16] / [17] / [18]

Если осуществлены установки для параметров, то эти установки активируются после следующего включения системы (СЕТЬ ВКЛ).

Внимание:

Если система (802S base line) оснащена приводами типа 611, которые не были сконфигурированы, то сигнал для "Привод готов" не доступен. Следствием является невозможность завершения аварийного отключения. Можно либо подключить сигнал высокого уровня к I1.7, либо просто установить бит 0 в MD14512 [16] на 1, чтобы таким образом завершить аварийное отключение.

6.4 Однополярный шпиндель

Шпиндели, которым для управления требуется не положительное напряжение +/-10 В, а положительное напряжение и отдельные двоичные знаковые сигналы, называются однополярными шпинделями. Напряжение выводится через аналоговый выход заданного значения шпинделя, в то время как знаковые сигналы - через двоичные выходы.

802S/C base line может работать с однополярными шпинделями.

Конфигурация

Режим работы "Однополярный шпиндель" устанавливается через осевые машинные данные MD 30134 IS_UNIPOLAR_OUTPUT шпинделя. Существует два типа управления однополярным шпинделем.

- Вводное значение MD "0":
Биполярный выход заданного значения с положительным/отрицательным напряжением
Выходные биты PLC O0 и O1 могут использоваться PLC.
- Вводное значение MD "1":
Однополярный выход заданного значения с положительным напряжением
Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC.
Выходной бит PLC O0 = разрешение регулятора
Выходной бит PLC O1 = отрицательное направление движения
- Вводное значение MD "2":
Однополярный выход заданного значения с положительным напряжением
Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC.
Выходной бит PLC O0 = разрешение регулятора, положительное направление движения
Выходной бит PLC O1 = разрешение регулятора, отрицательное направление движения

Существенные признаки

1. В случае шпинделя речь должна идти о четвертой оси.
2. Используемые для однополярного шпинделя двоичные выходы не могут использоваться PLC. Это должно быть обеспечено пользователем, т.к. в СЧПУ соответствующая функция контроля не предусмотрена. Если это указание не учитывается, то возникают нежелательные реакции СЧПУ.

SINUMERIK 802S/C base line Document Structure

General Documentation: **Catalog**

Turning
Milling

User Manual: **Operation and Programming**

Short
Guide for
O&P

Turning

Milling

User Manual: **Diagnostics Guide**

Turning
Milling

Technical Manual: **Start-Up**

Quick
Start

802S
base line
Start-Up

802C
base line
Start-Up

Technical Manual: **Description of Functions**

Turning
Milling

Для
ООО «СИМЕНС»

A&D MC

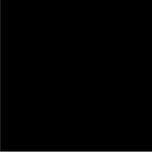
Москва

Факс: +7 (095) 737-24-90

E-Mail: mcsupport.ru@siemens.com

<p>Отправитель Имя:</p>	<p>Предложения Исправления</p> <p>Для издания:</p> <p>SINUMERIK 802S base line</p> <p>Документация изготовителя/ сервисная документация</p>
<p>Фирма/Отдел Название: _____ Город: _____ Адрес: _____ Телефон: _____ / _____ Факс: _____ / _____</p>	<p>Руководство по вводу в эксплуатацию</p> <p>Заказной номер: 6FC5597-4AA01-0PP0</p> <p>Издание: 08.2003</p> <p>Для сообщения об ошибке или исправления, заполните, пожалуйста, эту форму и пришлите ее по факсу, указанному в заголовке листа. Мы также будем благодарны за Ваши предложения по улучшению.</p>

Предложения и/или исправления



Siemens AG

Automation and Drives

Motion Control Systems

Postfach 3180, D – 91050 Erlangen

Germany

www.siemens.com

© Siemens AG 2003
Subject to change without prior notice
Order-No.: 6FC5597-4AA01-0PP0

Printed in the Federal Republic of German